



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Informe Final

Identificación de las alternativas a los OVM de algodón y maíz a partir de los recursos genéticos nativos – PAC 087



Ing. Luis Abraham Gomero Osorio
Ing. Héctor Velásquez Alcántara
Blgo. Francisco Alcócer Ruiz
Eco. Roger Flores Rojas

Lima, 08 de diciembre del 2015

Red de Acción en Agricultura Alternativa

RAAA

Índice

I. RESUMEN EJECUTIVO	4
II. INTRODUCCIÓN	7
III. ANTECEDENTES	8
IV. OBJETIVOS	10
4.1 Objetivo General	10
4.2 Objetivos Específicos	10
V. ENFOQUE Y ALCANCE	11
VI. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	12
6.1 Actividades	12
6.2 Metodología	13
VII. RESULTADOS FINALES	17
7.1 Elaboración de la lista actualizada de eventos OVM presentes en el mercado mundial en los cultivos de maíz amarillo duro y algodón	17
7.2 Criterios para la identificación de "alternativas" a los OVM presentes en el mercado mundial.	19
7.3 Lista de cultivares convencionales o nativos candidatos a ser "alternativos"	26
7.4 Análisis del contexto social, económico y cultural de la agricultura del algodón y del maíz a nivel nacional.	40
7.5 Resultados de los análisis económicos (costo - rentabilidad) de los cultivares que contienen eventos OVM versus los convencionales o nativos.	49
7.6 Fuentes de información sobre eventos OVM en algodón y maíz presentes en el mercado mundial.	69
7.7 Fuentes de información sobre cultivares nativos de algodón y maíz, incluye lista de especialistas y organizaciones de productores.	74
7.8 Análisis del componente social y económico en el que se desenvuelve la agricultura del algodón y del maíz a nivel nacional.	87
7.9 Análisis económico (costo - rentabilidad) en términos equivalentes a nivel mundial y nacional.	92
7.10 Resultado del análisis exploratorio del contexto legal (DPI), de mercado y patrones de consumo.	96
7.11 Ayuda memoria de la exposición final realizada a los especialistas de la OGOB acerca de los resultados del servicio realizado.	112
VIII. CONCLUSIONES	116
IX. RECOMENDACIONES	120
X. GLOSARIO	122
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
XII. ACRÓNIMOS	128

XIII. ANEXOS	129
Anexo 01: Sistematización del Taller Región Ica	130
Anexo 02: Sistematización del Taller Región Piura	145
Anexo 03: Sistematización del Taller Región San Martín.....	160
Anexo 04: Formatos de entrevistas a organizaciones, especialistas y productores o asociaciones de productores de algodón y maíz.	178
Anexo 05: Lista actualizada de eventos OVM presentes en el mercado mundial en el cultivo de maíz.	181
Anexo 06: Lista actualizada de eventos OVM presentes en el mercado mundial en el cultivo de algodón.....	193
Anexo 07: Cuadros utilizados para realizar el análisis del contexto social, económico y cultural de la agricultura del algodón y del maíz a nivel nacional	199
Anexo 08: Fotos de las visitas a campo.....	210
Anexo 09: Grabaciones de entrevistas.....	210
Anexo 10: Trípticos y folletos técnicos.....	210
Anexo 11: Informaciones de las regiones	210
Anexo 12: Bibliografía consultada.....	210

I. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento contiene los resultados del análisis, discusión y sistematización de la información recolectada como producto de las revisiones de bases de datos, visitas de campo, talleres y entrevistas a especialistas, agricultores y organizaciones de productores de maíz y algodón, realizados en las tres zonas potenciales de producción de maíz y algodón transgénico estimadas para este estudio: San Martín, Piura e Ica, con la finalidad de identificar alternativas a los OVM de algodón y maíz a partir de otras variedades (híbridos) y recursos genéticos nativos.

El maíz amarillo duro y el algodón son cultivos tradicionales en el país, se encuentran articulados a la dinámica económica de los agricultores, además son una muestra de la domesticación emprendida por nuestros antepasados, que se hace presente en el germoplasma local, profundamente adaptado a las diferentes condiciones agroecológicas de costa y selva.

Estos cultivos en el país, son parte de la diversificación productiva de las unidades productivas, en rotación y/o asociación, complementan la economía familiar en forma directa o como insumo básico para la crianza complementaria de los animales en la finca.

El maíz amarillo duro también se utiliza en la alimentación familiar, las formas de consumo son muy variadas, contribuyendo a la seguridad alimentaria y al aporte nutricional de la dieta. También se utiliza para la preparación de chicha, una bebida refrescante y energizante, según la condición y necesidad. El algodón se ha constituido en un elemento necesario para la elaboración de tejidos de modo tradicional, se encuentra articulado a la producción de artesanías y es utilizado como medicina natural.

La mejora de la producción y la innovación tecnológica en el maíz amarillo duro y el algodón, no solo debe considerar los rendimientos, sino también debe tomar en cuenta los impactos ambientales, aspectos asociados a la cultura que ha permitido la domesticación y el mantenimiento de las semillas, de esta manera evitar la dependencia tecnológica y la pérdida de esta diversidad genética.

Los OVM, no son seguros por la inestabilidad del transgen incorporado y que se expresa como evento^{1,2,3,4,5}. No son seguros para las especies nativas y/o silvestres

¹ Latham J.R et al, 2006, The mutational consequences of plant transformation. Journal of Biomedicine and Biotechnology, Vol 2, 2006 pp 1-7

² Windels P. et al, 2001. Characterization of the Roundup Ready soybean insert, European Food Research and Technology, vol. 213, 2001.pp 107-112.

³ Collonnier et al.,2003, CD. Characterization of commercial GMO inserts; a source of useful material to study genome fluidity. Poster presente en colloque 7 em. ICPMB (International Congress of Plant Molecular Biology), juin 2003.

⁴ Hernandez et al. 2003, CD. A specific real time quantitative PCR detection system for event MON810 in maize YieldGard R based on the 3'-transgene integration sequence. Transgenic Research 12:179-189.

y/o naturalizadas, pues se ha demostrado la diseminación no controlada del gen incorporado como evento, causando contaminación genética⁶. No son seguros para los procesos productivos existentes en el país, certificados como orgánicos y que puede resultar contaminada por polen transgénico^{7,8}.

Por esta razón el estudio **“Identificación de las alternativas a los OVM de algodón y maíz a partir de los recursos genéticos nativos – PAC 087”**, se centró en identificar cultivares convencionales o nativos candidatos a ser "alternativos", y que pueden competir con ventaja comparativa con sus equivalentes OVM. La competitividad de las alternativas, se evaluó frente a las características de los OVM, ofertados a nivel internacional, para lo cual se revisó 88 eventos OVM (58 en maíz amarillo duro y 30 en algodón) evaluando sus aportes en los componentes productivo, ambiental y económico.

Considerando el análisis del contexto social, económico y cultural de los productores que cultivan maíz amarillo duro y/o algodón reconociendo la superficie en que se gestionan las unidades productivas, su edad y nivel educativo, así como también el acceso a servicios de créditos y capacitación que permitan establecer y/o acompañar procesos de innovación tecnológica.

También se ha realizado el análisis del componente social y económico en el que se desenvuelve la agricultura del algodón y maíz a nivel nacional describiendo en cada uno de ellos la posibilidad de aplicación de tecnologías.

En el aspecto económico se realizó el análisis económico (costo - rentabilidad) de los cultivares que contienen eventos OVM versus los convencionales o nativos y el análisis económico (costo - rentabilidad), que permitió identificar las ventajas comparativas entre de los cultivares con eventos OVM presentes en el mercado mundial, versus los cultivares convencionales o nativos presentes a nivel nacional. Al respecto, se desprende del análisis que en condiciones similares en que utilizan (alta tecnología), los rendimientos de los híbridos presentes en el mercado nacional resultan superiores tanto en maíz como en algodón.

Se registraron las fuentes de información sobre eventos OVM en algodón y maíz presentes en el mercado mundial y sobre los cultivares nativos de algodón y maíz, incluyendo la lista de especialistas y organizaciones de productores por región.

⁵ Ronning et al., 2003, CD. Evente specific real-time quantitative PCR for genetically modifield Bt11 maize (Zea mays). Eur. Food Res. Technol., 216;347-354.

⁶ Mellon and Rissler, 2004. Gone to Seed: Transgenic Contaminants in the Traditional Seed Supply Union of Concerned Scieentrist, 80 p.

⁷ SENASA 2006. Reglamento Técnico para los Productos Orgánicos, Sub capítulo 3. Art.12 inciso h, incompatibilidad con los cultivos transgénicos. http://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/SUB_SECC/DS_044-2006-AG.pdf

⁸ ACCH 2014. Consorcio Apicola Chile, Union Europea prohíbe miel contaminada con polen de maiz transgenico. http://consorcioapicola.cl/wp-content/uploads/2012/07/RevistaaApicola3_es.pdf

Además de realizarse el análisis exploratorio del contexto legal (DPI), de mercado y patrones de consumo.

De acuerdo a la evaluación realizada se puede indicar que para las condiciones del país tanto para el cultivo de maíz y algodón se cuentan con alternativas socialmente y económicamente viables disponibles en el mercado, asimismo se muestra que las condiciones agroecológicas del país no son favorables para poder manejar los cultivos con eventos OVM actualmente disponibles en el mercado por los riesgos a la agrobiodiversidad.

En relación al análisis social y económico de los cultivos de maíz amarillo duro y algodón, el nivel de competitividad con relación a aquellos que incorporan eventos OVM, demuestran que no son más rendidores que los híbridos convencionales existentes en el mercado, sometidos a comparaciones con los mismos niveles tecnológicos. Por el contrario el uso de OVM con resistencia a herbicidas (RR), además del incremento de costos por herbicidas, tiene el riesgo adicional de generar resistencia en plantas adventicias o flora silvestre.

A nivel de la salud se hacen evidentes los riesgos por contaminación difusa de los herbicidas utilizados en el manejo del maíz amarillo duro y/o algodón con resistencia a herbicidas (RR), al respecto también la FAO y la OMS⁹ alertaron sobre casos de cáncer asociados con el Glifosato único y principal componente de esta tecnología, lo cual hace imposible establecer programas de manejo integrado de plagas, ya que los sistemas RR de maíz o algodón son dependientes de este insumo.

⁹IARC 2015. Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer. The Lancet Oncology, marzo 2015. <http://www.reduas.com.ar/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Glifosato-Informe-IARC-1.pdf>

II. INTRODUCCIÓN

La Política Nacional del Ambiente, contempla entre sus objetivos la bioseguridad para asegurar mecanismos de usos responsable y seguro de la biotecnología moderna y sus productos derivados, así como garantizar la protección de la salud humana, el ambiente y la diversidad biológica durante el desarrollo , uso y aplicación de bienes y servicios de la biotecnológica moderna en el Perú, así como establecer mecanismos para regular, bajo parámetros científicos, toda actividad que involucre el uso de Organismos Vivos Modificados (OVM); asimismo, los lineamientos de política en materia de recursos genéticos incluye impulsar la identificación y protección de las zonas del territorio nacional de elevada diversidad genética.

A partir de la creación del Programa para el Conocimiento y Conservación de los Recursos Genéticos Nativos con Fines de Bioseguridad, se tiene como acción la identificación y promoción de alternativa a partir de los recursos genéticos y naturalizados, refiriéndose expresamente a la diversidad nativa potencialmente afectada por los OVM y su utilización.

Los cultivares con eventos OVM presentes en el mercado mundial frente a los cultivares convencionales tendrían como beneficios a) mejores rendimientos; b) menor uso de pesticidas y c) tolerancia a estrés. Diferentes estudios a nivel global muestran que los cultivares OVM no superan sostenidamente a los convencionales, utilizan pesticidas como parte de su paquete tecnológico, como por ejemplo herbicidas y no se han logrado aún cultivares OVM tolerantes a sequia o salinidad, por citar algunos ejemplos de estrés.

Otra condición de la biotecnología moderna son los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI), las corporaciones que desarrollan cultivares con eventos OVM aplican patentes y derechos de obtentor de variedades vegetales, que son potencial fuente de conflictos con los agricultores que no utilizan esta tecnología.

Estas consideraciones planteadas justifican plenamente la búsqueda, identificación y promoción de alternativas a los cultivares con eventos OVM en los cultivos de algodón y maíz, por cuanto se ha avanzado en reunir información de las líneas de base en estos cultivos lo cual permitirá hacer una mejor evaluación de búsqueda de alternativas y su posterior identificación y promoción.

III. ANTECEDENTES

El Ministerio del Ambiente (MINAM) creado por Decreto Legislativo N° 1013 tiene por mandato general diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la Política Nacional y Sectorial Ambiental, asumiendo la rectoría con respecto a ella. Para tales propósitos cuenta con la Dirección General de Diversidad Biológica (DGDB) como órgano de línea adscrita al Viceministerio de Desarrollo de Recursos Naturales (VMDERN).

Entre otras funciones del MINAM está la búsqueda, identificación y promoción de alternativas a los cultivares con eventos OVM y en cumplimiento y aplicación del Decreto Supremo W008-2012-MINAM, reglamento de la Ley 29811, es así como el área de Recursos Genéticos y Bioseguridad de la DGOB, programó iniciar las acciones de identificación de alternativas a los cultivares OVM en tanto se viene formulando el Programa para el Conocimiento y Conservación de los Recursos Genéticos Nativos con Fines de Bioseguridad el cual siguió el siguiente proceso:

- En la primera convocatoria de Adjudicación de menor cuantía N° 032-2015-MINAM-OGA – proceso electrónico con fecha 09 de julio del 2015, en la cual se requiere el Servicio para la identificación de alternativas a los OVM de algodón y maíz a partir de recursos genéticos nativos. La Red de acción en Agricultura Alternativa obtuvo la buena pro el 14 de julio del 2015.
- El 31 de julio de 2015 se suscribió el contrato N° 30-2015-MINAM-OGA para el "Servicio para la identificación de alternativas a los OVM de algodón y maíz a partir de recursos genéticos nativos", entre el Ministerio del Ambiente (MINAM), representada por la Sra. Juana Muñoz Rivera, Directora de la Oficina General de Administración y la Red de Acción en Agricultura Alternativa (RAAA), representado por el Sr. Luis Abraham Gomero Osorio.
- Conforme a lo establecido en los términos de referencia del servicio de la referencia, el 10 de agosto del 2015 se suscribió el acta N° 1, mediante la cual se aprueba el plan de trabajo.
- El 14 de septiembre de 2015 fue presentado a mesa de partes del MINAM el informe del asunto mediante Carta N°030-2015/RAAA, suscrita por el Sr. Luis Gomero Osorio.
- El 21 de setiembre mediante el informe N° 1285-2015-MINAM-OGA/LOG el MINAM a través del Especialista en recursos genéticos para la agrobiodiversidad y bioseguridad el Sr. Tulio Medina Hinojosa hicieron llegar las observaciones al Primer informe presentado.
- Mediante el presente documento se hace llegar el levantamiento de las observaciones y las correcciones subsanadas del primer informe entregable, solicitando la conformidad del mismo.

- El 29 de octubre del 2015 fue presentado a mesa de partes del MINAM el informe final del estudio mediante Carta N°042-2015/RAAA, suscrita por la Red de Acción en Agricultura Alternativa – RAAA y su representante legal el Sr. Luis Gomero Osorio.
- El 16 de noviembre del 2015, mediante el informe N° 00011-2015-MINAM/VMDERN/DGDB/CAGUIRRE el MINAM a través del Especialista de línea de base para la biodiversidad el Sr. Carlos Aguirre Asturrizaga hicieron llegar las observaciones al informe final presentado.
- El 03 de diciembre del 2015, mediante el informe N° 00038-2015-MINAM – DGDB – TMEDINA el MINAM a través del Especialista en recursos genéticos para la agrobiodiversidad y bioseguridad el Sr. Tulio Medina Hinostriza hicieron llegar las segundas observaciones al informe final presentado.
- Mediante el presente documento, se hace llegar el levantamiento de las observaciones y las correcciones subsanadas del informe final, solicitando la conformidad del mismo.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Identificar alternativas a los cultivares de algodón y maíz con eventos OVM presentes en el mercado mundial a partir de los recursos genéticos nativos y naturalizados.

4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar la lista actualizada de eventos OVM presentes en el mercado mundial en los cultivos de algodón y maíz, con detalle de las características OVM sobresaliente (rendimiento, resistencia o tolerancia) y requerimientos tecnológicos para su cultivo.
- Identificar con publicaciones de artículos científicos, catálogos, trípticos y dípticos de difusión comercial, cultivares (variedades) de algodón y maíz que pueden ser equivalentes o sobresalientes a las características del OVM, que puedan competir ventajosamente frente a los cultivares con eventos OVM y que estén disponibles dentro del mercado nacional.
- Realizar el correspondiente análisis económico para los cultivares de algodón y maíz candidatos a convertirse en alternativa a sus posibles equivalentes OVM, que incluya criterios de rentabilidad y sostenibilidad, teniendo en consideración aspectos sociales tales como la percepción diferencial entre los distintos agricultores.
- Realizar un análisis social, económico y cultural sobre el contexto tecnológico de la agricultura nacional actual en los cultivo de algodón y maíz con fines de evaluar otras causas de orden legal, de mercado y consumo que acompañe a las alternativas identificadas.
- Realizar un análisis de las potencialidades de la agricultura convencional, tradicional y orgánica frente a la agricultura con OVM.
- Proponer estudios y actividades de investigación complementarias para los cultivares equivalentes o sobresalientes a los OVM, su potencial de adopción por los diversos productores, y las causas por las cuales estas alternativas identificadas podrían no ser ampliamente utilizadas, por ejemplo, un cultivar convencional de algodón o maíz identificado como alternativo, no haya sido transferido a los agricultores o no ha sido suficientemente promocionado.

V. ENFOQUE Y ALCANCE

El estudio abarca la elaboración de un documento enfocado a la identificación de alternativas a los cultivares de algodón y maíz con eventos OVM presentes en el mercado mundial a partir de los recursos genéticos nativos y naturalizados. Estos resultados deben servir como insumo para elaborar acciones de promoción de las alternativas a partir de los recursos genéticos identificados en el mercado nacional.

El alcance del presente documento es para que sea un instrumento para la gestión y el uso sostenible de la agrobiodiversidad, que pueda ser utilizado en los tres niveles de gobierno y los actores claves involucrados en el cultivo de maíz y algodón.

VI. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA

6.1 Actividades

El presente estudio fue realizado siguiendo las siguientes actividades:

Identificación de actores

Como parte del proceso, se identificaron a los actores involucrados en la producción de maíz amarillo duro y algodón en los departamentos de Ica, Piura y San Martín, fueron consultados, entrevistados y/o invitados a una reunión taller.

En relación a los especialistas, se consideró a aquellos profesionales cuya experiencia y/o relación de trabajo con los cultivos de maíz amarillo duro y algodón, es sustentada en investigaciones y son reconocidos en ámbito regional y nacional.

También se tiene en cuenta a los profesionales de la Dirección Regional Agraria en cada región, teniendo en consideración de que actualmente, son responsables del monitoreo y planificación de cultivos en las regiones.

Los agricultores usuarios de las tecnologías, dentro de las cuales se encuentran las semillas, los informantes de primer nivel para conocer los problemas de campo, fueron convocados aquellos que habían implementado los cultivos de maíz amarillo duro y algodón durante los últimos 5 años.

La participación de los actores locales permitió una base de datos actualizada de expertos del INIA¹⁰, DRA¹¹ Universidades locales¹², gremios y productores de maíz amarillo duro y algodón quienes fueron entrevistados y consultados durante el presente estudio.

Construcción de variables con actores para recojo de información

La participación de los actores clave permitió recoger información de campo sobre la problemática de los cultivos de maíz amarillo duro y algodón, relacionados sobre todo a las semillas.

Diálogos con actores claves

Los actores clave con experiencia en el manejo y producción de semillas así como técnicos y agricultores que trabaja de los cultivos de maíz amarillo duro y algodón, intercambiaron información y expresaron opiniones sobre la problemática de los cultivos a nivel de las semillas principalmente, pero también sobre manejo. Sin embargo es necesario tener presente la relación de precios bajos en chacra, que también determina los cultivos a establecerse.

¹⁰ INIA, Instituto Nacional de Innovación Agraria. INIA El Porvenir, INIA La Arena, INIA Chincha.

¹¹ DRA, Dirección Regional Agraria en Ica, Piura y San Martín,

¹² Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, Universidad Nacional de Piura, Universidad Nacional de San Martín.

Sus aportes permitieron construir indicadores y rangos de los criterios para seleccionar alternativas a los OVM.

Los talleres se realizaron entre los meses de septiembre y octubre, convocando a un total de 43 especialistas, entre fitomejoradores, técnicos de campo y productores en Ica, Piura y San Martín. La sistematización del proceso de los talleres en Ica, Piura y San Martín se detalla en los anexos 1, 2 y 3.

Entrevistas a especialistas y organizaciones de agricultores

En Ica, Piura y San Martín se recogió la opinión de los expertos, técnicos de campo y productores según los formatos de entrevistas (Anexo 04). Su opinión y comentarios permitieron el análisis de la situación a la problemática de las semillas y la evaluación del impacto de alternativas para la mejora de la producción.

Los especialistas tienen una visión técnica del proceso productivo, ponen énfasis en la necesidad de continuar procesos de investigación en mejoramiento de semillas, proceso que se ha detenido, a pesar de muchos nobles esfuerzos.

Indican también que la falta de políticas para el desarrollo del sector ha postergado a los productores de algodón, no hay fomento de semillas y frente a la competencia de las fibras sintéticas, resulta necesario diseñar y trabajar estrategias de promoción y difusión de las ventajas del algodón peruano.

Los productores de maíz amarillo duro y algodón indican igualmente que las organizaciones son casi inexistentes, situación que pone en desventaja para canalizar iniciativas de tecnologías y procesos de capacitación.

Finalmente, los actores locales consultados en las tres regiones, coincidieron en la necesidad de un mayor relacionamiento entre las organizaciones que prestan servicios de ofertas de semillas a través del mejoramiento genético o innovaciones tecnológicas como el INIA y/o las universidades, que permita conocer su trabajo, así como las alternativas que vienen desarrollando.

6.2 Metodología

A partir del proceso metodológico se construyó una ruta metodológica de las actividades, planificadas en relación a los objetivos y el tiempo, estableciéndose tres etapas:

En la primera etapa, fase de gabinete se diseñaron herramientas para captura de información directa, como encuestas y entrevistas.

De igual manera se diseñó la metodología para el análisis y evaluación socioeconómica de los agricultores en las regiones de Ica, Piura y San Martín, para lo cual se recogió información del IV CENAGRO, INAHO. Esta metodología tiene en consideración la superficie productiva que poseen los agricultores, edad, sexo, acceso a servicios de crédito así como acceso a procesos de capacitación. Analiza el grado

de educación de los productores, que resulta determinante para introducir innovaciones tecnológicas y/o procesos de capacitación.

También se establecieron los parámetros para la comparación económica entre las variedades alternativas y aquellas que registran eventos OVM.

Característica	*Cultivo con evento OVM	*Variedad identificada como "Alternativa"
Costos de producción		
Uso de insumos		
Rentabilidad		

*Solo se consideran maíz amarillo duro y algodón.

De igual modo, se diseñó la metodología para evaluar los costos de producción de un cultivo con evento OVM, un cultivo convencional y un cultivo orgánico.

Característica	*Cultivo con evento OVM	*Cultivo manejado con tecnología convencional	*Cultivo manejado con tecnología orgánica
Costos de producción			
Uso de insumos			
Rentabilidad			

*Solo se consideran maíz amarillo duro y algodón.

Finalmente se diseñó la metodología sobre la evaluación social y económica, donde se desarrollan los cultivos de maíz amarillo duro y algodón en el país. Se diseñó una metodología basada en el área productiva y la finalidad de la producción¹³, estableciéndose 4 sistemas productivos:

Sistema	Superficie de la unidad productiva	Características del sistema
Sistema Tradicional/indígena		
Sistema convencional/productivista		
Sistema agroexportador		
Sistema agroecológico		

¹³ IAAASTD 2009. Evaluación de los Aportes de la Ciencia y la Tecnología a los Sistemas Productivos. Tomo III. América Latina y el Caribe.

Metodología del análisis económico.

El análisis de costos de producción nos permitió evaluar la inversión en los componentes productivos, principalmente el rubro de semillas y herbicidas utilizados, se compara a nivel de cultivos con eventos OVM vs variedades locales (líneas o híbridos) considerados como alternativos por la alta expresión de sus rendimientos y articulación a los sistemas productivos que manejan los agricultores¹⁴, en una metodología de **análisis parcial**¹⁵ para determinar costos y rendimientos dentro de las unidades productivas.

Para el análisis de costo beneficio, estimados a partir de áreas, cantidades, elasticidades de oferta y demanda, costos actual y nuevo, rendimiento actual y precios se exploró con el método determinístico de excedentes (Alston et al, 1988)¹⁶.

La metodología tuvo en cuenta, la experiencia de otros países en el levantamiento y la actualización de los costos de producción agropecuarios donde se implementaron cultivos de algodón y maíz con eventos OVM^{17,18}.

A nivel del trabajo de campo el proceso metodológico fue el siguiente:

1. Análisis de bases de datos

Se ha consultado la información de las empresas que ofertan eventos OVM a nivel mundial para conocer sus características a nivel de los cultivos de maíz y algodón.

Se ha revisado la información en INDECOPI, sobre los obtentores de registros de semillas, además de los registros de semillas en el INIA de semillas en el mercado.

2. Recolección de datos en campo

A través de entrevistas, talleres y visitas de campo. Las entrevistas con especialistas, técnicos de campo y agricultores permitieron recoger la percepción sobre la situación

¹⁴ CIMMYT, 1988. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Manual metodológico de evaluación económica. México.

¹⁵ Reyes H., 2002. Análisis de Costos Parciales en la Actividad Agrícola. En Revista Agrícola vol 2, 2002. Nicaragua. <http://www.revistasnicaragua.net.ni/index.php/CALERA/article/view/63>

¹⁶ ALSTON, J.M., G.W. EDWARDS and J.W. FREEBAIRN (1988). Market distortions and benefits from research. American Journal of Agricultural Economics, 70(2):281-288. [https://books.google.com.pe/books?id=P4vWAgAAQBAJ&pg=PA83&lpg=PA83&dq=ALSTON,+J.M.,+G.W.+EDWARDS+and+J.W.+FREEBAIRN+\(1988\).+Market+distortions+and+benefits+from+research.+America+n+Journal+of+Agricultural+Economics,+70\(2\):281-288&source=bl&ots=wBIRuTl3Im&sig=bt9KQHn5NABEFgU3pZINzOb1qBs&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewi1v4eohKTJAhXhrJAKHUzRAqUQ6AEIJzAC#v=onepage&q=ALSTON%2C%20J.M.%2C%20G.W.%20EDWARD S%20and%20J.W.%20FREEBAIRN%20\(1988\).%20Market%20distortions%20and%20benefits%20from%20research.%20American%20Journal%20of%20Agricultural%20Economics%2C%2070\(2\)%3A281-288&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=P4vWAgAAQBAJ&pg=PA83&lpg=PA83&dq=ALSTON,+J.M.,+G.W.+EDWARDS+and+J.W.+FREEBAIRN+(1988).+Market+distortions+and+benefits+from+research.+America+n+Journal+of+Agricultural+Economics,+70(2):281-288&source=bl&ots=wBIRuTl3Im&sig=bt9KQHn5NABEFgU3pZINzOb1qBs&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewi1v4eohKTJAhXhrJAKHUzRAqUQ6AEIJzAC#v=onepage&q=ALSTON%2C%20J.M.%2C%20G.W.%20EDWARD S%20and%20J.W.%20FREEBAIRN%20(1988).%20Market%20distortions%20and%20benefits%20from%20research.%20American%20Journal%20of%20Agricultural%20Economics%2C%2070(2)%3A281-288&f=false)

¹⁷ ÁLVAREZ C., ALBERTO Y SÁNCHEZ Z., BLANCA. 1998. Costos y Métodos de Costeo. Aplicación y análisis para el sector agropecuario. Universidad Nacional de Colombia; Medellín; 159p.

¹⁸ USDA. 2012. United States Department of Agriculture (USDA). Para mayor información ver <http://www.ers.usda.gov/Data/CostsAndReturns/aboutestimates.htm>

de las semillas y el análisis de las alternativas respecto a los OVM en maíz amarillo duro y algodón.

Los talleres realizados con especialistas, técnicos y agricultores socializaron la información sobre los problemas productivos, niveles de tecnologías utilizados y las alternativas de producción a base de nuevas variedades a base de híbridos comercializados en el país.

La visita a organizaciones de productores permitió reconocer el estado de abandono en que se encuentran y en la actualidad han decaído en su acciones y su función productiva y/o promotoras de semillas, destacan el esfuerzo de los profesionales de los programas de mejoramiento genético de INIA, UNALM, FUNDEAL, IPA, entre otras.

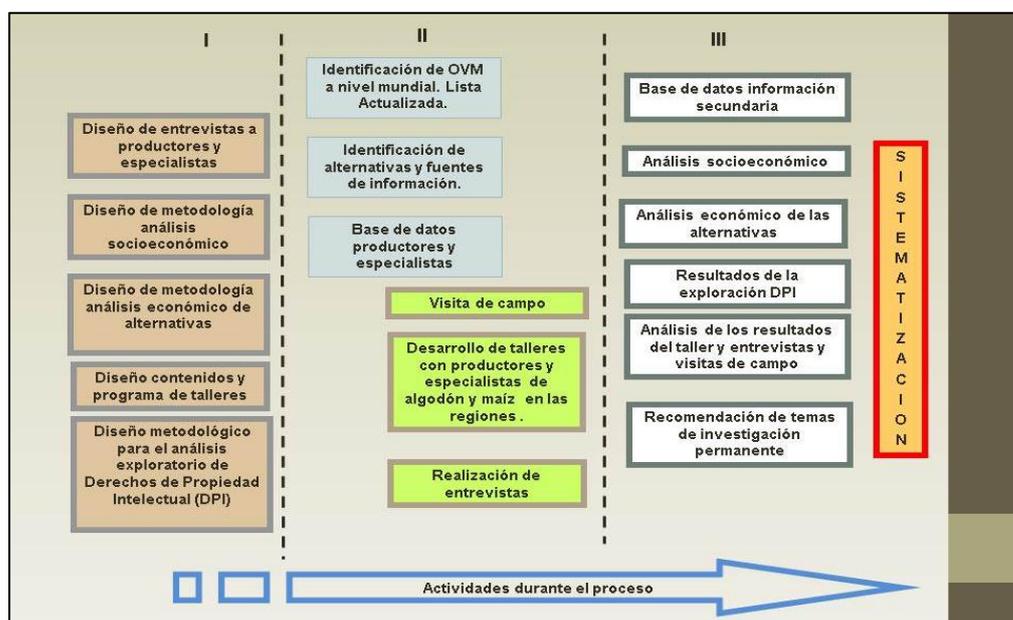
3. Análisis y organización de la información

La información obtenida se organizó para establecer criterios de alternativas a los OVM en los cultivos de maíz amarillo duro y algodón.

Igualmente permitió el análisis del contexto socioeconómico y cultural de los productores del maíz amarillo duro y algodón. Además de identificar los sistemas de producción que corresponden a la situación en que se desarrollan los cultivos de maíz amarillo duro y el algodón en el Perú. En base a esta información se analizaron los rendimientos, costos de producción y rentabilidad de los cultivos alternativos y el análisis de los OVM.

Finalmente se ha elaborado una lista de cultivares alternativos a los OVM, para cada región así como los sistemas productivos estarían involucrados y las tecnologías necesarias para que estos puedan expresar sus características de rendimiento.

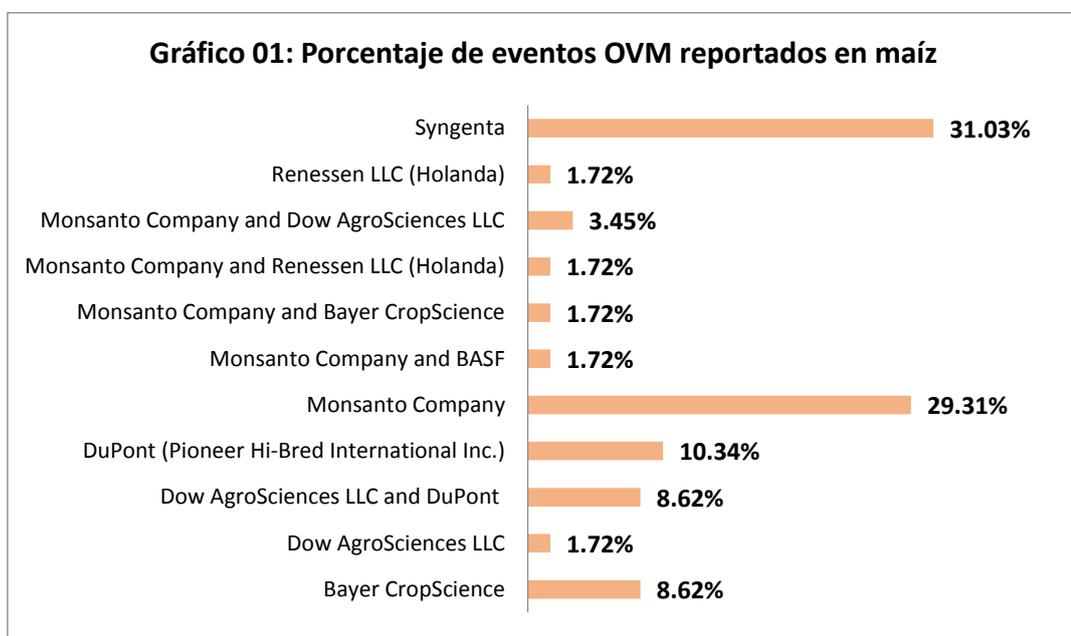
Figura 01: Esquema del proceso metodológico



VII. RESULTADOS FINALES

7.1 Elaboración de la lista actualizada de eventos OVM presentes en el mercado mundial en los cultivos de maíz amarillo duro y algodón

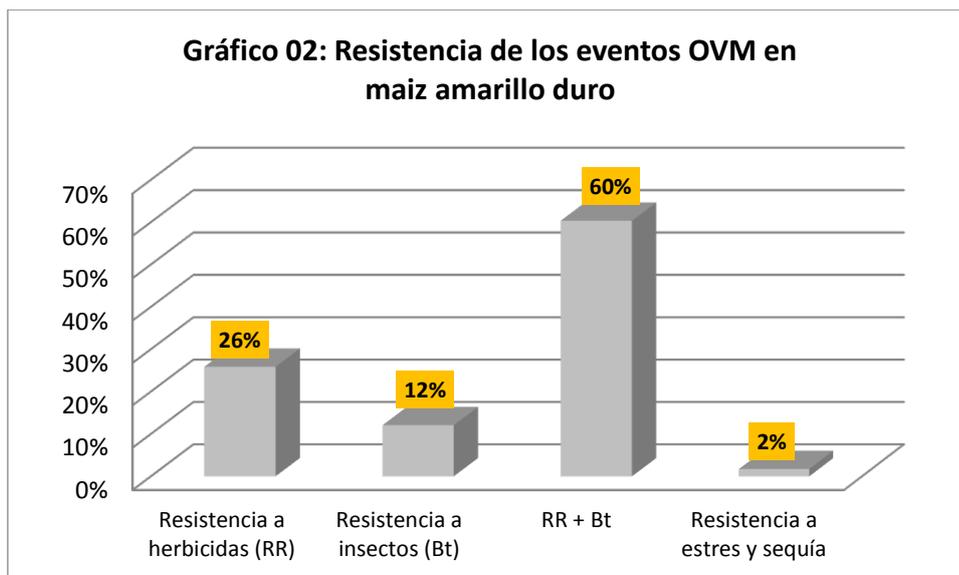
Según la lista presentada actualizada de eventos OVM en maíz (Anexo 05), se puede observar en el gráfico 01 que Monsanto Company (incluyendo sus asociaciones con otras empresas) es la empresa que es la mayor propietaria de los eventos OVM para maíz amarillo duro con el 37.92%, seguido de Syngenta (31.03%), en menor proporción se puede mencionar a DuPont Pioneer (Hi-Bred International Inc.) con el 10.34% de los eventos OVM, Dow AgroSciences LLC and DuPont registra el 8.62% y Bayer CropScience el 8.62%¹⁹.



Fuente: Base de datos ISAAA (2015) GM Approval Database. Elaboración RAAA

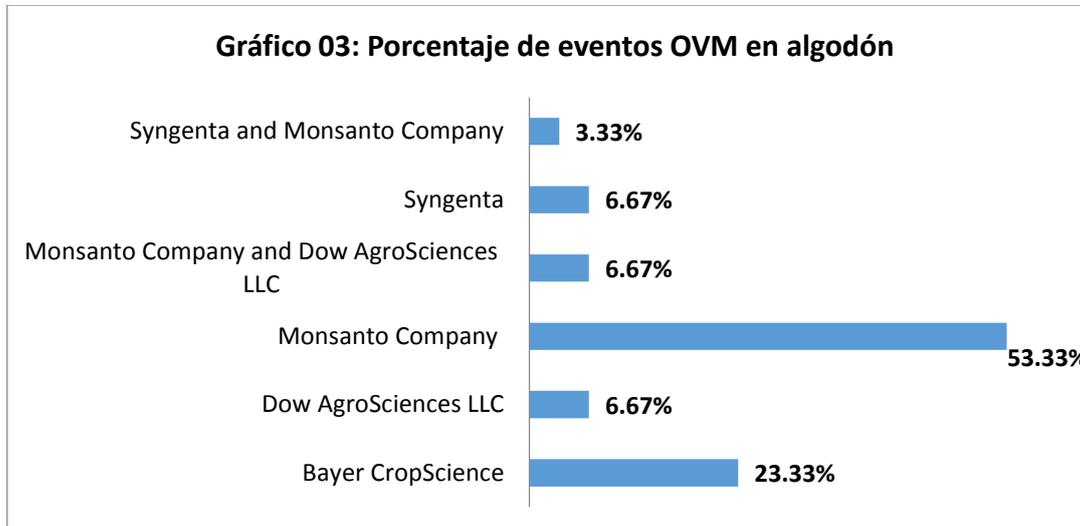
La mayoría de los eventos OVM presentes en el mercado mundial en maíz amarillo duro, presentan resistencia a herbicidas y a insectos plaga (60%), seguido de los eventos que sólo presentan resistencia a herbicidas (26%) mientras que el 12% estuvo orientado a eventos OVM que confieren solo a resistencia a insectos plaga. Cabe destacar que el 2% de los eventos presentan resistencia al estrés y sequía (Ver gráfico 02).

¹⁹ ISAAA 2015, GM Approval Database



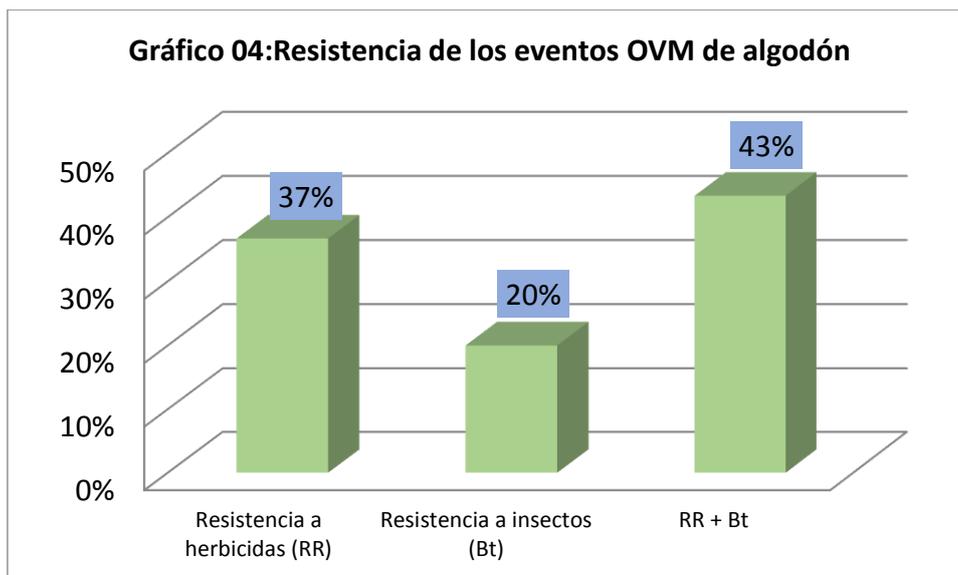
Fuente: Base de datos ISAAA (2015) GM Approval Database. Elaboración propia

Por otro lado, según la lista presentada actualizada de eventos OVM en algodón (Anexo 06) se puede señalar que Monsanto Company lidera la propiedad de los eventos OVM en algodón presentes en el mercado mundial con el 60%, seguido de la Bayer CropScience con el 23.33%, Syngenta con el 6.67%, y la Dow AgroSciences LLC con el 6.67% (Gráfico 03).



Fuente: Base de datos ISAAA (2015) GM Approval Database. Elaboración RAAA

En el gráfico 04 se observa que la mayoría de los eventos OVM presentes en el mercado mundial en algodón presentan resistencia a herbicidas y a insectos plaga (43%), seguido de los eventos que sólo presentan resistencia a herbicidas (37%) y sólo el 20% presentan resistencia a insectos plaga.



Fuente: Base de datos ISAAA (2015) GM Approval Database. Elaboración RAAA

7.2 Criterios para la identificación de "alternativas" a los OVM presentes en el mercado mundial.

Para el presente estudio un cultivar o variedad identificada como "alternativa" a los OVM es aquella que es rentable económicamente, su manejo y tecnología es aplicada o replicada fácilmente por los agricultores y no compromete su salud ni el ambiente donde se desarrolla.

Es importante señalar que las "alternativas" a nivel de maíz amarillo duro y algodón expresan su potencial productivo en condiciones de alta tecnología. Es decir semilla mejorada y certificada, fertilización, paquete de plaguicidas y condiciones adecuadas de riego.

Los cultivos "alternativos" presentados pueden ser manejados con criterios de Manejo Integrado de Plagas (MIP), Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), e inclusive como propuestas de producción orgánica y se adecuan a los sistemas de producción existentes.

Se busca instalar cultivos alternativos que mejoren la competitividad y los rendimientos a nivel local y que se encuentran actualmente en el mercado que sobrepasan el rendimiento promedio nacional a nivel del maíz amarillo duro y algodón.

a. Nivel tecnológico

La consideración de la duración del periodo vegetativo en las "alternativas", es importante porque permite tener un menor tiempo del cultivo en el campo, reduciendo el uso del agua y el ataque de plagas y/o patógenos.

Precocidad

Es la característica que permite expresar los rendimientos en un menor tiempo o en un menor número de días teniendo en consideración factores de producción similares. Las variedades convencionales de maíz amarillo duro tienen un periodo vegetativo de 6 meses a más, se buscarán variedades alternativas de periodos menores de 180 días.

Cuadro 01: Periodo vegetativo del maíz amarillo duro

	Maíz		
	Ica	Piura	San Martín
Variedad	Maíz Amarillo Duro	Maíz Amarillo Duro	Maíz Amarillo Duro
Periodo vegetativo (días)	160-180	160-180	160

Fuente: DRA. Elaboración RAAA.

Según Ortega S, G (2004), el periodo vegetativo del algodón Pima es de 235 - 250 días, mientras que en el algodón Tangüis tiene un periodo vegetativo es de 260-280 días. Finalmente el algodón Áspero tiene un periodo vegetativo de 8 a 9 meses en promedio (Azang H, P., 2015).

Las alternativas identificadas en relación al algodón, debe tener un menor periodo vegetativo menor a los 7 meses, hasta el final de la cosecha.

Cuadro 02: Periodo vegetativo de los algodones peruanos

	Algodón			
	Ica	Piura		San Martín
Variedad	Tangüis	Pima	Del Cerro	Áspero
Periodo vegetativo (días)	260-280	235-250	200-210	260-270

Fuente: MINAGRI, SIEE. Elaboración RAAA.

Rendimiento

El rendimiento es la producción dividida entre la superficie, la unidad de medida que utilizaremos será Tm/ha. En una investigación realizada por Ramírez²⁰, en la Escuela Agrícola Zamorano sobre 20 variedades híbridas de maíz amarillo duro con eventos OVM la variedad que expresó mayor rendimiento fue de 8,800 kg/ha.

²⁰Ramírez M. J. Análisis del impacto económico de la introducción de maíz transgénico con resistencia a insectos en Honduras, pag. 20. EAP Zamorano, Honduras. <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/110/1/T2651.pdf>

Por esa razón, para el caso del maíz amarillo duro, presentado como “alternativo”, de acuerdo a la región y o zona agroecológica se elegirán aquellos que superen los rendimientos promedio y se encuentren alrededor de 10,000 kg/ha.

Sobre el algodón con eventos OVM un estudio realizado en por Conalgodón^{21,22,23,24} se obtuvieron rendimientos promedio de 1.762 kg/ha (38 Qq/ha) mientras que el algodón convencional produjo 1.802 kg/ha (39Qq/ha), mostrando el mejor comportamiento la variedad convencional Delta opal con un promedio de 2.027 kg/ha (44 Qq/ha).

En ese sentido para el caso de las alternativas de algodón se proponen variedades con rendimientos mayores a los 80 Qq/ha con tecnología alta para los departamento de Ica y Piura (Tangüis y Pima respectivamente), para el departamento de San Martín, las variedades mejoradas que presentan el IPA 59 e INIA como el Shanao, Utquillo y la Colorina (áspero pardo), sobre las 60 Qq/ha para las condiciones de baja y mediana tecnología.

Cuadro 03: Rendimientos estimados por regiones

	Maíz Amarillo Duro			Algodón			
	Ica	Piura	San Martín	Ica	Piura		San Martín
				(Tangüis)	(Pima)	(Del Cerro)	(Áspero)
Rendimiento promedio (t/ha)	8,820	4,350	2,040	2,752	2,005	1,200	1,131

Fuente: MINAG-OEEE. Elaboración RAAA.^{25, 26}

Calidad de fibra

La calidad de la fibra está sustentada en la longitud de la fibra, resistencia, finura y color.

- **Longitud de fibra**

La longitud de fibra es el tejido vegetal que se obtiene luego del proceso de desmote, en la cual se separa la semilla o pepa de la fibra.²⁷ La longitud de su fibra, es un criterio de calidad de mejor o mayor aceptación en el mercado para la elaboración de hilos.

²¹ Conalgodón. 2009. Evaluación de la cosecha de la costa 2008/2009. Valledupar, junio 5 2009.

²² Rocha P. 2009. Situación y perspectiva de los transgénicos en Colombia, IICA, Bogotá, Colombia.

²³ El Meridiano. Algodoneros colombianos demandarán a Monsanto por semilla transgénica, Jun. 09, 2009.

²⁴ López G. Reyes, Jaime Eduardo, 2008. Evaluación de la cosecha de algodón 2008. Base para la cosecha 2009. El nuevo Día, 8 dic., 2008.

²⁵ MINAGRI (2012), El Algodón, principales características de la cadena productiva. Pág. 15

²⁶ MINAGRI (2012), El Maíz, principales características de la cadena productiva. Pág.11

²⁷ Veramendi H., T (2010). Manejo Integrado del algodón. Guía Técnica. Pag 39.

Cuando la longitud es menor a 1 pulgada se considera fibra corta, cuando es de 1 a 1 1/8 (25 mm – 28.75 mm) pulgadas se considera fibra media, cuando es de 1 1/8 a 1 3/8 (28.75 – 38.83 mm) es fibra larga y mayores de 1 3/8 pulgadas (mayores de 38.83 mm) se considera como fibras extra largas.

Cuadro 04: Parámetros de calidad de fibra en los algodones peruanos

	Pima	Tangüis	Del Cerro	Áspero
Longitud	38,10 a 41,27 mm	29,36 a 32,54 mm	21 a 24 mm	24 a 24.5 mm
Resistencia (Pressley) lb/pulg²	92,5 a 100	86 a 88	80	80
Finura (Micronaire)	3,3 a 4	4,6 a 5,8	3,0 a 3,2	7,5
Color	Blanco cremoso	Blanco	Blanco	Blanco - Pardo

Fuente: IPA, UNALM, FUNDEAL, INIA. Elaboración RAAA

Adaptación agroecológica

Una consideración que permite al cultivo de maíz y/o algodón, expresar la respuesta productiva de la planta a los factores de producción como el suelo y especialmente las condiciones de pH, topografía, altitud, temperatura media y precipitación pluvial.

También tiene en consideración el desarrollo adecuado del cultivo a las condiciones de sequía y variaciones en la disponibilidad hídrica. La adaptación agroecológica permite la expresión productiva frente a problemas de patógenos como hongos y/o bacterias²⁸.

Paquete tecnológico

Considera el uso de paquetes tecnológicos que acompañan al uso de semilla y que de ser utilizados en forma adecuada permiten rendimientos máximos.

- **Tecnología baja:** Cuando la producción está por debajo del promedio regional y/o nacional y el uso de la tecnología es mínima, o inexistente, el uso de semillas en estas condiciones es propia, ningún nivel de fertilización y/o agroquímicos para el control de plagas y generalmente se manejan en condiciones de seco.
- **Tecnología media,** Cuando la producción se encuentra alrededor del promedio nacional y se usa el paquete tecnológico de manera incompleta. Pueden utilizarse semillas mejoradas pero ningún nivel de fertilización o viceversa. Se manejan en condiciones de riego, también seco.
- **Tecnología alta:** Cuando la producción supera el rendimiento promedio nacional y se emplea el paquete tecnológico completo. Uso de semillas mejoradas o híbridas, aplicación de fertilización y agroquímicos.

²⁸ Arévalo G., G (2015). Estación Experimental El Porvenir, INIA COLORINA 804.

Cuadro 05: Categorías y condiciones del nivel tecnológico²⁹

Nivel tecnológico	Maíz Amarillo Duro	Algodón
Baja	Uso de semilla propia, uso de tecnologías tradicionales, se realiza en suelos marginales, Agricultura de secano	Uso de semilla no registrada, uso de tecnologías tradicionales, agricultura migratoria en selva y/o en suelos marginales, Agricultura de secano y los productores son pobres.
Media	Uso de semilla mejorada, algún nivel de tecnología para el manejo de la fertilidad del suelo y el manejo de plagas. Uso de mecanización	Uso de semilla mejorada, algún nivel de tecnología para el manejo de la fertilidad del suelo y el manejo de plagas. Uso de mecanización
Alta	Uso de semilla mejorada, certificada o híbrida, uso de paquete tecnológico completo. Uso de mecanización	Uso de semilla mejorada, uso de semilla certificada o mejorada. Uso completo del paquete tecnológico. Uso de mecanización

Fuente: Martínez J. Elaboración RAAA

b. Nivel ambiental

Reducción del uso herbicidas

Si bien es cierto que la agricultura introduce elementos externos a los sistemas productivos como los agroquímicos, las “alternativas” a los OVM consideran la reducción del uso de herbicidas, porque los OVM al ser resistentes al herbicida glifosato van a facilitar la dispersión masiva de este producto afectando al suelo, agua y la biodiversidad de los ecosistemas y la salud de las poblaciones³⁰.

Se conoce que para controlar las malas hierbas se tienen que incrementar las dosis de herbicida o incluso complementar “Roundup” con otros herbicidas, lo cual incrementa la carga química en el medio ambiente^{31,32}

Se ha demostrado que el “Roundup”, puede alterar el sistema endocrino llegando a interferir con las hormonas³³. También es una sustancia tóxica para las larvas de ciertas especies³⁴.

²⁹ Martínez J. Eficiencia vs innovaciones en explotaciones agrarias. En Estudios de Economía Aplicada Vol . 21 - 3, 2003. PÁGS. 485-50

³⁰ FAO (2005). El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 2003-2004". Capítulo 5: Repercusiones de los cultivos transgénicos en la salud y el medio ambiente. Roma, Italia. <http://www.fao.org/docrep/006/y5160s/y5160s10.htm>

³¹ Duke, S.O. 2005. Evaluación de los cultivos resistentes a los herbicidas diez años después de su introducción. Ciencia de la gestión de plagas 61: 211-218.

³² <http://farmindustrynews.com/saving-glyphosate>

En los campos cultivados con OVM las malezas toleran cada vez mejor al herbicida, volviéndose “resistentes” a estos productos. Esto se ha convertido en un serio problema en Estados Unidos y allí donde se emplean semillas Roundup Ready a gran escala.^{35, 36, 37, 38, 39} Por esta razón, se elegirán variedades cuyo manejo se articule a los programas de manejo integrado de plagas y Buenas Prácticas Agrícolas que permitan reducir su uso.

Contribución a la conservación de la biodiversidad dentro de los agroecosistemas

La introducción de organismos vivos modificados (OVM) con eventos Bt o RR comprometen seriamente al control biológico u otros organismos que tienen función polinizadora, como se desprende de los estudios realizados por Hilbeck *et al.*⁴⁰, además del impacto que podría tener el mayor uso de herbicidas en condiciones de trópico, afectando la contaminación de las aguas y la vida acuática^{41,42}.

Los cultivos OVM con eventos Bt afectan negativamente⁴³ a los insectos que desarrollan un importante papel a la hora de controlar de manera natural a las plagas

³³ Richard, S., Moslemi, S., Sipahutar, H., Benachour, N. & Seralini, G-E. 2005. Efectos diferenciales del glifosato y el “Roundup” en las células placentarias humanas y en la aromatasa. *Perspectivas de salud medioambiental* 113: 716–720.

³⁴ Relyea, R.A. 2005. El impacto de insecticidas y herbicidas en la biodiversidad y productividad de las comunidades acuáticas. *Aplicaciones Ecológicas* 15: 618-627. Relyea, R.A. 2005. El impacto letal de “Roundup” sobre anfibios acuáticos terrestres. *Aplicaciones Ecológicas*, 15:1118–1124.

Relyea, R.A., Schoepfner, N.M. & Hoverman, J.T. 2005. Pesticidas y anfibios: la importancia del contexto de la comunidad. *Aplicaciones Ecológicas*, 15: 1125–1134.

³⁵ Roy, B.A. 2004. Resumen de costes y beneficios del uso de herbicidas. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101: 13974-13975.

³⁶ Baucom, R.S. & Mauricio, R. 2004. Valoración de costes y beneficios de una nueva tolerancia a los herbicidas sobre hierbas nocivas. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 1 1: 13386–13396.

³⁷ Vitta, J.I., Tuesca, D. & Puricelli, E. 2004. Uso generalizado de la soja tolerante al glifosato y riqueza herbal de la comunidad en Argentina. *Agricultura, Ecosistemas y Medio Ambiente* 103: 621–624.

³⁸ Nandula, V.K., Reddy, K.N., Duke, S.O. & Poston, D.H. 2005. Hierbas resistentes al glifosato: situación actual y previsión de futuro. *Perspectivas en la gestión de plagas*, Agosto 2005: 183-187.

³⁹ Duke, S.O. 2005. Evaluación de los cultivos resistentes a los herbicidas diez años después de su introducción. *Ciencia de la gestión de plagas* 61: 211–218.

⁴⁰ Hilbeck et al (2012). A controversy re-visited: Is the coccinellid *Adalia Bipunctata* adversely affected by Bt toxins?. In *Environmental Sciences Eurpoe* 24:10

⁴¹ Pérez, et al (2001). The impact of the transgenic on Aquaculture and biodiversity a review. *Revista Científica, FCV-Luz/Vol.XI, N02, 101,108, 2001.*

⁴² Roy, D. B., Bohan, D. A., Haughton, A. J., Hill, M. O., Osborne, J. L., Clark, S. J., Perry, J. N., Rothery, P., Scott, R. J., Brooks, D. R.,

Champion, G. T., Hawes, C., Heard, M. S. & Firbank, L. G. 2003. Invertebrados y vegetación en los márgenes adyacentes a cultivos con regímenes de herbicidas contrastados según las Evaluaciones y Escalas Agrícolas de los cultivos modificados genéticamente para hacerlos tolerantes a los herbicidas. *The Royal Society Philosophical Transactions B.* 358: 1879–1898

⁴³ Obrist, L.B., Dutton, A., Romeis, J. & Bigler, F. 2006. Actividad biológica de la toxina Cry1Ab expresada por el maíz con Bt después de ser ingerida por artrópodos herbívoros y expuestos al depredador *Chrysoperla carnea*. *BioControl* 51: 31-48.

de maíz, como por ejemplo la crisopa (*Chrysoperla externa*), se trata de un insecto “útil” en el sentido que es enemigo natural de las plagas de muchos cultivos.^{44,45,46}

Contribución al mantenimiento de la agrobiodiversidad

En el caso del algodón, los algodones Pima y Tangüis son considerados “nativos”⁴⁷, expresados como variedades, cultivares o linajes a partir de estas, como es el caso de la IPA y UNA 1 o ICA 805-W-63, respectivamente, por lo tanto las variedades con este origen serán consideradas como “alternativas” y se promoverá su uso sostenible.

Sin embargo existen también, las especies del género *Gossypium* presentes en el territorio de Piura y San Martín como el *G. hirsutum* L., (Del Cerro o Áspero) que forman parte del agroecosistema local, asociados a cultivos de maíz, pallares, garbanzo, frijoles, maní, cebada, entre otros, como reporta Guerrero⁴⁸, en el Distrito de Ocucaje, hasta 11 cultivos articuladas al agroecosistema de algodón como cultivos asociados o en rotación.

Los algodones de la especie *hirsutum* están articulados a la agricultura familiar, existiendo un uso tradicional de la fibra para los tejidos. Son igualmente consideradas como “alternativas”, relacionados con la agricultura familiar, la seguridad alimentaria y la cultura local.

c. Nivel económico

Rentabilidad

La rentabilidad es el beneficio neto expresado en términos relativos o porcentuales respecto al capital total invertido. Para el caso de los cultivos “alternativos” estos tienen que superar la media de rentabilidad en la región.

Costos de insumos

Referidos principalmente a la inversión que hace en producción en semillas y agroquímicos (insecticidas, fungicidas y herbicidas). En el caso de los cultivos “alternativos” se consideran aquellos cuyo costo en insumos está en el promedio de gastos de insumos en la región.

⁴⁴ Andow, D.A. and A. Hilbeck. 2004. Evaluación de riesgos con base científica de los efectos imprevisibles de los cultivos transgénicos. *Bioscience* 54: 637-649.

⁴⁵ Harwood, J.D., Wallin, W.G. & Obrycki, J.J. 2005. Aceptación de las endotoxinas Bt por parte de herbívoros a los que no va destinado y por otros depredadores artrópodos: evidencia molecular encontrada en un agroecosistema de maíz transgénico. *Ecología Molecular* 14: 2815- 2823.

⁴⁶ Lövei, G.L. & Arpaia, S. 2005. Efecto de las plantas transgénicas sobre los enemigos naturales: un análisis crítico de los estudios de laboratorio. *Entomología Experimental y Aplicada* 114: 1–14, 2005.

⁴⁷ MINAM. Distribución y concentración de las razas locales de algodón nativo en la Costa Norte del Perú. Informe Final.

⁴⁸ Guerrero B., J. (2000) Asociación del cultivo de algodón para el manejo y conservación de suelos en la costa central.

7.3 Lista de cultivares convencionales o nativos candidatos a ser "alternativos"

De la lista de cultivares de maíz amarillo duro y algodón registrados por el INIA, algunos no fueron considerados como alternativas, debido a que como lo mencionaron algunos expertos, son cultivares que no han tenido continuidad y no han cumplido con las expectativas de producción esperadas, debido principalmente a una falta adaptación, lo que genera a través de los años menores rendimientos, es así que en base a los criterios descritos en el punto 7.2 del documento se elaboran los cuadros 06 y 08.

Cuadro 06: Lista de cultivares candidatos a ser alternativos en el cultivo de maíz

Nº	Alternativa en maíz	Tecnológico					Ambiental			Económico	
		Precocidad (Días)	Rendimiento (t)	Adaptación agroecológica	Nivel tecnológico	Articulado seguridad alimentaria	Menor uso de herbicidas y reducción de riesgos de contaminación	Contribuye a la conservación de la agrobiodiversidad	Asociado a procesos de asociación y rotación de cultivos	Rentabilidad	Gastos en insumos y semilla
01	PM - 212 UNALM	150 - 170	12	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
02	PM - 213 UNALM	150 - 170	14	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
03	PM - 702 UNALM	135	10	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
04	PMV – 580 UNALM	120 - 140	10	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
05	Pioneer 30F35	58 a la floración femenina 135 - 165	10 – 12 11.4 – 14.8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
06	Pioneer 3041	60 a la floración femenina 135 – 165	8 a 10 11.9 – 12.6	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+

07	Pioneer 30F87	58 a la floración femenina	11.2 – 13.5	ALTO	+	+	+	+	+	+	ALTO
08	Pioneer 30K73	59 a la floración femenina	6.5 – 7.2	ALTO	+	+	+	+	+	+	ALTO
09	Atlas 200	150	10 – 12.5	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
10	Atlas 105	110 – 115 Hasta 160	7	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
11	INIA 602	110 - 120	7	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
12	INIA 605 "Perú"	120 - 160	- 10 - 11 Potencial 12 - 14	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
13	INIA 608 Porvenir	52 – 55 a la floración 110 - 120	4 – 6 Potencial 6 - 8	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
14	INIA 609 – Naylamp	115 - 145	10 - 11 Potencial 12 - 14	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
15	INIA 610 Nutrimaíz	110 - 120	9	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
16	INIA 611 Nutri Perú	150 - 180	13 Potencial 14	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
17	INIA 612 Maselba	120	5 Potencial 7	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
18	INIA 613 Amarillo Oro	100 – 110 a la floración femenina 210 - 230	6.3 – 8.5	+	ALTO	+	+	+	+	+	+

19	INIA 616 - Ucayali	110	7	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
20	INIA 619 - Megahíbrido	140 - 170	Potencial 14	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
21	Marginal 28 – Tropical	60 a la floración femenina 120	4 - 6 Potencial 6 - 8	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
22	Híbrido AGRI – 201	115 – 120	12 – 14	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
23	DK - 399	55 a la floración femenina	8.7 Potencial 16.3	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
24	DK - 821	64 a la floración femenina 140 – 150	6.9 - 7.5	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
25	DK - 1040	130 – 135	9 – 11	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
26	DK - 1596	57 a la floración femenina	8 - 8.4 Potencial 16.7	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
27	DK - 5005	125 – 165	9.4	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
28	DK - 7500	62 a la floración femenina	10.2	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
29	Dekalb 7508	145 – 150	9 – 11	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
30	DK - 7088	57 a la floración femenina 145 - 150	Potencial 11.6 - 12.9 7.8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+

31	Insignia 860	75 – 90 a la floración 150 - 160	8.5	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
32	Star - NK	56.5 - 62 a la floración femenina	8.4 – 11.6	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
33	Master - NK	69 a la floración 145	8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
34	BRS 1010	61 a la floración 126	8.8 – 9.7	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
35	BRS 1001	59 a la floración 130	8.3 – 10.3	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
36	BRS 3151	58 a la floración 120	8.5	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
37	BRS 2223	55 a la floración 120	7.7	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
38	M - 8480	101 a la floración femenina	8.4	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
39	XB – 8030	112 a la floración femenina	6.8	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
40	XB – 8010	58 a la floración femenina 125 – 150	8.2 - 9	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
41	MAXIMUS	54 - 61 a la floración 125 – 145	6.2 – 9.4 7.5	+	ALTO	+	+	+	+	+	+

42	IMPACTO	95 – 98 a la floración femenina	Potencial 14	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
43	SOMMA	56 a la floración femenina	8.4	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
44	Dow 2b710	58 a la floración femenina 110 - 170	9.5 – 12.2 Potencial 14	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
45	Dow 2b688	59 a la floración femenina	9.2 – 10.8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
46	Dow 8480	58 a la floración femenina	8 - 10	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
47	Poey – T66	50 a la floración 140 – 150	5 - 8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
48	PENTA 1070	110 - 130	4.5 Potencial 8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
49	PENTA 1020 ,	110 - 130	Potencial 8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
50	NK 870	120 – 135	Potencial 8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
51	PM 204	50 a la floración 107 - 121	4.5 Potencial 8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
52	PM – 206	107 - 121	4.5 Potencial 8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+

53	PM 211	107 - 121	4.5 Potencial 8	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
54	PM 213	107 - 121	6.5 – 8.4	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
55	PM 301	137	6.1 – 8.1	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
56	PM 701	128	5 Potencial 8	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
57	PM 702	110 – 130	6.2 – 7.4	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
58	PMC 747	128	8.1	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
59	C – 425	64 a la floración femenina	4.8 – 5.8	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
60	C – 606	62 a la floración femenina	4.9 - 5	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
61	C – 408	60 a la floración femenina	4.8 – 5.7	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
62	C - 701	58.5 a la floración femenina 130 - 160	8.2 - 12	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
63	PM - 212	150 - 170	8 – 10	+	ALTO	+	+	+	+	+	+

64	AGROCERES - 001	56 a la floración femenina	8 – 11.2 Potencial 14	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
65	AGROCERES - 003	57 a la floración 128	8.5 - 10	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
66	AGROCERES - 612	63 a la floración femenina	6.8 – 8.9	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
67	AGROCERES - 5572	57 - 62 a la floración femenina	8 – 9.3	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
68	NB 7324	56 a la floración femenina	7.6 - 8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
69	P 3862	42 – 47 a la floración 113 - 123	7	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
70	AG - 7088	61 a la floración 128	8.7 – 10.7	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
71	AGRI 201	115 – 120	10	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
72	PIMTE-INIA	64.5 a la floración femenina	4.7 – 5.7	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
73	G- 5423	62 a la floración femenina	6.4	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
74	TUN 724F	125 – 135	13 – 15 Potencial 18	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
75	PAC 105	58 a la floración femenina	10.8 – 11.4 8.3	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+

76	PAC 259	55 a la floración femenina	8.5	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
77	ADV - 9339	55 a la floración femenina	8.2	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
78	PAC 860	55 a la floración femenina	8.5	+	MEDIO - ALTO	+	+	+	+	+	+
79	DOW – 2B688	54 a la floración femenina 120 -130	8.6	+	ALTO	+	+	+	+	+	+
80	DOW – 2B604	52 a la floración femenina 120 -125	8	+	ALTO	+	+	+	+	+	+

Fuente: Folletos, dípticos, tríptico - técnicos institucionales de las estaciones experimentales del INIA, de la UNALM y talleres regionales. Elaboración RAAA.

De todos los cultivares de maíz convencionales y nativos evaluados según los criterios establecidos en este estudio, se han determinado a los siguientes como los alternativos en base a sus características superiores a los OVM y se aprecian en el cuadro 07.

Cuadro 07: Lista de cultivares alternativos en el cultivo de maíz

Nº	Alternativa en maíz	Regiones
01	PM - 212 UNALM	Costa central
02	PM - 213 UNALM	Costa central
03	Pioneer 30F35	Costa norte y central
04	Pioneer 30F87	Costa norte y central
05	Pioneer 3041	Costa
06	Atlas 200	Costa central
07	INIA 605 "Perú"	Trópico bajo y costa
08	INIA 609 – Naylamp	Lambayeque
09	INIA 611 Nutri Perú	Costa y selva del Perú
10	INIA 619 - Megahíbrido	Lambayeque, La Libertad y Cajamarca
11	Marginal 28 – Tropical	Ceja de selva, selva alta y costa norte
12	Híbrido AGRI – 201	Ica, Lambayeque y Piura
13	TUN 724F	Costa Central y costa sur

Cuadro 08: Lista de cultivares candidatos a ser alternativos en el cultivo de algodón

Nº	Alternativa en Algodón	Tecnológico							Ambiental		Económico		
		Precocidad (Días)	Rendimiento (Qq/ha)	Calidad de Fibra				Adaptación agroecológica	Nivel tecnológico	Menor uso de herbicidas y reducción de riesgos de contaminación	Contribuye a la conservación de la agrobiodiversidad	Rentabilidad	Costos de insumos (Precio de semilla)
				Longitud de fibra (mm)	Resistencia (g/tex)	Finura (Micronaire)	Color						
01	Hazera 1512	150	100 a 110 potencial 140	34 -36	36 - 40	3.5 - 4.0	Blanco - Blanco cremoso	+	ALTA	+	+	+	+
02	Tangüis ICA 805-w-63	210 – 240	83 potencial 100	31.7	32 - 33	5.3	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+
03	Tangüis ICA 161-74	210	80 potencial 95	31.5	32 - 33	5.4	Muy blanco	+	ALTA	+	+	+	+
04	Tangüis ICA 183- 81	190 – 215	80 potencial 95	31	34 - 35	5.5	Muy blanco	+	ALTA	+	+	+	+
05	Larchia CH-H-49-82	195 - 210	60 – 105	30.7 – 31.7	34 - 35	5.09 - 5.20	blanco brillante	+	ALTA	+	+	+	+
06	Larchia CH-CPR-118-74	240	60 - 90	30.2	32 - 33	5.6 – 5.8	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+
07	Pima IPA 59	180- 195	80 - 115 Potencial 120	34.2 - 36.2	38 - 42	3.8 - 4.2	blanco brillante	+	ALTA	+	+	+	+

08	Pima IPA 09	160	73 – 91 Potencial 107	35 - 36	38 - 40	4.7 – 4.9	blanco brillante	+	ALTA	+	+	+	+
09	HRC-4 Pima Vicus	150	55 - 66	34	38.4	3.6 – 3.7	Blanco - Blanco cremoso	+	ALTA	+	+	+	+
10	Hazera- 1952	180	76.9	34.5	38.2	3.8	Blanco - Blanco cremoso	+	ALTA	+	+	+	+
11	Una Nº 1	190 - 200	100 - 120	33 - 35	32 - 36	4.8 - 5	blanco brillante	+	ALTA	+	+	+	+
12	FUNDEAL PPM N-2	150	105.2	38.8	43.65	3.75	Blanco - Blanco cremoso	+	ALTA	+	+	+	+
13	FUNDEAL PPM N-4	150	100.1	38.2	44.1	4	Blanco - Blanco cremoso	+	ALTA	+	+	+	+
14	FUNDEAL 6	210 - 225	91 potencial 130	39	38 - 40	3.6 - 3.8	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+
15	FUNDEAL 8	210 - 225	87 potencial 130	39.6	36 – 38	3.5 – 3.8	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+
16	FUNDEAL CPR 15	210 - 225	91 potencial 130	39.6	36 – 38	3.5 – 3.8	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+
17	FUNDEAL CPR 21	210 - 225	98 potencial 130	39.6	36 – 38	3.5 – 3.8	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+
18	INIA 803 - Vista Florida	165 - 180	80 - 100	34 - 36	36 - 37	3.4 - 3.6	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+

19	Algodón pardo INIA – 804 “Colorina”	163 - 168	31 - 44	22.6	22.5	5.3	Marrón claro	+	MEDIA - ALTA	+	+	+	+
20	Algodón Áspero blanco INIA – 802 “Shanao”	170 - 196	35 - 42	26	28 - 30	7.2	Blanco cremoso	+	MEDIA - ALTA	+	+	+	+
21	Cultivar INIA 801 – BJA – 594 “Utquillo”	141 - 159	52 - 59	29.36	30.14	4.88	blanco brillante	+	MEDIA - ALTA	+	+	+	+
22	Cñ – CPR – 198 - 74	220 – 240	58 - 80	33 - 35	30.5	5.9	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+
23	Cñ – W – 21-75	220 – 240	90 – 95	31.4	31.1	5.6	blanco brillante	+	ALTA	+	+	+	+
24	Cñ – W – 339 - 67	220 – 240	85 - 95	31.5	30.2	5.5	blanco brillante	+	ALTA	+	+	+	+
25	Cñ – CPR – 208 - 83	200	100	32	33	5.4 – 5.6	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+

26	UNA - 79	210 - 230	80 - 100	30 - 32.6	32 - 33	5.7 - 5.9	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+
27	LMG-1-72	220	88.4	31.5	32 - 33	5.6 - 5.8	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+
28	CH-H-49-82	213 - 220	90 - 104	31.7 - 34.6	32.3 - 38	4.5 - 5.4	blanco brillante	+	ALTA	+	+	+	+
29	Cobalt Pima	155 - 175	120	34.7	45.7	4.05	Blanco	+	ALTA	+	+	+	+
30	FIBERMAX 958	150 - 165	96	38	32 - 34	4.6	Blanco	+	MEDIA - ALTA	+	+	+	+
31	CH-H-23-90	213 - 220	95 - 100	32 - 33.3	32 - 34.1	5	blanco brillante	+	ALTA	+	+	+	+
32	Delta opal	186	99.2	31.9	29.7	4.7	Blanco	+	MEDIA - ALTA	+	+	+	+

Fuente: Folletos, dípticos, tríptico técnicos institucionales de las estaciones experimentales del INIA, de la UNALM y talleres regionales. Elaboración RAAA.

De todos los cultivares de algodón convencionales y nativos evaluados según los criterios establecidos en este estudio, se han determinado a los siguientes como los alternativos en base a sus características superiores a los OVM y se aprecian en el cuadro 09.

Cuadro 09: Lista de cultivares alternativos en el cultivo de algodón

Nº	Alternativa en Algodón	Regiones
01	Hazera 1512	Costa
02	Tangüis ICA 805-w-63	Costa sur
03	Larchia CH-H-49-82	Costa
04	Pima IPA 59	Toda la Costa y selva alta
05	Una Nº 1	Costa
06	FUNDEAL PPM N-2	Costa norte – Bajo, medio y alto Piura
07	FUNDEAL PPM N-4	Costa norte - Bajo, medio y alto Piura
08	FUNDEAL 6	Medio y bajo Piura
09	INIA 803 - Vista Florida	Lambayeque, Ferreñafe y Chiclayo
10	Algodón pardo INIA – 804 “Colorina”	Valles del Bajo Mayo y Bajo Huallaga – San Martín
11	Algodón Áspero blanco INIA – 802 “Shanao”	Bajo Mayo, Sisa, Huallaga central y San Martín
12	Cultivar INIA 801 – BJA – 594 “Utquillo”	San Martín

7.4 Análisis del contexto social, económico y cultural de la agricultura del algodón y del maíz a nivel nacional.

A partir del análisis nacional el presente estudio pone énfasis en la producción de los cultivos de maíz amarillo duro y algodón en los departamentos de Ica, Piura y San Martín, describiendo la realidad socioeconómica y cultural de los productores entorno al manejo de estos cultivos.

Aspectos sociales y económicos

Históricamente los cultivos de maíz amarillo duro y algodón han dinamizado la economía de la producción agrícola en el Perú, su contribución no es solo productiva, sino también cultural y de seguridad alimentaria, que se enlazan con la conservación del germoplasma local, su uso tradicional y conocimientos ancestrales con relación al manejo y uso de estos cultivos.

El maíz amarillo duro, es el tercer cultivo en importancia a nivel nacional y constituye uno de los principales enlaces de la cadena agroalimentaria del país, la cual se inicia con su cultivo y termina en la cadena de alimentación de la avicultura y porcinos⁴⁹. Sin embargo, también contribuye a la mejora de la dieta y la economía de las familias de pequeños productores que como parte de su seguridad alimentaria crían aves de corral y cerdos criollos en sus fincas y en algunos casos comercializan estos animales en los mercados locales.

En los últimos diez años la producción nacional de maíz amarillo duro, ha mostrado una tasa de crecimiento de 1.8% promedio anual, lo cual es un indicador de mejoramiento de la productividad y competitividad del cultivo, considerando favorable el comportamiento del mercado nacional e internacional para los próximos años⁵⁰.

Sin embargo, durante la campaña 2012, la tasa de uso de semilla de calidad (certificada) fue del 30%. El 70% restante, fue uso de semilla "propia". Según Hidalgo⁵¹, los pequeños agricultores guardan una parte de su cosecha para semilla o la intercambian con sus vecinos o familiares, es su semilla propia, generalmente no utilizan fertilizantes por que la producción generalmente está destinada a su uso como alimento o para sus animales cerdos y gallinas. En estas condiciones los rendimientos no superan las 2 tn/ha.

Sin embargo el incremento en la producción del maíz amarillo duro, se debe en gran parte al uso de la tecnología por parte de los productores que aplican niveles de fertilización de medio a alto y manejan agua de riego. Ya que como señala Málaga⁵²,

⁴⁹ MINAGRI 2012. Principales aspectos de la cadena productiva de maíz Amarillo duro. pág. 3.

⁵⁰ MINAGRI 2012. Principales aspectos de la cadena productiva de maíz amarillo duro. Pág. 17.

<http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/agroeconomia/agroeconomiamazamarillo2.pdf>

⁵¹ Especialista del programa de maíz del INIA Estación Experimental El Porvenir, San Martín.

⁵² Productor de maíz Amarillo duro. Secretario técnico de CONVEAGRO.

existen en el mercado nacional, híbridos locales y también importados de maíz amarillo duro (PM -212, PM -104, INIA NAYLAMP, Dekalb - 821-834, PIONEER 3041 entre otros) que expresan un rendimiento superior a las 12 tn/ha, siempre y cuando se apliquen niveles de fertilización adecuados y riegos oportunos.

En este sentido, el material genético, producido a nivel nacional para costa y selva y los híbridos disponibles en el mercado, están contribuyendo a mejorar la producción y productividad de maíz amarillo duro en el País⁵³.

En el caso de algodón la situación es todo lo contrario, ya que en el año 1963 se establecieron 256, 800 has, pico histórico de la producción y la mayor generación de empleo e ingresos para el país desde la producción agropecuaria. Sin embargo para el año 2014 solamente se habían instalado 38, 433 has⁵⁴.

Al respecto Basurto⁵⁵, señala que la reforma agraria fue un primer detonante para la disminución la superficie agrícola del algodón ya que la unidad productiva se atomizó, luego las estaciones experimentales generadoras de tecnologías y servicios de capacitación fueron desarticuladas en el gobierno de Fujimori, esta situación además de los bajos precios y los TLC en contra del algodón peruano, fueron determinantes para la caída del algodón en el país.

Esta situación de minifundio condiciona el uso de tecnologías para el manejo del cultivo del algodón, ya que, en pequeña escala la decisión sobre la producción ha modificado el patrón de cultivos. Es un factor limitante para la introducción de tecnologías.

A entender del Ministerio de Agricultura el descenso en las siembras de algodón, también se explicaría por las variaciones climáticas (incidencia del Fenómeno del Niño con mayor frecuencia, incremento de la humedad relativa, etc.), caída de los precios pagados al productor y un manejo agronómico inadecuado; factores todos que redundan en bajos niveles de rentabilidad para los agricultores. Además, puede apreciarse cierta tendencia a reemplazar el cultivo del algodón otros como por el de arroz en el caso de Piura o el maíz amarillo duro, ya que éste último es considerado menos riesgoso⁵⁶.

A nivel mundial, se registra una reducción de la participación del algodón en el mercado de fibras, principalmente por el desarrollo de fibras sintéticas y la baja competitividad de los algodones peruanos para responder a un nuevo escenario, que tiene que ver nada con la semilla, sino con el contexto del clúster en que se desarrolla como son los servicios de asesoría y apoyo técnico a los productores, la garantía de

⁵³ MINAGRI 2012. Principales aspectos de la cadena productiva de maíz amarillo duro. Pag. 17.
<http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/agroeconomia/agroeconomiamazamarillo2.pdf>

⁵⁴ MINAGRI 2015. Estadística Agropecuaria 2014.

⁵⁵ Abel Basurto Lavanda, Jefe del Programa de Algodón de la UNALM.

⁵⁶ Ortega S. G. 2004. El cultivo del algodón en el departamento de Piura: Una configuración y diagnóstico de su cadena productiva. Universidad de Piura. Pag 42.

buenas semillas, controles en las desmotadoras, protección de precios e incentivos a los productores de algodón^{57 58}.

A pesar de ello la fibra de algodón, sustenta de manera directa a más de 20 mil familias de productores costeños (aproximadamente el 8% de la Población Económicamente Activa), abastece con materia prima a 173 fábricas de hilados y tejidos, y es el punto de partida para que 400 empresas textiles dirijan su producción, no solo al mercado nacional sino también al extranjero; asimismo, es el principal insumo para la industria de confecciones, aceitera y la actividad pecuaria⁵⁹.

En el país, se producen cinco variedades de algodón que son: Tangüis, Pima, Supima, Del Cerro y Áspero, de las cuales las dos primeras representan el 90% de la producción algodонера nacional. Además se produce algodón de orgánico con técnicas agroecológicas en la zona de la selva⁶⁰. También existen híbridos, como el "Hazera" de Israel, introducidos en el Perú a partir de la década de los noventa, pero todavía no son cultivados en áreas extensas⁶¹

Al respecto Veramendi⁶². señala que, los algodones peruanos Pima y Tangüis, tienen un mercado atractivo, son fibras de calidad que destacan la longitud de fibra y el color, por esa razón se debe promover su mejoramiento genético relacionado al desarrollo de la precocidad y la tolerancia a sequía, características que la van a hacer competitivas.

Sin embargo Espinoza señala que la adopción de tecnologías, requiere de estrategias de acompañamiento y servicios de capacitación que permitan orientar a los productores sobre el manejo del cultivo, el uso de la fertilización⁶³.

También indica que los países que han desarrollado su agricultura en base a OVM como Argentina y Brasil, tienen como principal factor, las tenencia de tierra, donde la unidad productiva es de grandes extensiones, en estas condiciones, el estado ha desarrollado programas y estrategias de capacitación permanente, verificando la recomendación técnica y el manejo de los cultivos⁶⁴.

Según el IV CENAGRO, el 68.32% de las unidades agropecuarias tiene menos de 3 has. La producción de maíz amarillo duro y algodón en estas unidades se encuentra relacionada al autoconsumo o insumo para la alimentación animal, implementan un

⁵⁷ <http://www.uss.edu.pe/uss/eventos/JovEmp/pdf/LOSCLUSTER.pdf>

⁵⁸ Valderrama B. C 1996. El Mercado Mundial de Textiles. ASCOLTEX SENA. Washington DC.
https://www.icac.org/cotton_info/speeches/Valderrama/CV963.PDF

⁵⁹ MINAGRI 2011. Estadística Agropecuaria 2012.

⁶⁰ MINAGRI 2012. Aspectos de la cadena productiva del algodón. Pag 8.

⁶¹ Ortega S. G. 2004. El cultivo del algodón en el departamento de Piura: Una configuración y diagnóstico de su cadena productiva. Universidad de Piura. Pag 32.

⁶² Veramendi Teodorico, Especialista del Programa de Algodón de la UNALM.

⁶³ UNSLG. Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica.

⁶⁴ Especialista de Algodón, Docente de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga - Ica

nivel de tecnológica de bajo a medio y mantienen también una baja articulación comercial⁶⁵

También se indica que los productores que manejan las unidades agropecuarias registran una edad de mayoría entre un rango de 50 a 70 años, y que en relación a su grado de instrucción aproximadamente el 45.23% de los productores tiene solamente primaria completa⁶⁶, en esas condiciones manejan las unidades productivas, lo cual hace difícil y compleja la introducción de cambios tecnológicos y/o innovaciones.

Además, la condición de pobreza resulta determinante para la incorporación de tecnologías y/o insumos referidos a la producción agrícola, así el MIDIS⁶⁷, señaló que el año 2013, la pobreza rural se situó en 46% y a nivel de departamentos e Ica registra una menor pobreza monetaria de 4.1, mientras que en San Martín la pobreza monetaria es de 28.4 y en Piura 29.6.

Por otro lado en relación a servicios de crédito agropecuario, como reporta el IV CENAGRO de los 2,260,973 productores agropecuarios, únicamente 206,465 (9.13%) gestionó crédito, de ellos solo 186,491 (8.24%) obtuvo crédito para la actividad agropecuaria. A nivel departamental la gestión de créditos para la actividad agropecuaria registró una participación de 2.96% en Ica, 13.64% en Piura y 8.6% en San Martín⁶⁸.

Las organizaciones que facilitaron créditos agropecuarios y son más asequibles a los productores son la caja municipal de ahorro y crédito, empresas de desarrollo de pequeña y mediana empresa, seguidas de la cooperativa de ahorro y crédito y la caja rural de ahorro y crédito. Agrobanco aparece casi en quinto lugar, junto con la banca múltiple⁶⁹.

Sin duda, la falta de recursos económicos resulta determinante para la introducción de tecnologías y los cambios tecnológicos a nivel de insumos como semillas, fertilizantes, sistemas de riego. Al respecto, el precio de las semillas certificadas presentes en el mercado nacional es mayor (400%). Los altos rendimientos expresados han contribuido a una rápida adopción de los productores que utilizan de mediana a alta tecnología, obteniéndose rendimientos superiores al promedio regional y/o nacional⁷⁰.

Como señala Atuncar, si bien es cierto que los costos de producción son mayores, los rendimientos también lo son, entonces compensa invertir en una semilla híbrida,

⁶⁵ INEI 2012. IV CENAGRO <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/surface/>

⁶⁶ INEI 2012. IV CENAGRO <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/surface/>

⁶⁷ Pobreza Monetaria. INEI define a los pobres monetarios como “aquellas personas que residen en hogares cuyo gasto per cápita es insuficiente para adquirir una canasta básica de alimentos y no alimentos (vivienda, vestido, educación, salud, transporte, etc.). Son pobres extremos aquellos hogares cuyos gastos per cápita están por debajo del costo básico de la canasta de alimentos. Se usa como indicador de bienestar al gasto “. (p.33)

⁶⁸ INEI 2012. IV CENAGRO <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/surface/>

⁶⁹ INEI 2012. IV CENAGRO <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/surface/>

⁷⁰ MINAGRI 2012.

siempre y cuando puedas darle también su dosis de fertilizante y agua de manera oportuna, en el momento oportuno, sino es lo mismo que nada, comprar una semilla cara, sin buen manejo no va a expresar su potencial. ⁷¹

Como señala Flores⁷², en el caso del maíz amarillo duro, los programas de investigación de maíz del INIA, producen y ofertan semilla híbrida de excelente calidad (INIA 601), INIA 506 Nylamp, lo mismo que el Programa de Maíz de la Universidad Nacional Agraria La Molina, los costos de la bolsa de 20 kg (60,000 semillas) es aproximadamente 125 nuevos soles, mientras que el precio de las semillas híbridas importadas como Pioneer, Dekalb, Agris, entre otros oscila entre 620 y 650 nuevos soles.

En relación al algodón, para el caso del Tangüis en costa central los costos de semilla certificada pueden costar entre 200 y 250 nuevos soles, mientras que la semilla híbrida llega a costar hasta 350 nuevos soles bolsa de 60,000 semillas. Para el caso de la semilla de algodón Pima en Costa Norte, el precio de la semilla puede costar entre 180 a 250 nuevos soles. En algunos casos se puede conseguir pepa que se distribuye como “semillas” desde las desmotadoras a un precio bajo (60 nuevos soles) lógicamente no se expresará la potencialidad genética, desmejorando los rendimientos y la calidad de la cosecha⁷³.

En el caso del maíz amarillo duro, los agricultores que tienen menos de 3 has generalmente guardan sus semillas para la campaña siguiente o la intercambian con sus vecinos. Se ha evidenciado un nivel de uso de “semilla” que se consigue en los mercados como alimento para aves.

Los agricultores cuyas unidades productivas tienen entre 3 y 10 has (21.64%), aplican niveles de tecnología medios y altos, dentro de las cuales el uso de semilla mejorada es una condicionante, ya que son unidades articuladas al mercado de alimento para animales en el caso del maíz amarillo duro o de aceites y/o pasta de algodón.

Igualmente las unidades productivas de más de 10 has (10.04%), utilizan alta tecnología y su articulación comercial es bastante alta, se encuentran involucrados en la agroexportación, como el caso del algodón.

En este sentido, dentro de estos dos grupos estarían ubicados los potenciales usuarios de semillas con eventos OVM a nivel de maíz amarillo duro y algodón, ya que se encuentran unidades productivas grandes, terrenos planos, mejores suelos que cuentan con agua de riego.

Aspecto Cultural

Paralelamente a la producción de algodón y maíz orientada al mercado, existen pequeños agricultores que realizan agricultura familiar (menos de 3has), en sus

⁷¹ Técnico Agropecuario, consultor de campo de Agrícola SEM Perú Chíncha.

⁷² Flores Rojas, Maikol, Agrónomo, especialista técnico de la empresa AGRIS en San Martín.

⁷³ Especialista del Programa de Algodón de la UNALM.

unidades productivas se ha podido identificar hasta 11 cultivos organizados a modo de asociación y/o rotación, son parte de la seguridad alimentaria y de la conservación de la agrobiodiversidad en los agroecosistemas locales⁷⁴.

El maíz amarillo duro se encuentra integrado a los sistemas de producción tradicional/indígena se establece en asociación con algodón, sachá inchi, mani y otros cultivos en la unidad productiva de San Martín. Es un complemento de la seguridad alimentaria, se utiliza cuando no está maduro en la preparación de caldos y chicha de jora, también se come asado. Sin embargo es el insumo esencial para la alimentación de los animales de la familia campesina, como aves y cerdos. En los sistemas tradicionales/campesinos el maíz es un insumo necesario para la crianza. Luego estos animales contribuyen a la seguridad alimentaria o son vendidas al mercado local mejorando los ingresos de las familias.

Como señala Moran, el maíz amarillo duro, además del valor económico constituye un elemento importante en la seguridad alimentaria de los agricultores familiares, se puede comer asado o tostado cuando todavía no está maduro, igualmente se hace chicha que es muy utilizada como refresco, además es un insumo para la alimentación de sus animales.⁷⁵

En relación al algodón, Vreeland indica que, los pequeños agricultores usan el algodón nativo pardo y sus tonalidades, por su fibra para la elaboración de tejidos tradicionales y para la práctica de la medicina natural en el control de infecciones tóxicas y enfermedades psicosomáticas. Y es usado además, como alimento para el ganado, se le puede encontrar a modo de cercos en la división de parcelas de los agricultores para la protección del borde de sus chacras⁷⁶.

También indica que la mayoría de las mujeres todavía saben hilar y tejer la fibra que es usada ampliamente en un sistema de producción artesanal, es muy vigoroso para la elaboración de tejidos que están íntegramente asociados con la vida doméstica y ceremonial⁷⁷.

En los departamentos de Piura (Del Cerro) y San Martín (Áspero blanco y Áspero pardo), ambos de la especie *Gossypium hirsutum*, se cultivan en terrenos marginales, generalmente en condiciones de secano, no se utiliza ningún nivel de tecnología y la producción es baja, alrededor de 20 a 30 Qq/ha⁷⁸.

Algunas iniciativas emprendidas por el sector privado en el que se encuentra el Grupo Romero, Bergman Rivera, CEDISA en el Departamento de San Martín, han difundido

⁷⁴ Guerrero B. J (2000) Manejo Ecológico del Algodón en Ica.

⁷⁵ Moran M. J. Especialista de maíz amarillo duro, jefe de Gestión Productiva de la Dirección de Agricultura en Piura.

⁷⁶ Vreeland, J.M (1985) Recuperando el algodón nativo: una tecnología nativa para la agricultura del desierto peruano.

⁷⁷ Vreeland, J.M (1985) Recuperando el algodón nativo: una tecnología nativa para la agricultura del desierto peruano.

⁷⁸ Veramendi T. Especialista del Programa de Algodón de la UNALM.

la iniciativa de algodón orgánico blanco y pardo para su exportación hacia el mercado europeo.

Al respecto Azang menciona que, entre los años 90 y 95, la empresa Verner Frank AB (ahora Bergman Rivera) canalizó la producción de algodón orgánico Áspero blanco y Áspero pardo, hacia el mercado de Suecia, el pago por kilo era de 3 a 3.50 soles, esta situación permitió que los productores se organizaran y así se sembraron más de 600 has de algodón orgánico, fue una época de mejores ingresos para los productores en San Martín y que ahora no existen organizaciones de productores de algodón en la región⁷⁹.

En la actualidad, los precios por cosecha son muy bajos, el algodón áspero blanco se compra a un nuevo sol el kilogramo mientras que el algodón áspero pardo se compra a 2 nuevos soles el kilogramo. Situación que se atribuye a la competencia de las fibras sintéticas y a los aranceles de fibra que ingresa a nuestro país vía TLC⁸⁰.

Esta situación también resulta determinante para establecer cultivos de algodón con alta tecnología, semillas mejoradas y/o paquetes tecnológicos, la recuperación de la inversión es muy dependiente de los precios de cosecha y la influencia del mercado internacional. A menos de que exista un producto interesante, cautivo o atractivo para el mercado como son los algodones peruanos⁸¹.

Aspecto tecnológico y productivo

El año 2014 se sembraron 319,100 has de maíz amarillo duro, 23,000 has más (7.8%) que el año anterior. El maíz ocupa el segundo lugar en importancia a nivel de los cultivos transitorios, mientras que el algodón se encuentra en el puesto doce.

Durante el año 2014 la contribución del maíz amarillo duro fue de 804 millones de nuevos soles, mientras que el algodón generó 326.3 millones de nuevos soles al PBI nacional⁸².

Según MINAGRI⁸³, la superficie agrícola que ocupó el cultivo de maíz amarillo duro en los departamentos de Ica, Piura y San Martín fue de 8,842 has, 12,609 has y 49,805 has respectivamente.

El maíz amarillo duro, registró incrementos en la producción a nivel nacional, que para el año 2013 fueron de 1 362,9 TM, 6.1% más que el año anterior y 21% más que el

⁷⁹ Azang, Huamán Pompilio. Técnico, Especialista en algodón orgánico, asistente de campo de producción de algodón de Bergman Rivera.

⁸⁰ Quintana, L (2012) El algodón Peruano en el Marco del TLC. En La Revista Agraria. Centro de Estudios Peruanos 2012.

⁸¹ Veramendi Teodorico, Especialista del Programa de Algodón de la UNALM.

⁸² MINAGRI 2014. Sistema de Seguimiento y Políticas.

⁸³ MINAGRI 2014. Análisis de la competitividad del maíz amarillo duro. Pag. 11

año 2007⁸⁴. A nivel departamental, también se registró un incremento en Ica (111,9%) San Martín (143,8%) mientras que en Piura se redujo en 18%.

Según el MINAGRI los incrementos en la superficie de maíz amarillo duro en Ica y San Martín se debió a la oferta de semillas de buena calidad y el desarrollo de la industria de alimentos para la crianza de aves y porcinos en esas regiones. Mientras que en Piura el cultivo de arroz desplazó al maíz amarillo duro porque tuvo mejores precios en el mercado y las siembras de maíz amarillo duro se establecieron en condiciones de secano⁸⁵.

Sin embargo, Chura⁸⁶ señala que, el rendimiento promedio nacional de maíz amarillo duro fue de 4.6 tn/ha., mientras que en las regiones los rendimientos registrados fueron de 8.82 tn/ha en Ica, 4.35 tn/ha en Piura y en San Martín apenas 2.11 tn/ha. En Ica y Piura el maíz amarillo duro se realiza en condiciones de riego, factor que permite mostrar su potencial productivo.⁸⁷

En relación al cultivo de algodón, MINAGRI reporta que el rendimiento nacional promedio fue de 2.6 tn/ha, y que también se registró un incremento de 500 kg/ha en un lapso de diez años (2003-2013), por otro lado los rendimientos en las regiones fueron de 2,752 kg/ha en Ica, 2,005 kg/ha en Piura y 1,131 kg/ha en San Martín, señala también que el cultivo del algodón que se realiza en Ica y Piura se desarrolla en condiciones de riego, mientras que en San Martín la mayor se realiza en condiciones de secano⁸⁸.

En el caso del algodón, la diferencia en los rendimientos se debe al uso de paquetes tecnológicos que acompañan a una buena semilla, fertilización adecuada, labores culturales, manejo de plagas y manejo de riego. Por esa razón se registran un rendimiento promedio alto en Ica y medio en Piura. Mientras que en el departamento de San Martín, los rendimientos bajos son la 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 a elevar sus rendimientos⁸⁹.

Sin embargo, Arévalo⁹⁰ reporta que en el país y también en la región San Martín, se han generado variedades de algodón, para todo tipo de tecnologías inclusive para los pequeños productores que usan niveles bajos niveles, por ejemplo la variedad

⁸⁴ INEI 2014. Compendio Estadístico Perú 2014.

http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap12/cap12.pdf

⁸⁵ MINAGRI 2012. Análisis de la cadena productiva del maíz amarillo duro. Pag. 7

⁸⁶ Chura Ch. J., Especialista del programa de maíz de la UNA LM.

⁸⁷ MINAGRI 2012. Análisis de la cadena productiva del maíz amarillo duro. Pag. 15

⁸⁸ MINAGRI 2014. Compendio Estadístico 2014. Pag. 13

⁸⁹ MINAGRI 2008. Costos de Producción y Rentabilidad del Maíz Amarillo Duro.

http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/costo_de_produccion_de_maiz_a_marillo.pdf

⁹⁰ Arévalo G. G. Especialista y jefe del INIA Estación Experimental El Porvenir – San Martín.

colorina, que es una variedad adaptada a la región San Martín, a las condiciones de suelos de ladera y en condiciones de secano, sin embargo los precios que se pagan por el algodón en chacra, determina la posibilidad de utilizarlas.

Al respecto, también FUNDEAL, IPA, UNA LM, INIA, Asociación de Productores San Camilo, entre otras han contribuido a la generación de semillas mejoradas de algodón adaptadas a los diferentes pisos ecológicos y niveles de tecnologías, que han demostrado ser competitivas y pueden contribuir a mejorar los rendimientos en condiciones de buenos suelos, fertilización adecuada y buen manejo del agua de riego. En condiciones de costa se registraron rendimientos superiores a los 2400 kg/ha, mientras que la variedad INIA 806 COLORINA, adaptada a las condiciones de secano y baja tecnología supera los 1,600 kg/ha en San Martín.

Como remarca Lazo⁹¹, existe una considerable oferta de semillas mejoradas e híbridas tanto de maíz amarillo duro como de algodón en el mercado nacional, estas semillas muestran rendimientos similares y/o superiores a las semillas con eventos OVM, además de que se encuentran adaptadas a las condiciones geográficas y edafo climáticas del país, y que en condiciones de manejo adecuado de fertilizantes, plaguicidas y riego oportuno expresan su potencial de rendimiento.

Sobre las tecnologías para el manejo de plagas, Cisneros⁹² señala que a pesar de haberse desarrollado estrategias de Manejo Integrado de Plagas (MIP), que permitirían reducir riesgos e impactos del uso de plaguicidas, luego de 50 años de su concepción en Perú, no se ha difundido plenamente y no es de conocimiento de los agricultores. Situación que refleja la falta de difusión, así como la inexistencia de estrategias comunicacionales sobre alternativas tecnológicas hacia los productores de los cultivos de maíz amarillo duro y algodón.

Por otro lado Valdivieso⁹³, manifiesta que a través del Programa Nacional de Control Biológico se han generado alternativas eficientes para el manejo de plagas que afectan al maíz amarillo duro como para el algodón, y que existen alternativas de control biológico como predadores, parasitoides, entomopatógenos y antagonistas para cada una de las plagas clave, siendo su costo relativamente bajo y su impacto en el ambiente nulo.

Según Herrera⁹⁴, existe la tecnología MIP dentro del cual el uso del control biológico resulta eficiente en el algodón y el maíz, pero los que hacen uso de este conocimiento, en la actualidad, son las grandes empresas de agroexportación, por su

⁹¹ Lazo, J. Especialista del Instituto Peruano del Algodón IPA.

⁹² Cisneros, F. El Manejo Integrado de Plagas. Pag 6.

http://www.avocadosource.com/books/cisnerosfausto1995/CPA_13.pdf

⁹³ Valdivieso J. L., Bartra P, 1993. Control biológico; tecnología ecológica para controlar plagas.

⁹⁴ Herrera J. 2010. Primera experiencia a nivel mundial del Manejo Integrado de Plagas: el caso del algodón en el Perú. Rev. peru. entomol. 46(1): 1-8.

[http://www.revperuentomol.com.pe/edicion_en_linea/vol46/46\(1\)1-8.pdf](http://www.revperuentomol.com.pe/edicion_en_linea/vol46/46(1)1-8.pdf)

capacidad operativa, ya que generalmente tienen personal especializado que orienta el manejo de este tipo de insumos, como también lo remarca Vásquez⁹⁵.

7.5 Resultados de los análisis económicos (costo - rentabilidad) de los cultivares que contienen eventos OVM versus los convencionales o nativos.

Análisis económicos (costo - rentabilidad) de Maíz con evento OVM versus los convencionales o nativos.

Para realizar el análisis económico se ha tomado en cuenta diferentes estudios económicos de maíz amarillo duro (MAD) con evento OVM, específicamente el Maíz BT (Resistente a insectos) comparado con maíz libre de OVM. Estos estudios han sido elaborados en países que actualmente se cultiva transgénicos como el Maíz, el algodón, Soya, etc.

En el caso del maíz los estudios han arrojado diversos resultados en relación a los costos de producción y rendimientos de maíz con evento OVM, sin embargo hay marcadas tendencias en algunos costos directos como mano de obra, semillas y plaguicidas.

Según un estudio de investigación publicado por el programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios de la Universidad de Zamorano en Honduras denominado “Análisis del impacto económico de la introducción de maíz transgénico con resistencia a insectos en Honduras” elaborado y sustentado por José Artemio Ramírez Maradiaga estima que el número de aplicaciones de insecticidas por hectárea es 50% menos que en maíz convencional lo que reduce en la misma proporción los jornales utilizados. Así mismo el estudio indica que el costo de semillas de maíz con evento BT es 85% más cara que la semilla convencional, elevando significativamente los costos de producción. A nivel de rendimientos el estudio de la Universidad de Zamorano reporta 32.12% más que el maíz sin BT⁹⁶.

Otro estudio publicado por el Departamento de Economía Agraria de la Universidad de Talca en Chile denominado “Cultivos transgénicos: la visión de los sectores productivos” desarrollado por el Dr. José Díaz Osorio, indica que hay un ahorro en insumos de 4.42% sembrando Maíz BT. Sin embargo, el estudio también indica que la mano de obra en labores de cosecha con el maíz BT gasta 2.96% más que el Maíz sin BT y a nivel del rendimiento el maíz BT solo supero en 5% al maíz sin BT⁹⁷.

⁹⁵ Vásquez G. Especialista del Programa de Control Biológico del SENASA.

⁹⁶ Análisis del impacto económico de la introducción de maíz transgénico con resistencia a insectos en Honduras (Ramírez, 2008). <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/110/1/T2651.pdf>

⁹⁷ “Cultivos transgénicos: la visión de los sectores productivos” (Díaz, 2010). <http://agronomia.otalca.cl/docs/PDF/2011/UTALCA.pdf>

Es importante indicar que los niveles de rendimiento del maíz tienen que ver con el paquete tecnológico utilizado, donde la calidad de semilla, el nivel de fertilidad del suelo, su grado de adaptabilidad y las labores agronómicas son determinantes para obtener los mayores niveles de productividad.

Un artículo de [Greenpeace](#) publicado por Ecoportal. Net, el cual analiza algunos aspectos económicos relacionados con el maíz Bt en Filipinas, indica que para los híbridos se requiere unas 6 bolsas de fertilizantes por Ha y 15 bolsas para el maíz Bt. Estas cantidades de fertilizantes exorbitantes recomendadas por los agentes de empresas que promueven el uso de semillas transgénicas posiblemente se deben a que existe una iniciativa de convencimiento hacia los productores para elevar los rendimientos esperados mediante la adquisición de semillas de maíz BT.⁹⁸

En el Perú, específicamente en el norte chico en la ciudad de Barranca se realizó una simulación para comparar rendimientos entre maíz híbrido nacional y maíz BT y TH, arrojando rendimientos que varían entre 15% y 30% más que los híbridos que reportaron un rendimiento promedio de 8000 kg/ha manejados con tecnología media. Así mismo el estudio indicó que los costos son menores en maíz BT aproximadamente en 4.8% comparándolo con los híbridos que reportaban costos de producción de S/. 5,706.42. Sin embargo la comparación que se hace en este estudio no se indica el nivel tecnológico de producción que se instalaría el maíz BT. (COMEXPERÚ, 2013)⁹⁹.

Tomando como referencia la información contenida en los estudios indicados se ha diseñado algunos escenarios comparativos entre el Maíz Amarillo con evento OVM y el Maíz Amarillo sin evento OVM. Considerando que en el país no está permitido el cultivo de los transgénicos, el análisis parte de un supuesto, cuya comparación solo se hace en el escenario donde se aplica el mayor nivel tecnológico tanto para el maíz híbrido como para el maíz transgénico.

La metodología para el análisis comparativo comprende como primer paso el análisis de costos de producción y rentabilidad del maíz sin evento OVM, posteriormente se hace el análisis del maíz con evento OVM según los escenarios basados en las fuentes citadas. Por último se estima los comparativos entre ambas semillas.

Para el comparativo se seleccionó la semilla INIA 609 – NAYLAMP, el cual se siembra todo el año en la Costa (Lima, Ica, Piura y Lambayeque) en condiciones normales, presenta buena adaptación a diversos suelos, tiene una altura promedio de 2.20 m. con una inserción de mazorca a los 0.90 m. El número de mazorca por planta es superior a 1, su periodo vegetativo es de 135 a 150 días en invierno y de 120 a 125 días en verano y alcanza un rendimiento que va desde 12 a 14 tm cuando se maneja con un alto nivel tecnológico (información tomada de ficha técnica del INIA 2005).

⁹⁸ Economía del maíz Bt: ¿a qué intereses realmente sirve. http://www.ecoport.net/Temas-Especiales/Transgenicos/Economia_del_Maiz_Bt_A_Quienes_Sirve

⁹⁹ COMEXPERÚ - Inversiones congeladas (Gutiérrez Correa, 2013). <http://www.perubiotec.org/PDFs/MGC-RNI-Abr-2013.pdf>

Para la estimación de costos - rentabilidad y los comparativos en un escenario de alta tecnología se contempla el servicio de asistencia técnica por hectárea, considerando este servicio como una inversión muy relevante tanto en la producción de maíz sin evento OVM y en el escenario de adopción de maíz con evento OVM. Además que representa un servicio vital para lograr altos rendimientos y mejor calidad.

Cuadro 10: Costos de Producción Maíz Híbrido nacional.

Zona		Costa			
Variedad		INIA 609 – NAYLAMP			
Periodo de siembra		Invierno 140 a 145 / Verano 115 a 125			
Nivel tecnológico		Alta.			
Se considera que el productor es propietario de la tierra					
Costos directos		Unidad de medida	Cantidad por Ha	Costo Unitario	Costo total
1.- Insumos					3078.8
1.1. Semilla					600
Semilla certificada XB 8010	Bolsas de 25kilos	25	24	600	
1.2. Fertilizantes					2125
Urea Agrícola	6 bolsas = 50 kg.	6	68	408	
Fosfato de Amónico	5 bolsas = 50 Kg.	5	150	750	
Cloruro de Potasio	3 bolsas = 50 kg.	3	89	267	
Guano de Corral	Camionada	1	600	600	
Abono Foliar	Litro	4	25	100	
1.3. Pesticidas					353.8
Lorsban 480 EC	Litro	1	45	45	
Laser EC	Litro	1.5	28	42	
Cipemex super	Litro	1	95	95	
Kumulus	Kilos	2	14	28	
Maicero (herbicida)	Litro	1	50	50	
Super Wet (adherente)	Litro	2	28	56	
Granolate	Kilos	9	4.2	37.8	
2.- Maquinaria agrícola y equipo					600
2.1. Preparación del terreno					600
Rayado de machaco	Tractor/Ha	1	70	70	
Barbecho gradeo y rayado	Tractor/Ha	1	250	250	
Desgrane	Tractor/Ha	1	280	280	
3.- Mano de Obra					2260
3.1. Preparación del terreno					150
Limpieza y quema de brozas	Jornal	1	30	30	
Levante de acequias y cortaderas	Jornal	1	30	30	

Machaco	Jornal	2	30	60
Despaje, botada y quema	Jornal	1	30	30
3.2 Siembra				210
Siembra a lampa	Jornal	6	30	180
Resiembra	Jornal	1	30	30
3.3.- Labores culturales				1110
Tomeo de acequias	Jornal	1	30	30
Riego de enseño	Jornal	1	30	30
Riego de mantenimiento	Jornal	10	30	300
Cultivos	Caballo/vuelta	3	25	75
Limpieza de canal	Jornal	1	30	30
Mezcla y reparto de abono	Jornal	2	30	60
Tratamiento fitosanitario	Jornal	7	30	210
Aplicación de Insecticida Granulada (4 aplicaciones)	Jornal	2.5	30	75
Abonamiento	Jornal	10	30	300
3.4 Cosecha				790
Tumbada	Jornal	5	30	150
Desempaque Manual	Jornal/saco	400	1	400
Guardianía	Jornal	8	30	240
4.- Agua				61
Uso de agua	Ha	0.5	122	61
5. Imprevistos (5%)				300
Total Costos Directos				6299.8
Costos Indirectos				
Asistencia técnica				500
Gastos Administrativos				344
Total Costos indirectos o fijos				844
Costo Total				7143.8

Fuente: Estructura de costos: Minagri - DGIA. 2008 Actualizado al 2015.¹⁰⁰

Cuadro 11: Resumen de costos

Resumen de costos	
Insumos	3078.8
Maquinaria agrícola	600
Mano de obra	2260
Agua	61
<i>Total costos directos</i>	<i>6543.8</i>
<i>Imprevistos</i>	<i>299.99</i>
<i>Total costos indirectos</i>	<i>844</i>
Costo total	7143.8

¹⁰⁰ Costos de producción y rentabilidad del maíz amarillo duro (DGIA, 2008). <http://es.slideshare.net/renzoamescarrasco/costo-de-producciondemaizamarillo>.

Análisis de rentabilidad

En base a este parámetro de alto rendimiento realizaremos el análisis de los indicadores de rentabilidad. El análisis toma en cuenta un precio promedio en chacra esperado de 0.91 por kilogramo de maíz. La estimación del precio está en función a los reportes del MINAGRI y de la Agencia Agraria de Ica.

Cuadro 12: Análisis de rentabilidad del Maíz INIA 609 – NAYLAMP

Análisis de Rentabilidad con Tecnología Alta	
Rendimiento (Kg./Ha)	14000
Precio esperado	0.91
Ingreso estimado	12740
Costo total	7143.8
Costo Unitario	0.51
Utilidad económica	5596.2
Tasa de retorno Marginal	78%
Relación beneficio ingreso	44%

Bajo un buen manejo técnico que implica asistencia técnica, semillas de calidad como el INIA 609 – NAYLAMP, una mecanización adecuada, una óptima dosificación de fertilizantes y un manejo adecuado de la humedad se puede obtener considerables rendimientos que pueden llegar hasta hasta 14 tm por hectárea.

En un escenario promedio donde se obtienen rendimiento de 14 tm/ha (14000 kg. / Ha) se estima una utilidad económica de S/. 5596.2 con una tasa de retorno de 78% el cual nos indica que por cada sol invertido se genera una utilidad de S/. 0.78. Así mismo la relación beneficio ingresos expresa que por cada unidad vendida se genera una utilidad de S/. 0.44. Ambos indicadores porcentuales reflejan la viabilidad comercial del maíz amarillo duro utilizando la semilla INIA 609 – NAYLAMP como referencia.

Por lo indicado, la semilla INIA 609 – NAYLAMP se convierte en una alternativa de competitividad para empresas y productores de maíz frente a un evento transgénico y además no genera ninguna externalidad con relación a las variedades locales del maíz.

Análisis económico de la posibilidad de introducción de semillas de maíz con evento OVM al Perú.

Tomando en cuenta las 2 fuentes citadas anteriormente (Ramírez, 2008 y Díaz 2010), los cuales han hecho un estudio muy profundo de los impactos económicos de la introducción de maíz transgénico. Cabe resaltar que las 2 fuentes son de países de américa (Honduras y Chile) que si está permitido y regulado el uso de semillas transgénicos de maíz. Sin embargo los resultados de los impactos ha diferido mucho en los rendimientos posibles, que si bien es cierto es mayor que las semillas convencionales sin embargo la brecha en tm /ha obtenidos no es muy significativo,

más aun cuando el nivel de comparación con maíz convencional no cuenta con un paquete tecnológico definido.

En el estudio desarrollado por Ramírez sobre el impacto económico de la introducción de maíz transgénico con resistencia a insectos en Honduras presenta un resumen de costos de producción que refleja los porcentajes de ahorro de maíz BT respecto al maíz convencional. Sin embargo el estudio obvia los costos de fertilización tanto en maíz BT como en maíz convencional. Es importante resaltar que el estudio no describe el nivel tecnológico de adaptación ya que lo desarrollan a nivel experimental tomando parcelas demostrativas. A nivel de rendimiento el estudio reporto que el maíz con BT obtuvo un rendimiento de 32.11 % más que el maíz sin ningún evento OVM. El siguiente cuadro muestra los costos resultantes del estudio realizado y los rendimientos obtenidos.

Cuadro 13: comparativos de costos generales Maíz BT – Convencional (en Lempira) y rendimientos obtenidos (t/ha).

Tratamientos	Maíz convencional	Maíz BT	Variación incremental
Costo de mano obra	600	300	50%
Costo de insecticida	1205.71	835	30.70%
Costo de semilla	1528.6	2840	-85%
Total costos	3334.1	3975	-19.22%
Rendimientos promedio obtenidos (qq/ha)	96.748	127.82	-32.11%

Fuente: Elaboración RAAA. Adaptado de Ramírez (2008)¹⁰¹.

En el estudio citado por Díaz denominado “Cultivos Transgénicos: la visión de los sectores productivos” reporta un empate en costos en arriendo y preparación del suelo al igual que en mano de obra, mientras que en costos de insumos el maíz con BT es mayor en 17.13%. Respecto al nivel de los rendimientos el estudio reporta un 5% más que el maíz sin BT. Según el análisis podemos resumir un empate técnico en el comparativo de costos y rendimientos de ambas variedades. Presentamos los resultados obtenidos en base a dos tipos de manejo: Limpieza Manual y Aplicación de Herbicidas:

¹⁰¹ Análisis del impacto económico de la introducción de maíz transgénico con resistencia a insectos en Honduras - Página 20: resumen de los rendimientos de las parcelas experimentales, pagina 23: estimación de costos totales que varían (Ramírez, 2008). <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/110/1/T2651.pdf>

Cuadro 14: Resumen comparativo de costos de producción con limpieza manual (en dólares americanos)

ITEM	Maíz sin BT	Maíz con BT	Variación incremental (%)
Arriendo del suelo	150	150	
Preparación del suelo	84	84	
Labores de siembra	32	32	
Mano de Obra	125	125	
Insumos	115	134.7	-17.13%
Semillas	89.5	109.7	-18.40%
Sub total costos	726.1	728.8	-0.37%
Imprevistos	36.3	36.4	-0.37
Total costos	762.4	765.2	-0.37%
Rendimiento Final	102	107	-5%

Fuente: Elaboración RAAA. Adaptado de Díaz (2010).¹⁰²

Cuadro 15: Resumen comparativo de costos de producción con aplicación de herbicidas (en dólares americanos)

ITEM	Maíz sin BT	Maíz con BT	Variación incremental %
Arriendo del suelo	150	150	
Preparación del suelo	91	91	
Labores de siembra	29	29	
Otras labores	46	46	
Mano de obra	75	75	
Insumos	143	152	-6.29%
Semillas	89.5	109.7	-18.40%
*Cosecha	110.28	113.544	2.96%
Sub Total costos	754.048	746.132	-1.05
Imprevistos (5%)	37.702	37.307	-1.05
Total costos	791.751	783.438	-1.05
Rendimiento Final	102	107	-5%

Fuente: Elaboración RAAA. Adaptado de Díaz (2010).¹⁰³

Costos posibles de maíz (MAD) en un escenario de adopción de semilla OVM (en nuevos soles)

Sobre la base de los 2 estudios analizados (Ramírez 2008 y Díaz 2010) podemos considerar un escenario de introducción de semillas transgénicas de maíz en el Perú. Los gastos más relevantes en un escenario de introducción de Maíz BT serían:

- a) La adquisición de semillas
- b) Gastos en plaguicidas y aplicación
- c) Mano de obra en labores de cosecha
- d) Asistencia técnica.

¹⁰² "Cultivos Transgénicos : La visión de los sectores productivos" ,pagina 10 costos de producción de maíz grano convencional y transgénico con limpieza manual (Díaz 2010) - <http://agronomia.utalca.cl/docs/PDF/2011/UTALCA.pdf>

¹⁰³ Cultivos Transgénicos : La visión de los sectores productivos" ,pagina 11 costos de producción de maíz grano convencional y transgénico con aplicación de herbicida (Díaz 2010) - <http://agronomia.utalca.cl/docs/PDF/2011/UTALCA.pdf>

Los estudios señalan que las semillas de maíz con evento OVM son más cara que las semillas convencionales, esto debido a los costos de importación y los costos por uso de una semilla patentada¹⁰⁴. Los costos en plaguicidas y aplicación sufren una variación de 30.7% (según Ramírez 2008) y un promedio de 11.71% con limpieza manual y aplicación de herbicidas (según Díaz 2010). En relaciona a los costos por asistencia técnica se considera que en un escenario de introducción de Maíz con evento OVM van a sufrir un incremento de 80% ya que una adopción de tecnología demanda adiestramiento y nuevas técnicas de manejo para obtener altos rendimientos y calidad del producto. Así mismo la mano de obra en las labores de cosecha va a sufrir un ligero aumento debido a los incrementos de los rendimientos, se considera un 2.9 % basado en los análisis de las fuentes revisadas (Díaz, 2010).

Sobre la base de los estudios analizados construiremos los siguientes supuestos para estimar los costos de producción en un escenario de introducción de semillas de maíz con evento OVM:

- 1) Incremento en el costo de semilla en 85% (Ramírez, 2008)
- 2) Costos de fertilizantes se mantiene constante
- 3) costo de insumos químicos (Insecticidas) 30.7 % menos que el convencional (Ramírez 2008)
- 4) Incremento en 2.96 % promedio en mano de obra para labores de cosecha y empaque (Díaz, 2010).
- 5) Costo de asistencia técnica = S/. 900.
- 6) Los costos de jornales en labores de manejo se mantienen constantes.

Cuadro 16: Costos posibles de producción de Maíz amarillo con evento OVM

Zona		Costa		
Variedad		INIA 609 – NAYLAMP		
Periodo de siembra		Invierno 140 a 145 / Verano 115 a 125		
Nivel tecnológico		Alta.		
Se considera que el productor es propietario de la tierra				
Costos directos	Unidad de medida	Cantidad por Ha	Costo Unitario	Costo total
1.- Insumos				3480.18
1.1. Semilla				1110
Semilla certificada XB 8010	Bolsas de	25	24	1110

¹⁰⁴ Patentes en semillas y plantas: una amenaza a los productos mexicanos (hoja informativa febrero 2008). <http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2008/3/patentes-en-semillas-y-plantas.pdf>

	25kilos			
1.2. Fertilizantes				2125.00
Urea Agrícola	6 bolsas = 50 kg.	6.00	68.00	408.00
Fosfato de Amónico	5 bolsas = 50 Kg.	5.00	150.00	750.00
Cloruro de Potasio	3 bolsas = 50 kg.	3.00	89.00	267.00
Guano de Corral	Camionada	1.00	600.00	600.00
Abono Foliar	Litro	4.00	25.00	100.00
1.3. Pesticidas				245.18
Lorsban 480 EC	Litro	0.69	45.00	31.19
Laser EC	Litro	1.04	28.00	29.11
Cipemex super	Litro	0.69	95.00	65.84
Kumulus	Kilos	1.39	14.00	19.40
Maicero (herbicida)	Litro	0.69	50.00	34.65
Super Wet (adherente)	Litro	1.39	28.00	38.81
Granolate	Kilos	6.24	4.20	26.20
2.- Maquinaria agrícola y equipo				600
2.1. Preparación del terreno				600
Rayado de machaco	Tractor/Ha	1	70	70
Barbecho gradeo y rayado	Tractor/Ha	1	250	250
Desgrane	Tractor/Ha	1	280	280
3.- Mano de Obra				2276.28
3.1. Preparación del terreno				150
Limpieza y quema de brozas	Jornal	1	30	30
Levante de acequias y cortaderas	Jornal	1	30	30
Machaco	Jornal	2	30	60
Despaje, botada y quema	Jornal	1	30	30
3.2 Siembra				210
Siembra a lampa	Jornal	6	30	180
Resiembra	Jornal	1	30	30
3.3.- Labores culturales				1110
Tomeo de acequias	Jornal	1	30	30
Riego de enseño	Jornal	1	30	30
Riego de mantenimiento	Jornal	10	30	300
Cultivos	Caballo/vuel.	3	25	75
Limpieza de canal	Jornal	1	30	30
Mezcla y reparto de abono	Jornal	2	30	60
Tratamiento fitosanitario	Jornal	7	30	210
Aplicación de Insecticida Granulada (4 aplicaciones)	Jornal	2.5	30	75
Abonamiento	Jornal	10	30	300
3.4 Cosecha				806.28

Tumbada	Jornal	5.15	30.00	154.44
Desempaque Manual	Jornal/saco	411.84	1	411.84
Guardianía	Jornal	8	30	240
4.- Agua				61
Uso de agua	Ha	0.5	122	61
5. Imprevistos (5%)				288.25
Total Costos Directos				6705.71
Costos Indirectos				
Asistencia técnica y capacitación para adopción				900
Gastos Administrativos				344
Total Costos indirectos o fijos				1244
Costo Total				7949.7

Fuente: Elaboración RAAA adaptado de Ramírez 2008 y Díaz 2010

Resumen de costeo en un escenario de introducción de maíz OVM

Cuadro 17: Costos posibles de introducción de Maíz con evento OVM

Resumen de Costos posibles de introducción de Maíz con evento OVM	
Insumos	3480.18
Maquinaria Agrícola	600
Mano de obra	2276.28
Agua	61
Imprevistos	288.25
Total costos directos	6705.71
Total costos indirectos	1244
Costo total	7949.7

Análisis de rentabilidad Maíz OVM

En un escenario de introducción de semillas de maíz amarillo con evento OVM el análisis de rentabilidad toma como dato el rendimiento más alto, obtenido sobre la base de las investigaciones realizadas y citadas en el presente estudio. En este contexto el estudio desarrollado por Ramírez publicado por la Universidad Zamorano estima como rendimiento más alto 192.68 qq/ha de maíz BT frente a 99.65 qq/ha de maíz sin evento OVM, reportando un incremental de 93.3%.

Sobre la base de estos rendimientos podemos construir dos escenarios de incrementos del rendimiento de un maíz Bt introducido en el Perú con respecto al maíz sin evento OVM presentes actualmente.

Un primer escenario sería comparar los rendimientos del Maíz BT con el rendimiento promedio nacional de maíz convencional. Según reportes del Ministerio de Agricultura

y Riego el rendimiento promedio nacional es de 4648 kg/ha lo que significa que el incremento estimado con la introducción de Maíz BT es de 8970.64 Kg/ha.

Un segundo escenario sería sobre la base de considerar un rendimiento manejado con tecnología alta. En varias zonas se vienen obteniendo rendimientos por encima del promedio nacional. Según reportes de la dirección General de Información Agraria de Ica (**DGIA – Ica**) se han obtenidos rendimientos promedios altos de 8 tm/ha por. En este escenario obtendríamos un rendimiento de 15.44 tm/ha con la adopción de Maíz con evento OVM. Para el análisis de rentabilidad asumimos los siguientes supuestos sobre la base de una tecnología alta:

- ✓ Rendimiento de Maíz BT 15.44 tm. (15440 kg/ha)
- ✓ Precio = S/. 0.91 kg. (fuente: MINAGRI).

Cuadro 18: Análisis de rentabilidad de Maíz con evento OVM

<i>Ítem</i>	<i>Maíz con evento OVM - BT</i>
Rendimiento (Kg/ha)	15440
Precio esperado	0.91
Ingreso estimado	14050.4
Costo total	7949.7
Costo unitario	51%
Margen de utilidad	6100.7
Tasa de retorno marginal	76.74%
Relación beneficio ingreso	43.42%

Fuente: Elaboración RAAA

Comparativo Maíz INIA 609 – NYLAMP con tecnología alta VS. Maíz OVM. BT

Sobre la base del segundo escenario donde se estimó un rendimiento de 15440 kg/ha de maíz BT estimaremos el análisis de rentabilidad comparativo. El comparativo se efectuara con el maíz variedad INIA 609 – NAYLAMP, el cual reporta como rendimiento alto 14 tm (14000 kg. /Ha).

Cuadro 19: comparativo rentabilidad maíz BT vs Maíz INIA 609 Naylamp – tecnología alta.

<i>Ítem</i>	<i>Maíz con evento OVM - BT</i>	<i>Maíz INIA 609 Naylamp - Tecnología alta</i>
Rendimiento (Kg/ha)	15440	14000
Precio esperado	0.91	0.91
Ingreso estimado	14050.4	12740
Costo total	7949.7	7143.8
Costo unitario	0.51	0.57
Margen de utilidad	6100.7	5596.2

Tasa de retorno marginal	76.74%	78%
Relación beneficio ingreso	43.42%	44%

Fuente: Elaboración RAAA

Sobre la base de un manejo con tecnología alta, el análisis comparativo de rentabilidad referencial arroja que el costo total de producción de maíz con evento OVM BT es mayor en 11.2% respecto al maíz híbrido INIA 609. De igual forma el análisis muestra que la utilidad obtenida con maíz BT es 9% más que el maíz híbrido. Sin embargo el análisis presenta mayor tasa de retorno a favor del maíz híbrido, el cual es 78% frente a 76.4 % del maíz BT. El análisis no estima el uso de fertilizantes, pero según un reporte publicado por Greenpeace el uso de fertilizantes en maíz BT es de 15 bolsas, frente a 6 bolsas de maíz híbrido (150% más que el maíz sin BT)¹⁰⁵. Indudablemente si consideraríamos este último dato alteraría significativamente la rentabilidad del maíz BT.

En base al análisis económico podemos concluir que los indicadores de rentabilidad estimadas muestran una viabilidad comercial de ambas semillas. En tal sentido podríamos hablar de un empate técnico. Sin embargo hay que considerar que los costos de introducción y adopción de maíz OVM - BT en el país implicarían mayor asistencia técnica, los cuales tendrían que contemplarse dentro de la estructura de costos directos.

También hay que señalar que existen costos de externalidades que no se ha evaluado en el marco de la adopción del maíz BT. Estos costos de externalidades implican los riesgos y efectos que puede causar su adopción y que deben cuantificarse económicamente en el tiempo.

Análisis económicos (costo - rentabilidad) de Algodón con evento OVM versus los convencionales o nativos.

Muchos estudios realizados con respecto a costos y rentabilidades de algodón transgénicos han reportado resultados muy diversos, en algunos casos con altos rendimientos pero mayores costos y en otros casos con menores costos y rendimientos no muy significativos. Las fuentes revisadas para el análisis provienen de países donde casi el 90% de la producción de algodón es transgénica, principalmente en la India y México.

Según un reporte de Greenpeace publicado en el 2010; en India, el país que más producción de algodón OVM tiene en el mundo el algodón transgénico Bt incrementa los costos para el agricultor, ya que necesitan numerosos productos químicos, especialmente plaguicidas (un total de 26 plaguicidas químicos diferentes). Los agricultores que cultivan Bt sufren más daños por **plagas que los agricultores ecológicos y /o convencionales**, debido a los intensos ataques de otras plagas

¹⁰⁵ Párrafo N° 4 del subtítulo de insumos químicos – Artículo sobre Economía del maíz Bt: ¿a qué intereses realmente sirve?. [http://www.ecoport.net/Temas-Especiales/Transgenicos/Economia del Maiz Bt A Quienes Sirve](http://www.ecoport.net/Temas-Especiales/Transgenicos/Economia%20del%20Maiz%20Bt%20A%20Quienes%20Sirve)

secundarias y al desarrollo de resistencia al Bt por parte de las orugas de la cápsula ¹⁰⁶. Esta situación inminentemente altera la estructura de costos y calidad del producto.

Sin embargo hay estudios como la que señala la Secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural y pesca de México – SAGARPA que señala que el beneficio del uso del algodón transgénico se expresa principalmente en la reducción del uso de insecticidas para el control de plagas y en la obtención de mayores rendimientos. Sin embargo también argumenta que los agricultores tienen que seguir fumigando para combatir otros insectos que son inmunes al algodón transgénico, la evidencia que ha encontrado el estudio muestra que las aplicaciones de insecticidas químicos se reducen sustantivamente, por lo que los costos de control de plagas se reducen. Dado que las larvas de los insectos no llegan a atacar la planta, el control fitosanitario se simplifica y se obtiene una cosecha mayor y de mejor calidad ¹⁰⁷.

Por otro lado un estudio más actual sustentado en un trabajo de investigación realizado en la colonia de Cerro Blanco en México señala que la rentabilidad de ambas tecnologías es similar.

El trabajo se desarrolló a nivel experimental utilizando la siguiente metodología:

Cuadro 20: Comparativos de rendimiento Algodón OVM y Convencional

Herramientas y métodos	Resultados
Para la cosecha del 2012 se tuvo acceso a información de 27 productores de Algodón OVM sumando una superficie de 563 hectáreas y los convencionales 11 productores sumando 226 ha	✓ Para el año 2012 los productores de algodón convencional obtuvieron 8.44 pacas/ha y los que adoptaron el AGM obtuvieron 8.47 pacas/ha.
Para la cosecha del año 2013, fueron 51 agricultores con 1068 hectáreas de AGM y 8 productores de algodón convencional sumando 226 hectáreas	✓ Para el año 2013 los productores de algodón convencional obtuvieron 8.86 pacas/ha y los de OGM obtuvieron 8.75 pacas / ha.
Se visitó a productores que sembraron ambos tipos de semillas en el ciclo agrícola 2014 para conocer su experiencia a viva voz y costo de cultivos.	
Se realizó la prueba de hipótesis para diferencias entre medias de muestras independientes.	

Fuente: Elaboración RAAA. Adaptado de Sánchez, O & Bautista, E. 2014 ¹⁰⁸.

¹⁰⁶ Algodón Transgénico – experiencia en la India. <http://www.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Transgenicos/Transgenicos/En-el-campo/Algodon-transgenico/>

¹⁰⁷ Análisis de la cadena de valor en la producción de algodón en México - Pagina 10. <http://www.redinnovagro.in/pdfs/algodon.pdf>

¹⁰⁸ Algodón Transgénico Vs. Convencional Producción y Maleza slides 13, 14 y 15. <https://prezi.com/cxiijozq17i5/algodon-transgenico-y-convencional/>

Asimismo, dicho estudio de investigación arrojó los siguientes costos comparativos de producción:

Cuadro 21: Comparativo de costos de producción Algodón con evento OVM y algodón convencional por hectárea (en pesos).

Algodón OVM		Algodón convencional	
Manejo y sustancias	Costos	Manejo y sustancias	Costos
Herbicida Hotilan	417	Herbicida Hotilan	416
Cipermetrina	136	Cipermetrina	136
Aplicación Mecánica	400	Aplicación Mecánica	400
Jornal primera Aplicación	426	Primera escarda	1500
Jornal segunda aplicación	568	Segunda escarda	1500
Jornal Tercera Aplicación	568	Tercera escarda	720
Jornal Aplicación Mecánica	600		
Semilla	2200	Semilla	800
Total	5315	Total	5472
Comparación	Ahorro en costos respecto a OVM = 2.8%		

Fuente: Elaboración RAAA. Adaptado de Sánchez, O & Bautista, E. 2014 ¹⁰⁹.

El cuadro muestra una ligera diferencia en costos directos, sin embargo el costo de las semillas de AGM es más alto en más de 100%. Asumiendo los rendimientos arrojados en la investigación (cuadro 21) estaríamos considerando un empate de rentabilidad entre ambas semillas de algodón sin considerar las externalidades del algodón OVM.

La alternativa del Algodón sin evento OVM en el Perú.

El algodón convencional Tangüis y el Hazera son variedades que con buen manejo técnico son muy competitivas logrando alcanzar hasta los 90 qq de rendimiento promedio. En los testimonios recogidos de diferentes productores de algodón en Ica mencionaron que la variedad Hazera puede llegar a rendir hasta 110 qq por hectárea manejado de manera óptima.

El análisis de costo rentabilidad promedio de ambas variedades nos va a mostrar indicadores muy atractivos que pueden variar en función a los precios en chacra regidos en el mercado, el cual ha alcanzado en algunas campaña los S/.3.10 el kilogramo, que en quintales sería igual a S/.142 / qq (según testimonio de productores). Para el análisis consideraremos S/.2.42 el Kilogramo con referencia de S/. 111.32 / qq. (DGIA – Ica, 2014).

Considerando una tecnología alta que implica una buena selección de semilla, óptimo manejo técnico, mecanización y uso eficiente de recurso hídrico tenemos la siguiente estructura de costos promedios para el algodón variedad Tangüis – Hazera.

¹⁰⁹ Algodón Transgénico Vs. Convencional Producción y Maleza slides 19. <https://prezi.com/cxiiiozq17i5/algodon-transgenico-y-convencional/>

Cuadro 22: Costos de Producción de Algodón convencional variedad Tangüis y Hazera (promedio)

Costos de Producción Algodón sin evento OVM (en nuevos soles)				
Variedades	Tangüis - Hazera			
Tecnología	Media Alta			
Zona	Ica - Perú			
Rendimiento esperados	80 - 110 qq			
Actividad	Unidad de Medida	Cantidad utilizada	Costo unitario	Costo total
<i>I. Costos directos</i>				6986.3518
A. Mano de obra				1845
<i>A.1.- Preparación del terreno</i>				
Pica, junta y quema de broza	Jornal	2	30	60
Limpieza de acequia	Jornal	1	30	30
Tomeo y riego de machaco	Jornal	1	30	30
<i>A.2.-Siembra</i>				
Desinfección y apoyo en la siembra	Jornal	1	30	30
Resiembra a mano	Jornal	2	30	60
<i>A.3.- Labores culturales</i>				
Mezcla de abonos	Jornal	0.5	30	15
Desahijé	Jornal	4	30	120
Deshierbos	Jornal	3	30	90
Aplicación de pesticidas	Jornal	4	30	120
Riegos de cultivo	Jornal	5	30	150
Colocación cebos químicos	Jornal	1	30	30
<i>A.4.- Cosecha</i>				
Cosecha del algodón	Jornal	25	30	750
Carguío	Jornal	1	30	30
Enmantado	Jornal	1	30	30
Guardianía	Jornal	10	30	300
B. Maquinaria agrícola				980
Aradura en seco	Hora/máq.	3	70	210
Planchado y surcado (1.5 y 1.5)	Hora/máq.	3	70	210
Rastrillo y Gradeo	Hora/máq.	3	70	210
Siembra	Hora/máq.	1	70	70
Abonamiento	Hora/máq.	1	70	70
Cultivo (2)	Hora/máq.	2	70	140
Aporque	Hora/máq.	1	70	70
C. Insumos				4161.3518
<i>C.1.-Semillas</i>				
Semillas	Kg	50	4	200
<i>C.2.- Fertilizantes</i>				
Urea	Kg	344.35	1.42	488.977
Fosfato di Amónico	Kg	260.87	2.04	532.1748

Sulfato de Potasio	Kg	160	1.3	208
Guano de corral	T.M	6	85	510
Monitoreo (4 trampas)	Unid.	4	5	20
Feromonas (20*5)	Unid.	20	5	100
Trichogramma	Plg. 2	100	0.52	52
Nitrofosca	Kg	6	11	66
C.3.- Pesticidas				
Ergostin	Lt.	0.6	58	34.8
Citowet	Lt.	0.2	64	12.8
Dipel 2x	Kg.	0.6	34	20.4
Gossyplure cebo	Disper.	0.6	184	110.4
Campal	Lt.	0.25	56	14
Clorpirifos	Lt.	1	0	0
Metil toclofos	Kg.	0.25	0	0
Cluorfluazuron	Lt.	0.5	0	0
Avispas trichograma			0	0
Abono Foliar (NPK) 20-20-20	Lt.	1	13	13
Abono foliar (PK)	Lt.			0
Rhizolex	Lt.	0.25	25	6.25
N. Clorpirifos	Lt.	1		0
O.BB5	Lt.	1	30	30
C.4.- Agua				
Pozo	M3	4000	0.32	1280
Temporal	M3	6000	0.025	150
C.5.- Cosecha				
Sacos	Unid.	8	8	64
Mantas	Unid.	6	10	60
C.6.- Otros				
Flete traslados de insumos	kg.	781	0.05	39.05
Trasporte de cosecha	Kg.	2990	0.05	149.5
II.- Costos indirectos				801.32
Asistencia técnica				300
Gastos administrativos				152
Imprevistos				349.32
Costo Total				7787.67

Fuente: elaboración RAAA adaptado de estructura de costos de AGROICA 2010¹¹⁰

Cuadro 23: Resumen de costos promedios Algodón Tangüis- Hazera

Resumen de costos AlgodónTangüis – Hazera (en nuevos soles)	
Mano de obra	1845
Maquinaria agrícola	980
Insumos	4161.35
Total costos directos	6986.35
Total costos indirectos	801.32
Costo total	7787.67

¹¹⁰ Estructura de costos: AGROICA. 2010. <http://www.agroica.gob.pe/sites/default/files/AGROINDUSTRIA%20CP%20HECTAREA.pdf>

Cuadro 24: Análisis de rentabilidad (Promedio) Algodón variedades Tangüis y Hazera

Análisis de rentabilidad promedio Algodón Variedades Tangüis – Hazera (en nuevos soles)	
Rendimiento (Kg/ha)	4370
Precio estimado (Fuente : DGIA – Ica)	2.42
Ingreso estimado	10575.4
Costo total	7787.67
Costo unitario	1.78
Margen de utilidad	2787.73
Tasa de retorno marginal	0.36
Relación beneficio ingreso	0.26

Fuente: Elaboración RAAA tomando referencias de rendimiento de la ficha técnica semilla Tangüis - Hazera y testimonios de productores.

Análisis económico considerando un escenario de introducción de semillas de algodón con evento OVM (Algodón Genéticamente Modificado - AGM).

Considerando un escenario donde los costos de producción de AGM son menores en 2.8% y el incremento del costo de semilla es 50% más que el convencional (Sánchez & Bautista, 2014), podemos obtener la siguiente estructura de costos en una posible introducción de semillas de AGM.

Supuestos:

- Costo de semilla = 50% más que el convencional (S/. 4.00 kg.) = S/. 8.00 kg.
- Costo de asistencia técnica (costo de adopción) = S/. 900.00
- Otros costos (uso de insumos, mano de obra) = 2.8% menos que el convencional.

Cuadro 25: Posible Estructura de costos de algodón con Evento OVM en el Perú (S/.)

Actividad	Unidad de Medida	Cantidad Utilizada	Costo unitario	Costo total
I. Costos directos				6998.25
A. Mano de obra				1800.2
A.1.- Preparación del terreno				
Pica, junta y quema de broza	Jornal	1.94	30	58.26
Limpieza de acequia	Jornal	0.97	30	29.13
Tomeo y riego de machaco	Jornal	0.97	30	29.13
A.2.-Siembra				
Desinfección y apoyo en la siembra	Jornal	0.97	30	29.13
Resiembra a mano	Jornal	1.94	30	58.26
A.3.- Labores culturales				
Mezcla de abonos	Jornal	0.4855	30	14.565
Desahijé	Jornal	3.884	30	116.52
Deshierbos	Jornal	2.913	30	87.39
Aplicación de pesticidas	Jornal	3.884	30	116.52

Riegos de cultivo	Jornal	4.855	30	145.65
Colocación cebos químicos	Jornal	0.971	30	29.13
A.4.- Cosecha				
Cosecha del algodón	Jornal	24.275	30	728.25
Carguío	Jornal	0.971	30	29.13
Enmantado	Jornal	0.971	30	29.13
Guardianía	Jornal	10	30	300
B. Maquinaria agrícola				951.58
Aradura en seco	Hora/máq.	2.913	70	203.91
Planchado y surcado (1.5 y 1.5)	Hora/máq.	2.913	70	203.91
Rastrillo y Gradeo	Hora/máq.	2.913	70	203.91
Siembra	Hora/máq.	0.971	70	67.97
Abonamiento	Hora/máq.	0.971	70	67.97
Cultivo (2)	Hora/máq.	1.942	70	135.94
Aporque	Hora/máq.	0.971	70	67.97
C. Insumos				4246.47
C.1.-Semillas				
Semillas	Kg	50	8	400
C.2.- Fertilizantes				
Urea	Kg	334.36385	1.42	474.797
Fosfato di Amónico	Kg	253.30477	2.04	516.742
Sulfato de Potasio	Kg	155.36	1.3	201.968
Guano de corral	T.M	5.826	85	495.21
Monitoreo (4 trampas)	Unid.	3.884	5	19.42
Feromonas (20*5)	Unid.	19.42	5	97.1
Trichogramma	Plg. 2	97.1	0.52	50.492
Nitrofosca	Kg	5.826	11	64.086
C.3.- Pesticidas				
Ergostin	Lt.	0.5826	58	33.7908
Citowet	Lt.	0.1942	64	12.4288
Dipel 2x	Kg.	0.5826	34	19.8084
Gosspyplure cebo	Disper.	0.5826	184	107.198
Campal	Lt.	0.24275	56	13.594
Clorophirifos	Lt.	0.971	0	0
Metil toclofos	Kg.	0.24275	0	0
Cluorfluazuron	Lt.	0.4855	0	0
Avispas trichograma			0	0
Abono Foliar (NPK) 20-20-20	Lt.	0.971	13	12.623
Abono foliar (PK)	Lt.			0
Rhizolex	Lt.	0.24275	25	6.06875
N. Clorpirifos	Lt.	0.971		0
O.BB5	Lt.	0.971	30	29.13
C.4.- Agua				
Pozo	M3	3884	0.32	1242.88
Temporal	M3	5826	0.025	145.65
C.5.- Cosecha				
Sacos	Unid.	7.768	8	62.144
Mantas	Unid.	5.826	10	58.26

C.6.- Otros				
Flete traslados de insumos	kg.	758.351	0.05	37.9176
Trasporte de cosecha	Kg.	2903.29	0.05	145.165
II.- Costos indirectos				1401.91
Asistencia técnica				900
Gastos administrativos				152
Imprevistos				349.91
Costo Total				8400.16

Fuente: elaboración RAAA

Cuadro 26: Resumen de estructura posible de costos de algodón con Evento OVM en el Perú

Resumen de costos	
Mano de obra	1800.19
Maquinaria agrícola	951.58
Insumos	4246.47
Total costos directos	6998.24
Total costos indirectos	1401.91
Costo total	8400.16

Fuente: elaboración RAAA

Análisis de rentabilidad de Algodón OVM en el Perú.

Supuestos:

- ✓ Rendimiento promedio = 87 a 90 qq/ha.
- ✓ Precio: S/ 2.42 kg. (S/. 111.32 qq) - DGIA -Ica, 2014
- ✓ Tecnología alta = semilla de calidad, optimo manejo técnico, asistencia técnica, mecanización y uso eficiente de recurso hídrico.

Cuadro 27: Análisis de rentabilidad - escenario posible de introducción OGM tecnología alta

Análisis de rentabilidad posible de Algodón con evento OVM	
Rendimiento (Kg. /ha)	4140
Precio estimado S/. Kg.	2.42
Ingreso estimado	10018.8
Costo total	8400.16
Costo unitario	2.02
Margen de utilidad (S/. Ha)	1618.8
Tasa de retorno marginal	19.27%
Relación beneficio costo	16.15%

Fuente: Elaboración RAAA - referencia de rendimiento más alto (90 qq/ha) - Agrobio México 2015¹¹¹.

¹¹¹ Aplicaciones y beneficios de la biotecnología agrícola en México y en el Mundo. http://www.agrobiomexico.org.mx/index.php?option=com_k2&view=item&id=121:logran-4000-kilos-de-algod%C3%B3n-por-hect%C3%A1rea-mediante-tecnolog%C3%ADa&Itemid=41

Comparativo de Rentabilidad Algodón sin OVM Vs. Algodón con evento OVM

Para el comparativo de rentabilidades consideraremos el algodón Hazera, el cual puede alcanzar entre los 80 y 110 qq por hectárea manejado con tecnología alta (según testimonio de productores algodoneiros de Piura e Ica y DGIA - Ica). Para el comparativo utilizaremos el rendimiento promedio que equivale a 95 qq/ha.

Supuestos

- ✓ Máximo rendimiento del Algodón convencional Hazera es de 95 qq (4370 kg/ha) manejado con tecnología – Alta
- ✓ Rendimiento promedio de algodón con evento OVM tecnología alta es de 90 qq/ha (4140 kg/ha) según AGRO BIO – MEXICO -2015.
- ✓ Costo total de producción de Algodón OVM = 8400.16 (valor estimado)
- ✓ Costo total de Producción Variedad Hazera= 7787.67
- ✓ Precio S/ 2.42 kg.
- ✓ Tecnología Alta = Semilla de calidad, asistencia técnica, óptima, dosificación de fertilizantes y uso eficiente del recurso hídrico.
- ✓ No se considera externalidades.

Cuadro 28: Comparativo posible de rentabilidad de Algodón OVM Vs Algodón convencional Hazera

Comparativo de rentabilidad Algodón OVM Vs Algodón variedad Hazera		
Ítem	Algodón con evento OVM	Algodón variedad Hazera con tecnología alta
Rendimiento (Kg. /ha)	4140	4370
Precio estimado S/. Kg.	2.42	2.42
Ingreso estimado	10018.8	10575.4
Costo total	8400.16	7787.67
Costo unitario	2.02	2.10
Margen de utilidad (S/. Ha)	1618.8	2175.24
Tasa de retorno marginal	19.27%	26%
Relación beneficio costo	16.15%	21%

Fuente: elaboración RAAA adaptado según supuestos.

El comparativo muestra indicadores viables para ambas variedades de algodón, sin embargo el algodón Hazera manejado con tecnología alta alcanza mayor retorno que el Algodón OVM (26% frente a 19.27 % del algodón OVM) y el margen de utilidad para el algodón nacional es mayor en 34%. Es importante señalar que pueden construirse diversos escenarios en el comparativo, que estarían sujetos a los rendimientos esperados. Podríamos manejar escenarios donde el algodón OVM alcance rendimientos mayores a 4140 kg/ha. Ya que existe experiencias en India y Australia (principales países productoras de algodón transgénicos en el mundo) de rendimiento superiores que han alcanzado los 120 qq /ha. Por tal motivo podemos concluir que existe la posibilidad de un empate técnico a nivel de rentabilidad económica de ambas Variedades de algodón.

7.6 Fuentes de información sobre eventos OVM en algodón y maíz presentes en el mercado mundial.

Las fuentes de información encontradas principalmente son de base de datos eventos OVM de instituciones internacionales con la cual se construyó el cuadro 29.

Cuadro 29: Fuentes de información sobre eventos OVM en algodón y maíz presentes en el mercado mundial

Nº	Lugar de búsqueda	Autor	Tipo de fuente	Lugar y Año	Nombre	Eventos OVM
1	Biosafety Clearing – House (BHC).	Biosafety Clearing – House (BHC).	http://bch.cbd.int/database/lmo-registry/	2015	Living Modified Organism (LMO) Registry. Fecha de búsqueda: 28 de agosto del 2015	<p>ALGODÓN:</p> <p>Liberty Link™ cotton, Liberty Link™ Bollgard II™ cotton, GlyTol™ Cotton GHB-614, GlyTol™ Liberty Link™ cotton, Herbicide-tolerant, insect-resistant cotton, GlyTol™ x TwinLink™ Cotton, Glytol™ x Twinlink™ x VIPCOT™ Cotton, TwinLink™ Cotton T304-40 x GHB119, Herbicide-tolerant and lepidoptera-resistant cotton GHB119, BXN™ cotton Insect-resistant cotton 3006-210-23, Widestrike™ x Roundup Ready Flex™ x VIPCOT™ Cotton, Insect-resistant cotton, WideStrike™ cotton, WideStrike™ Roundup Ready™ cotton, Widestrike™ Roundup Ready Flex™ cotton, Cotton modified for herbicide tolerance, Herbicide-tolerant cotton, Cotton modified for insect resistance, Herbicide tolerant Corn, Roundup Ready™ YieldGard™ maize, Bollgard™ cotton, Roundup Ready™ Bollgard™ Cotton, Roundup Ready™ cotton, Bollgard II™ cotton, Roundup Ready™ Bollgard II™ cotton, Dicamba and Glufosinate Tolerant Cotton, Roundup Ready™ Flex™ cotton, Roundup Ready™ Flex™ Bollgard II™ cotton, Roundup Ready™ cotton, Bollgard™ cotton, VIPCOT™ Cotton, Bollgard® III, VIPCOT™ cotton, VIPCOT™ Roundup Ready Flex™ cotton, BXN™ Plus Bollgard™ Cotton.</p> <p>MAÍZ:</p> <p>Mavera™ maize, Maveray™ YieldGard™ maize, Male-sterile, herbicide-tolerant maize 676, 678 y 680, Agrisure® Duracade™ Maize, Agrisure® Duracade™ 5122, Agrisure® Duracade™ 5222, YieldGard™ maize, YieldGard™ Roundup Ready™ maize,, Agrisure™ Viptera 3220 Maize, Agrisure® Viptera™ 3110 Maize, Agrisure Viptera® 4 Maize, Agrisure™ CB/LL/RW maize,</p>

					<p>Agrisure™ 3000GT Maize</p> <p>Enogen™ Maize, NaturGard KnockOut™ maize, InVigor™ maize, Liberty Link™ maize T14, Liberty Link™ maize T25, Liberty Link™ Yieldgard™ maize, Starlink™ maize, InVigor™ maize, Herculex™ I maize, TC1507, Herculex XTRA™ maize, Optimum™ Intrasect XTRA maize, Herculex™ I Roundup Ready™ 2 maize, Optimum™ TRIssect Maize, Enlist™ Maize, Herculex™ RW Rootworm Protection maize, Herculex XTRA™ Roundup Ready™ 2 maize, Herculex™ RW Rootworm, Protection Roundup Ready™ 2 maize, 32138 SPT Maintainer, Roundup Ready™ maize, Roundup Ready™ Liberty Link™ maize, Roundup Ready™ YieldGard™ maize, YieldGard™ maize, YieldGard™ Rootworm™ maize, Roundup Ready™ YieldGard™ maize, ieldGard™ Rootworm™ maize, Roundup Ready™ YieldGard™ maize, YieldGard™ maize, YieldGard™ VT™ Rootworm/RR2™ Maize, YieldGard™ VT Triple, YieldGard™ VT Pro™, Power Core™ Maize, Genuity® SmartStax®™ Maize, Genuity® VT Double Pro™ Maize, Genuity® VT Triple Pro™ Maize, Agrisure™ Viptera, Agrisure™ RW Rootworm-Protected maize, Agrisure™ RW Rootworm-Protected, Roundup Ready™ maize, Insect Resistant Maize MON801, Bt-10 Maize</p>
2	International Service for the acquisition of Agri – Biotech Applications (ISAAA).	International Service for the acquisition of Agri – Biotech Applications (ISAAA).	http://www.isa.org/gmapprovaldatabase/default.asp	2015	<p>GM Approval Database. Fecha de búsqueda: 27, 28 y 29 de agosto del 2015</p> <p>ALGODÓN:</p> <p>Liberty Link™ cotton, Liberty Link™ Bollgard II™ cotton, GlyTol™ Cotton GHB614, GlyTol™ Liberty Link™ cotton, Herbicide-tolerant, insect-resistant cotton, GlyTol™ x TwinLink™ Cotton, Glytol™ x Twinlink™ x VIPCOT™ Cotton, TwinLink™ Cotton T304-40 x GHB119, Herbicide-tolerant and lepidoptera-resistant cotton GHB119, BXN™ cotton Insect-resistant cotton 3006-210-23, Widestrike™ x Roundup Ready Flex™ x VIPCOT™ Cotton, Insect-resistant cotton, WideStrike™ cotton, WideStrike™ Roundup Ready™ cotton, Widestrike™ Roundup Ready Flex™ cotton, Cotton modified for herbicide tolerance, Herbicide-tolerant cotton, Cotton modified for insect resistance, Herbicide tolerant Corn, Roundup Ready™ YieldGard™ maize, Bollgard™ cotton, Roundup Ready™ Bollgard™ Cotton, Roundup Ready™ cotton, Bollgard II™ cotton, Roundup Ready™ Bollgard II™ cotton, Dicamba and Glufosinate Tolerant Cotton, Roundup Ready™ Flex™ cotton, Roundup Ready™ Flex™ Bollgard II™ cotton, Roundup Ready™ cotton, Bollgard™ cotton, VIPCOT™ Cotton, Bollgard® III, VIPCOT™ cotton, VIPCOT™ Roundup Ready Flex™ cotton, BXN™ Plus Bollgard™ Cotton.</p> <p>MAÍZ:</p> <p>Mavera™ maize, Maveratm YieldGard™ maize, Male-sterile, herbicide-tolerant maize 676, 678 y 680, Agrisure® Duracade™ Maize, Agrisure® Duracade™ 5122, Agrisure® Duracade™ 5222, YieldGard™ maize, YieldGard™ Roundup Ready™ maize,, Agrisure™ Viptera 3220 Maize,</p>

					<p>Agrisure® Viptera™ 3110 Maize, Agrisure Viptera® 4 Maize, Agrisure™ CB/LL/RW maize, Agrisure™ 3000GT Maize</p> <p>Enogen™ Maize, NaturGard KnockOut™ maize, InVigor™ maize, Liberty Link™ maize T14, Liberty Link™ maize T25, Liberty Link™ Yieldgard™ maize, Starlink™ maize, InVigor™ maize, Herculex™ I maize, TC1507, Herculex XTRA™ maize, Optimum™ Intrasect XTRA maize, Herculex™ I Roundup Ready™ 2 maize, Optimum™ TRIssect Maize, Enlist™ Maize, Herculex™ RW Rootworm Protection maize, Herculex XTRA™ Roundup Ready™ 2 maize, Herculex™ RW Rootworm, Protection Roundup Ready™ 2 maize, 32138 SPT Maintainer, Roundup Ready™ maize, Roundup Ready™ Liberty Link™ maize, Roundup Ready™ YieldGard™ maize, YieldGard™ maize, YieldGard™ Rootworm™ maize, Roundup Ready™ YieldGard™ maize, ieldGard™ Rootworm™ maize, Roundup Ready™ YieldGard™ maize, YieldGard™ maize, YieldGard™ VT™ Rootworm/RR2™ Maize, YieldGard™ VT Triple, YieldGard™ VT Pro™, Power Core™ Maize, Genuity® SmartStax®™ Maize, Genuity® VT Double Pro™ Maize, Genuity® VT Triple Pro™ Maize, Agrisure™ Viptera, Agrisure™ RW Rootworm-Protected maize, Agrisure™ RW Rootworm-Protected, Roundup Ready™ maize, Insect Resistant Maize MON801, Bt-10 Maize</p>
3	GMO - Compass	GMO - Compass	http://www.gmo-compass.org/eng/gmo/db/	2015.	<p>BioTrack Product Database. Fecha de búsqueda: 19 de noviembre del 2015</p> <p>MAÍZ: Bt11 x MIR604 x GA21, MON87411, TC1507, NK604 x T25, MON87427, NK603, T25, MON87460, NK603, 5307, 4114, MON89034 x TC1507 x MON88017 x 59122 ("SmartStax") x DAS-40278-9, MON89034 x TC1507 x NK603 x DAS-40278-9, Bt11 x MIR162 x MIR604 x 1507 x 5307 x GA21, 59122 x 1507 x NK603, MON88017, 3272 x Bt11 x MIR604 x GA21, MON87427 x "SmartStax" (MON89034 x 1507 x MON88017 x 59122), 1507, MON87427 x MON89034 x NK603, 59122, MON810, MON89034 x 1507 x MON88017 x 59122, MON89034 x 1507 x NK603, MON89034 x NK603, MON89034 x MON88017, MON89034, NK603 x MON810, Bt11 x MIR162 x GA21, 3272, 98140, TC1507 x 59122 x MON810 x NK603, Bt11 x 59122 x MIR604 x TC1507 x GA21, MIR162, Bt11 x MIR162 x MIR604 x GA21, Bt11 x MIR162 x 1507 x GA21, Bt11 x MIR604, MIR604 x GA21, Bt11 x MIR604 x GA21, GA21, 1507, MON89034 x MON88017, DAS-40278-9, 1507 x 59122, 59122 x 1507 x NK603, MON88017 x MON810, MON89034 x NK603, Bt11 x GA21, Bt11, MON863, MON863 x MON810 x NK603, MON863 x NK603, MON863 x MON810, MIR604, 59122 x NK603, MON88017, MON89034, MON810, LY038, LY038 x MON810, Bt11, GA21, 59122, 1507 x NK603, NK603 x MON810, 1507 x 59122, GA21 x MON810, Bt176, 59122 x NK603, 1507 x NK603, MON863 x MON810, MON863 NK603 x MON810, MON863.</p>

						<p>ALGODÓN: GHB614 x T304-40 x GHB119, MON531 x MON1445, MON88913, MON531, MON1445, MON15985, MON531 x MON1445, MON15985, GHB614 x LLCotton25, T304-40, MON15985 x MON1445, MON15985 x MON1445, MON15985 x MON1445, MON88701, GHB614, 281-24-236 x 3006-210-23, GHB119, GHB614, 281-24-236 x 3006-210-23 x MON88913, GHB614 x LLCotton25 x MON 15985, LL25xMON15985, LL Cotton 25 y MON88913x MON15985.</p>
4	Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Ingeniería Industrial	Miguel Angel Angulo Luna	http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenieria/angulo_lm/angulo_lm.pdf	Lima - 2004	Análisis del clúster textil en el Perú	Algodón transgénico. Algodón Bt variedad Bollgard y Bollgard II
5	Departamento de agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica	Jorge Fernandez-Cornejo, Seth Wechsler, Mike Livingston, and Lorraine Mitchell	http://www.ers.usda.gov/media/1282246/err162.pdf	2014	Genetically Engineered Crops in the United States	<p>MAÍZ: LIBERTYLINK; ROUNDUP READY CORN, IMI-CORN, YIELDGARD, YIELDGARD CORN BORER, HERCULEX I, NATUREGARD, KNOCKOUT, YIELDGARD ROOTWORM, HERCULEX RW, YIELDGARD PLUS, HERCULEX XTRA, LIBERTYLINK + ROUNDUP READY, YIELDGARD + ROUNDUP, READY, YIELDGARD CORN BORER WITH ROUNDUP, READY CORN 2, HERCULEX I + LIBERTYLINK, YIELDGARD ROOTWORM, WITH ROUNDUP READY CORN 2, HERCULEX CW + ROUNDUP READY CORN, YIELDGARD PLUS WITH ROUNDUP READY CORN 2, HERCULEX XTRA + LIBERTYLINK.</p>
6	ISAAA	ISAAA Brief 49-2014: Executive Summary	https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/49/executive-summary/default.aspx	2014	Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2014	Situación global de los cultivos transgénicos (GM) comercializados: 2014

7	PG Economics Ltd, UK	Graham Brookes & Peter Barfoot	http://www.siguietrotransgenicos.cl/2014/05/21/cultivos-transgenicos-impactos-socio-economicos-y-ambientales-a-nivel-mundial-1996-2012/	Mayo - 2014	GM crops: global socio-economic and environmental impacts 1996-2012	Eventos transgénicos en diferentes países de Sudamérica y el mundo
8	Zamorano. Carrera de Administración de agronegocios	José Artemio Ramírez Maradiaga	http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/110/1/T20361101T2651.pdf	2008	Análisis del impacto económico de la introducción de maíz transgénico con resistencia a insectos en Honduras	Estudio de comparación de un maíz transgénico Bt con un maíz convencional en Honduras
9	Departamento de Economía Agraria. Universidad de Talca	Dr. José Díaz Osorio	http://agronomia.otalca.cl/docs/PDF/2011/UTALCA.pdf	2010	Cultivos transgénicos: La Visión de los sectores productivos	Posibles efectos negativos y positivos de la introducción de OGM, maíz Roundup Ready y Bt y algodón Bt y tolerante a herbicidas.

7.7 Fuentes de información sobre cultivares nativos de algodón y maíz, incluye lista de especialistas y organizaciones de productores.

Las fuentes de información encontradas principalmente son de instituciones nacionales como las estaciones experimentales del INIA, los programas de algodón y maíz de la UNALM, el IICA y el IPA entre otras instituciones dedicadas a la investigación en estos cultivos (Cuadro 30 y 31).

Cuadro 30: Fuentes de información para cultivares convencionales o nativos para el cultivo de maíz

Nº	Lugar de búsqueda	Autor	Tipo de fuente	Lugar y año	Nombre	Cultivares o híbridos Identificados
1	Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM	Programa de Investigación y Proyección Social en Maíz	Tríptico institucional UNALM	Lima	Semillas - PM. Híbridos y Variedades de maíz	Híbridos PM - 212, PM - 213, PM -702, PM - 580 y PM - 216
2	Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM	Programa de Maíz	Díptico institucional UNALM	Lima	Experimental - 5	Experimental - 5
3	Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM	Programa de Maíz	Díptico institucional UNALM	Lima	Experimental - 5	Híbrido PM - 213
4	Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Antonio Manrique <i>et all.</i>	Libro	Lima - 1993	Manual del Maíz para la costa	Maíces híbridos: PMV-662 (San Gerónimo), PMC-568, PMV-560 (Blanco Urubamba), PMV-561, PMV-564 (Amarillo Calca), PMV-569 (Morocho Ayacuchano), PMV-661 (Amarillo de Ancash), PMS-635, PMT-631, PMS-263, PMS-263, PMS-264, PMV-581 (Morado), PMV-461 (Amarillo de Caraz), PMC-570, PMV-590, PMV-580 (Opaco).

5	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Canaan - Ayacucho	Tríptico Institucional INIA	Ayacucho	Maíz Choclero INIA 620 - Wari	INIA 620 - Wari
6	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Donoso - Huaral.	Tríptico Institucional INIA	Huaral/ Lima	Maíz amarillo duro INIA 611 Nutri Perú. Híbrido simple de alta calidad proteica.	INIA 611
7	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Andenes - Cusco	Tríptico Institucional INIA	Cusco	Maíz amiláceo INIA 618 Blanco Quispicanchi. Variedad de granos grandes para exportación.	INIA 618
8	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Pucallpa - Ucayali.	Tríptico Institucional INIA	Ucayali	Maíz amarillo duro INIA 616 - Ucayali. Nueva variedad de maíz amarillo duro para la selva baja.	INIA 616
9	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo.	Tríptico Institucional INIA	Lambayeque	Maíz forrajero INIA 617 - Chuska	INIA 617
10	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo.	Tríptico Institucional INIA	Lambayeque	Híbrido Simple INIA - 605 "Perú".	INIA 605
11	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria San Roque - Iquitos.	Tríptico Institucional INIA	Iquitos	Maíz amarillo duro INIA 612 - Maselba. Nueva variedad de polinización abierta para la selva baja.	INIA 612

12	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Andenes - Cusco	Tríptico Institucional INIA	Cusco	Maíz INIA 622 - Chullpi Quispicanchi. Nueva variedad de maíz dulce para consumo de cancha y exportación.	INIA 622
13	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Andenes - Cusco	Página Web http://www.inia.gob.pe/prod-servicios/semillas	Cusco	Sistema de disponibilidad de semillas del INIA. Búsqueda 11/09/2015	Maíz amiláceo: Blanco Urubamba (PMV 560) INIA 613 Amarillo Oro INIA 615 Negro Canaán. Maíz forrajero: INIA 617 Chuska
14	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Canaan - Ayacucho	Página Web http://www.inia.gob.pe/prod-servicios/semillas	Ayacucho	Sistema de disponibilidad de semillas del INIA. Búsqueda 11/09/2015	Maíz amiláceo: Blanco Urubamba (PMV 560) INIA 620 - WARI
15	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Chincha - Ica.	Página Web http://www.inia.gob.pe/prod-servicios/semillas	Ica	Sistema de disponibilidad de semillas del INIA. Búsqueda 11/09/2016	Maíz Amarillo duro: INIA 617 CHUSKA
16	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Donoso - Huaral.	Página Web http://www.inia.gob.pe/prod-servicios/semillas	Lima	Sistema de disponibilidad de semillas del INIA. Búsqueda 11/09/2015	Maíz Amarillo duro: INIA 605
17	Insituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria San Roque - Iquitos.	Página Web http://www.inia.gob.pe/prod-servicios/semillas	Loreto	Sistema de disponibilidad de semillas del INIA. Búsqueda 11/09/2016	Maíz Amarillo duro: INIA 612 - MASELBA

18	Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Santa Ana - Huancayo.	Página Web http://www.inia.gob.pe/prod-servicios/semillas	Junín	Sistema de disponibilidad de semillas del INIA. Búsqueda 11/09/2015	Maíz amiláceo: Blanco Urubamba, Blanco Urubamba (PMV 560) San Gerónimo punta roja
19	Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Santa Rita - Arequipa..	Página Web http://www.inia.gob.pe/prod-servicios/semillas	Arequipa	Sistema de disponibilidad de semillas del INIA. Búsqueda 11/09/2016	Maíz forrajero: INIA 617 CHUSKA
20	Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo.	Página Web http://www.inia.gob.pe/prod-servicios/semillas	Lambayeque	Sistema de disponibilidad de semillas del INIA. Búsqueda 11/09/2016	Maíz Amarillo duro: INIA 605 (Híbrido) Línea 2410 Parental del Híbrido INIA 605 Línea 287 Parental del Híbrido INIA 619 Megahíbrido Línea 297 Parental del Híbrido INIA 605 Línea 451 Parental del Híbrido INIA 619 Megahíbrido
21	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA	Cecilia Huamanchumo de la Cuba	Página web: http://www.iica.int/Esp/regiones/andina/peru/Documents/IICA%20-%20DOCMAIZ%20-%20FINAL.pdf	Lima, noviembre del 2013	La cadena de Valor del Maíz en el Perú. Diagnóstico del estado actual, tendencias y perspectivas.	Cultivares nacionales s de polinización abierta: Marginal 28T, XB 8010, XB-8030, INIA 617–Chuska e INIA 605. Cultivares importados de Brasil, Argentina, Chile y Colombia. a través de Hortus S.A., Farmex S.A., SEMPERÚ S.A y Monsanto.

Cuadro 31: Fuentes de información de cultivares convencionales o nativos para el cultivo de algodón

Nº	Lugar de búsqueda	Autor	Tipo de fuente	Lugar y Año	Nombre	Cultivares o híbridos Identificados
1	Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM	Programa de Algodón	Tríptico Institucional UNALM	Lima	Algodón UNA N° 1	UNA N° 1
2	Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM	Teodorico Veramendi Hidalgo y Régulo Villagómez Garibay	Guía técnica	Ica - 2010	Guía técnica Curso - Taller Manejo Integrado del Algodonero	<p>Variedad Tangüis:</p> <p>Procedencia Cañete: Cñ W-339-67, Cñ W - 21-75, Cñ - CPR-208-83.</p> <p>Procedencia Chincha: CH-H-46-81, CH-CPR-118-74, CH-H-49-82 y LMG 1-72.</p> <p>Procedencia Ica: ICA - 161-74 y ICA-805-W-63.</p> <p>Procedencia Lima: UNA N° 1</p>
3	Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo.	Folleto técnico INIA	Lambayeque	Cultivo del Algodonero en la región Lambayeque	Híbrido Del Cerro
4	Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo.	Página Web http://www.inia.gob.pe/prod-servicios/semillas	Lambayeque	Sistema de disponibilidad de semillas del INIA. Búsqueda 11/09/2015	INIA 803 - Vista Florida

5	Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM	Teodorico Veramendi Hidalgo y Segundo Alejandro Lam Vargas	Guía técnica http://www.agrobancop.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductos/Algodon/Guia_tecnica_de_algodon.pdf	Piura - 2011	Guía técnica Curso - Taller Manejo Integrado del Algodonero. Jornada de capacitación UNALM.	Variedad Tangüis: Procedencia Cañete: Cñ W-339-67, Cñ W - 21-75, Cñ - CPR-208-83. Procedencia Chincha: CH-H-46-81, CH-CPR-118-74, CH-H-49-82 y LMG 1-72. Procedencia Ica: ICA - 161-74 y ICA-805-W-63. Procedencia Lima: UNA N° 1
6	Instituto Peruano del algodón - IPA	Instituto Peruano del algodón - IPA	Web -Díptico http://www.ipaperu.org/revista/ipa59/index.html	Lima	Algodón PIMA - IPA 59. La mejor calidad de fibra de algodón.	Algodón PIMA - IPA 59
7	Instituto Peruano del algodón - IPA	Instituto Peruano del algodón - IPA	Web -Díptico http://www.ipaperu.org/	Lima	Artículos relacionados del IPA	Algodón PIMA - IPA 60
8	Instituto Peruano del algodón - IPA	Instituto Peruano del algodón - IPA	Web -Díptico http://www.ipaperu.org/	Lima	Algodón PIMA - IPA 59.	Algodón PIMA - IPA 59

9	Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Manual Práctico	Lima - 2002	Cultivo del Algodonero en la costa central.	<p>Variedad Tangüis:</p> <p>Procedencia Cañete: Cñ W-339-67, Cñ W - 21-75, Cñ - CPR-208-83.</p> <p>Procedencia Chincha: CH-H-46-81, CH-CPR-118-74, CH-H-49-82 y LMG 1-72.</p> <p>Procedencia Ica: ICA - 161-74 y ICA-805-W-63.</p> <p>Procedencia Lima: UNA N° 1</p>
10	Instituto Peruano del algodón - IPA	Instituto Peruano del algodón - IPA	<p>Web: http://www.ipaperu.org/index.php?option=com_content&view=article&id=90&Itemid=58</p>	Lima - 2000	El algodón peruano. Perspectivas para el desarrollo	<p>Linajes Tangüis: LMGI-72, ICA 161-74, UNA - 1 Y CH-H-23-90.</p> <p>Variedades introducidas de G. barbadense: Phytogene 57, Pima S-7, y H-362 (Híbrido F1).</p> <p>Variedades de G. hirsutum: Maxxa, Phytogene 33 y Del Cerro Peiser.</p> <p>Cultivares híbridos F1: Hazera H -1512 y H- 362.</p>
11	Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo.	<p>Web: http://www.inia.gob.pe/sala-de-prensa/notas-de-prensa/709-nueva-variedad-de-algodon-generado-por-inia-muestra-tolerancia-a-sequias</p>	Lambayeque	Nueva variedad de algodón generado por INIA muestra tolerancia a sequías.	Cultivar de algodón Del Cerro, denominado INIA 803-Vista Florida.
12	Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Estación Experimental Agraria Chincha - INIA	<p>Web: http://www.inia.gob.pe/chincha/introduccion</p>	Ica	Subestación Experimental "Chincha" del INIA.	Variedades "CPR-208-83" y "Cañetana IPA-59".

Cuadro 32: Lista de especialistas en el cultivo de algodón a nivel nacional

Nº	Nombre	Institución
1	Ing Teodorico Veramendi Hidalgo	Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM
2	Ing. Régulo Villagómez Garibay	Universidad San Luis Gonzaga de Ica
3	Ing. Segundo Alejandro Lam Vargas	Jefe Oficina Técnica en Actividad Pima Gobierno Regional Piura
4	Blgo. Alfonso Lizárraga Travaglini	Consultor Lima.
5	Ing. Oscar Chaquilla	Estación Experimental Agraria Baños del Inca - Cajamarca - INIA
6	Ing. Abel Basurto Lavanda	Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM
7	Ing Marite Nieves Rivera	Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo - INIA
8	Ing Juan Lazo Alvarez	Fitomejorador del Instituto Peruano del Algodón - IPA. Lambayeque
9	Ing Gabriela Yhuvicsa Ortega Suarez	Universidad Nacional de Piura
10	Ing Raúl Nieves Camacho	FUNDEAL - Genetista Universidad Nacional de Piura
11	Ing. Franklin Suarez	Dirección General de Negocios Agrarios - MINAGRI
12	Ing. Mario Laberry	Fundación para el desarrollo algodoneo - FUNDEAL - Piura
13	Ing. Nicanor Toro Lévano	Estación Experimental Agraria Chincha - INIA
14	Ing Arturo Tavera Villegas	Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo - INIA
15	Ing. Gloria Arévalo Garazatua	Estación Experimental Agraria El Porvenir - San Martín.
16	Ing. Emma Manco Céspedes	Mejoramiento Genético del algodón - INIA San Martín
17	Ing Luz Marina Espinoza	Docente y especialista en algodón. Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica
18	Ing. Javier Cilloniz Benavides	Instituto Peruano del Algodón - IPA
19	Ing. Yris Junes	Especialista del Programa Nacional de Innovación Agraria en Cultivos Agroindustriales del INIA.
20	Ing. Mario Chumpitaz	Dirección General de Competitividad del Ministerio de Agricultura (MINAG).

Cuadro 33: Lista de especialistas en el cultivo de maíz a nivel nacional

Nº	Nombre	Institución
1	Ing. Carlos Aguirre Asturrizaga	Consultor en temas de diversidad de maíz.
2	Ing. Gilberto Chávez Santa Cruz	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - UNPRG.
3	Ing. Julián Chura Chuquija	Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM
4	Ing. César Oscanoa Rodríguez	Estación Experimental Agraria Santa Ana - Huancayo.
5	Ing. Ricardo Sevilla Panizo	CGIAR - MINAGRI
6	Ing. Wladimir Jara Calvo	Estación Experimental Agraria Andenes - Cusco
7	Ing. Alina Camacho Villalobos	Estación Experimental Agraria Pucallpa -Ucayali.
8	Ing. Cecilia Huamanchumo de la Cuba	Consultora Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA
9	Ing Pedro Injante Silva	Investigador Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo. INIA
10	Ing, Edison Hidalgo	Estación Experimental Agraria El Porvenir - Tarapoto. INIA
11	Ing,. Roberto Alvarado	Estación Experimental Agraria Donoso - Huaral. INIA
12	Ing. Bella Nair Salas Perez	Especialista en la Cadena de Maíz. Dirección Regional de Agricultura Ucayali. INIA
13	Ing Calvo Amacifuen Saavedra	Director de competitividad agraria, Dirección Regional de Agricultura, Ucayali
14	Sr. Productor Abel Soria	Presidente, Asociación de Productores de Maíz, Ucayali.
15	Ing. Lucía Pajuelo Cubillas ,	Coordinadora general del proyecto especial de la Autoridad de Semillas, INIA, Lima
16	Manuel Sigüeñas Saavedra	Especialista de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, INIA, Lima
17	Sr. Pedro Bonilla	Asociación de productores agropecuarios El Progreso. Lambayeque.
18	Ing. Susy Salazar Hinostriza	Dirección General de Competitividad Agraria-MINAG. Lima

Cuadro 34: Lista de Especialistas en algodón entrevistados en las 03 regiones

Región	Especialistas	Institución	Teléfono	E-mail
San Martín	Armando Cueva Benavides	UNSM	*0131213.	armacueva28@hotmail.com
	Gloria Arévalo Garzatua	INIA	#955832356.	garevalo@inia.gob.pe
	Tania Baldeón Valles	INIA	#955831941	
	Pompilio Azang Huaman	Berman Rivera	#943943054	
	Emma Manco Céspedes	Mejoramiento genético de algodón – INIA		
Piura	Ing. Karina Zuñiga	INIA Piura	969577215	karisol@hotmail.com
	Ing Mario Lavery	Director de la Dirección Regional Agraria - DRA Piura	#942030302	
	Ing. Pedro Miguel Reyes More	Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura	945718098	pmreyes22@yahoo.com
	Ing Denis Flores	Unidad de Producción de semillas de INIA Chiclayo		
	Luis Zapata	Presidente Comité de Regantes de Palo Parado	*250762 / 969669746	
	Ing. Hebert Alcocer Calle	Universidad Nacional de Piura	#969809909	heber_38@hotmail.com
Ica	Ing. Luz Marina Espinoza	Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica	956671306 / 952878081 / 056257654.	luzesmel@yahoo.es
	Ing. Yris Junes Nuñez	INIA - Chincha	945580992	yjunes@inia.gob.pe
	Ing. César Soto Ponce	Área de semillas - INIA Chincha	986216974 / rpc: 992890744	
	Ing. Demetrio Felix Tasayco	Agrícola Tecnificada SRL	956427226	d.felixt.28@hotmail.com
	Eduardo Sifuentes Vargas	Agrícola Tecnificada SRL	985394679	
	Juan Lazo	Fitomejorador IPA	994031973	
	Abraham Villantoy P.	INIA - Chincha	975515125	avillantoys@inia.gob.pe
	Alejandro Zevallos Sotelo	Coopertativa los Guerreros de Chincha	983455612	alejandrozevallossotelo@gmail.com

Cuadro 35: Lista de organizaciones de productores de algodón visitadas en las 03 regiones

Región	Asociaciones	Institución	Teléfono	Estado
San Martín	Mario Rodríguez Sandoval	Comité de Productores de algodón de Shanao	#952635992	Activo
	Antenor Torres	Comité de Productores de Algodón - Juan Guerra. Jr. La Paz # 269	*816700	Activo
	Armando Lavajos Chupingaya	Comité de productores del Centro Poblado de San Miguel del Río Mayo - Distrito de Shanao de río Mayo - Provincia de Lamas.		Inactivo
	Francisco Reátegui Hidalgo	Comité de productores de Agua Blanca	#969943 / 942053382	Inactivo
	Humberto Cachique Sangama	Comité de productores del Centro Poblado de Solo - Distrito de Shanao de río Mayo - Provincia de Lamas.	#959443591	Inactivo
Piura	Ing. Ulises Rosas Palma	Desmotadora San Jacinto. Grupo romero. Textil Piura. La Legua		Activo
	Ing. César Zapata Alzamora	COSTASH. Catacaos. Cooperativa de Servicios Múltiples Tallan Chusis - Asociación de Productores de Algodón del Bajo Piura - Norte.	#969558396	Activo
	Ing. Alfonso Sánchez Lalupun	Técnico de campo. COSTACH.		Activo
	Genaro Valverde	COSTACH	#968116303	
	Ing. César Saldarriaga	FUNDEAL. Zona Industrial II Mz X. Lote 2. Frente a la Urb Bello Horizonte al costado de Nor Andino.	#968431700.	Activo
	Ing. Santos Yamunaque	Presidente de COPADEP. El Pedregal. Catacaos		Activo
	Ing. Ulises Rosas Palma	Desmotadora San Jacinto. Grupo romero. Textil Piura. La Legua		Activo
Ica	Ing. Bruno Sánchez	Cooperativa de Servicios Fibra Peruana. Sta. Beatriz - Independencia - Pisco	#957514998	Activo
	Tco. Noé Huamani Huaylla	Coopertativa los Guerreros de Chincha	965688097	Activo
	Tco. Santiago Fajardo Gallardo	Pdte de la Asociación de Pequeños y Medianos Productores Agroindustriales del Valle de Chincha	956844809	Activo

	Tco. José Zarate Oliva	Cooperativa Afro Cultural Los Chinchas	956125939 cooperativaafroculturalchinchas@gmail.com / copasemach_25@hotmail.com	Activo
	Ing. Luis Ramírez Arroyo	Asociación de Agricultores de Ica. En San Camilo.	056-234121 / AAICA@terra.com.pe	Activo

Cuadro 36: Lista de Especialistas de maíz entrevistados en las 03 regiones

Región	Especialistas	Institución	Teléfono	E-mail
San Martín	Edinson Hidalgo	INIA	942486913 / *347562.	ehidalgo@inia.gov.pe
	Ronald Echevarria	INIA	#975420244	
	Patricia Orihuela	Área de Regulación en semillas - INIA	#956652221.	porihuela@inia.gov.pe
	Sebastian Panta	Comite Regional de Semillas San Martín (CORESE - SM)	#574490	
	Lucas García Bartra	Área de semillas - INIA		
Piura	Ing. Víctor Manuel Zapata Solis	INIA Piura	969996083	vprieza@gmail.com vzapata@inia.gov.pe
	Ing. Oscar Carrera	Universidad Nacional de Piura	*9415597	
	Ing Juan José Morán Mendoza	Coordinador de Cultivos DCA - DRA Piura	958852857 / 956726272	jjosemoranm@yahoo.es bybsystem@hotmail.com
	Ing Denis Flores	Unidad de Producción de semillas de INIA Chiclayo		
	Luis Zapata	Presidente Comité de Regantes de Palo Parado	*250762 / 969669746	
Ica	Ing Hugo Armando Mateo Tuncar	SEMPERU	998382093	
	Ing. César Soto Ponce	Área de semillas - INIA Chinchas	986216974 / rpc: 992890744	
	Tco. Lauro Loza Saenz	Agencia Agraria Chinchas		
	Tco. Augusto Algendones Almeyda	Asociación de Pequeños y Medianos Productores	947129476	

		Agroindustriales del Valle de Chincha		
	Ing. Jorge Valencia Silva	Cooperativa Afro Cultural Los Chincha	RPM: #999163444	

Cuadro 37: Lista de organizaciones de productores de maíz visitadas en las 03 regiones

Región	Asociaciones	Institución	Teléfono / E-mail	Estado
San Martín	Ing. Julio Flores Ramírez	Jr. Juan de la Riva Vásquez # 317 - Partido Alto	#969985848 / #977263165	Activo
	Ing. Ernesto Llanos Landi	Centro de Investigación y Tecnología en Semillas del Perú SAC. Jr. Miraflores H. 20 - San Martín.	*0127935 / 996744517. ellanosl@agrobata.com	Activo
	Julio Fausto García Peso	Programa de Arroz y maíz de la DRA San Martín	#949797592	Activo
	Deiver Benzaquen	Comité de productores de maíz de San Antonio del Río Mayo	990228462	Inactivo
	Mac Millán Sánchez Babilonia	Comité de productores de Banda de Shilcayo	#949782017	Inactivo
Piura	Ing. Fermín Campos Rojas (Director Ejecutivo de Asociación Chira)	Asociación Chira (Maíz)	#969628041 asociacionchira@asociacionchira.org.pe	Activo
	Ing. Manuel Vega Palacios	APRONOR (Asociatividad). Por el Ministerio de Agricultura Castilla. Campo Polo. Catacaos.	Catacaos	Activo
	Inocencio Córdova Salvador	Asociación de Productores Agropecuarios Comunidad Campesina La Menta	073- 637433	Inactivo
	Eliberto Roman Carrasco	Asociación Regional de Productores de maíz y sorgo de Piura.		Inactivo
	Silvio Yahuana Cunya	Grupo Campesino María Auxiliadora Sector Curumuy Sur		Inactivo
Ica	Tco. Santiago Fajardo Gallardo	Pdte de la Asociación de Pequeños y Medianos Productores	956844809	Activo

		Agroindustriales del Valle de Chincha		
	Tco. José Zarate Oliva	Cooperativa Afro Cultural Los Chincha	956125939 cooperativaafroculturalchincha@gmail.com / copasemach_25@hotmail.com	Activo
	Tco. José Medina Flores	Chincha Baja. Cooperativa Los Guerreros de Chincha	#949999597 jose.bmedina@hotmail.com	Activo
	Manuel Quichca Gómez	Comité de Productores de La Venta	965843494	Inactivo
	Moisés Hernández Valencia	Comité de Caserío de San José.	949699189	Inactivo

Cabe mencionar, que en las listas de organizaciones de productores el estado de activo o inactivo se obtuvo de las declaraciones de los productores, ya que muchas de estas asociaciones ya no se encuentran activas por la falta de oportunidades principalmente de mercado y por los altos costos de producción de los cultivos que muchas veces ya no es rentable para la asociación.

7.8 Análisis del componente social y económico en el que se desenvuelve la agricultura del algodón y del maíz a nivel nacional.

En este punto se presenta el análisis a partir de la evaluación de cuatro sistemas de producción, el tradicional/ indígena, el convencional/productivista, el agroexportador y el agroecológico, utilizando la caracterización que hace el IAASTD¹¹² sobre la producción y la sostenibilidad en los principales sistemas productivos.

Este análisis involucra el desempeño de estos sistemas en cuanto a productividad, sostenibilidad y calidad de los alimentos. Se incluye una percepción sobre los impactos de los cuatro sistemas en términos ambientales, sociales, económicos y de salud.

Teniendo en consideración además de que los cultivos de maíz y algodón son cultivos transitorios importantes en la producción agrícola del Perú.

Se hace mención de la superficie agrícola en cada uno de los sistemas y los niveles tecnológicos que se utilizan.

¹¹² ¹¹² IAASTD (2009), Evaluación Internacional del Conocimiento, Ciencia y Tecnología en el Desarrollo Agrícola. Volumen III América Latina. Pag. 56. Washington DC. USA.

a. El sistema tradicional/indígena

Incluye los sistemas campesinos, está basado en el conocimiento local/ancestral y está ligado a la conservación de la agrobiodiversidad con fines de alimentarios principalmente¹¹³, abarca el 68.32% de las unidades productivas menores de 3 has¹¹⁴, e involucra a una superficie agrícola de 1'007,771 has.

En estos sistemas, la mayoría de los agricultores utilizan al algodón y maíz como una estrategia de rotación y/o asociación. Al respecto Guerrero¹¹⁵, reporta en Ocucaje, Ica, hasta 11 cultivos (maíz, algodón, frijol, pallar, garbanzo, cebada, maní, entre otros) organizados en las unidades productivas como estrategia de seguridad alimentaria y/o economía familiar.

En relación al cultivo de maíz amarillo duro, la producción está orientada al autoconsumo, se consume cuando aún no madura en forma de asado o tostado, puede molerse para incorporarlo en la preparación de sopas o caldos. Es sin embargo el insumo básico de la chicha que a diferencia del maíz tipo jora, en la selva y en la costa norte se consume de como refresco. Es además el insumo necesario para la alimentación de los animales que tiene la familia en el hogar principalmente aves de corral.

Por su situación económica no pueden acceder al uso de tecnologías o innovaciones y generalmente están ubicados en suelos con pendiente en caso de San Martín, además se desarrollan en condiciones de secano. El uso de la semilla es propio, es decir guardan y/o intercambian las semillas para establecerlas en sus parcelas durante la siguiente campaña.

En relación al algodón también están articulados a la conservación de la diversidad de germoplasma nativo (de color blanco y pardo). Vreeland¹¹⁶, señala que son los productores que conservan las variedades nativas de algodón de colores (tonalidades de Del Cerro y Áspero Pardo) estableciéndolos en las parcelas a modo de cercos vivos para diferenciar las unidades productivas. La producción del algodón en estas condiciones generalmente está articulada al uso para artesanías y como medicina tradicional, llegando a costar hasta dos nuevos soles por kilogramo¹¹⁷.

Los agricultores en este sistema productivo están articulados a la producción mediante las desmotadoras de algodón que les ofrecen semillas a menor costo y el compromiso de compra de su producción, los rendimientos bajos.

¹¹³ IAASTD (2009), Evaluación Internacional del Conocimiento, Ciencia y Tecnología en el Desarrollo Agrícola. Volumen III América Latina. Pag. 56. Washington DC. USA.

¹¹⁴ INEI (2012), IV CENAGRO. Número de productores por unidad productiva.

¹¹⁵ Loporati M, et al, Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política. FAO

¹¹⁶ Vreeland, J.M (1985) Recuperando el algodón nativo: una tecnología nativa para la agricultura del desierto peruano.

¹¹⁷ DRA (2015). Dirección Regional Agraria. Piura, Ica y San Martín, precios en chacra al año 2014.

La agricultura que se desarrolla en los sistemas tradicionales/indígenas es principalmente de secano en terrenos marginales (suelos de ladera). En estas condiciones los híbridos o las semillas con eventos OVM, no expresarían su potencialidad ya que requieren paquetes de fertilización y manejo del agua de riego.

b. El sistema convencional/productivista

Es el que incluye prácticas de producción intensivas, tiende hacia el monocultivo, el uso de insumos externos, su producción va dirigida al mercado. El sistema convencional/productivista involucra a las unidades productivas que tienen entre 3 a 10 has, abarca el 22.95% de las unidades agropecuarias del país y ocupa una superficie de 1'208,606 has.

Utilizan niveles de tecnologías como semillas mejoradas o variedades híbridas, fertilización y agroquímicos. Utilizan maquinaria agrícola para el establecimiento de los cultivos y se realiza en terrenos planos, se realiza bajo condiciones de riego, aunque las innovaciones para realizar un uso eficiente del recurso agua son incipientes.

En el caso del maíz se emplea semillas con certificación, generalmente híbridos, como el Pionner, o Atlanta entre otros, cuyo costo oscila entre 620 a 650 nuevos soles por la bolsa de 60,000 semillas, aproximadamente lo que se utilizaría para sembrar una ha.

Están articulados al mercado, en el caso del maíz producen para vender directamente a las granjas criadoras de aves a gran escala o a los molinos para la preparación de alimentos balanceados.

En estos sistemas ubicados en Piura, Ica y también San Martín se han registrado experiencias locales de altos rendimientos de entre 10 y 12 tn/ha, con el uso de semillas híbridas de maíz amarillo duro, manejo de fertilizantes y riego oportuno^{118, 119}.

En el caso del algodón también utilizan semillas mejoradas y aplican paquetes tecnológicos sin embargo al no tener acceso a servicios de capacitación el uso de las técnicas para el manejo de plagas y enfermedades no es el más adecuado.

Los agricultores de los sistemas Convencional/productivista, tienen una mejor articulación comercial, es más eficiente en el manejo de las tecnologías de fertilización y riego, sin embargo al no existir una organización de productores sólida no logran mejorar los precios que pagan los acopiadores de maíz amarillo duro o las desmotadoras en el caso de algodón.

Estos sistemas están articulados al mercado de insumos, utilizan semillas híbridas, mecanización y fertilizantes, además que tienen acceso a sistemas de riego, en estas condiciones se expresan los mejores rendimientos y podrían también acceder a las tecnologías como semillas con eventos OVM.

¹¹⁸ <http://www.perulactea.com/2014/09/12/maiz-amarillo-duro-hibrido-triple-inia-609-naylamp/>

¹¹⁹ <http://www.inforegion.pe/143950/nuevo-hibrido-de-maiz-amarillo-duro-rinde-hasta-14-tm-por-hectarea/>

c. El sistema de agro exportación

Se encuentra vinculado al mercado externo, introduce tecnologías exigidas por los consumidores de mercados (BPA), y son unidades con más de 10 has, en el Perú representan el 61.26%.¹²⁰ de las unidades agropecuarias y ocupan una superficie agrícola de 1'939,301 has.

Según información del IV CENAGRO, de la superficie agrícola nacional dedicada al maíz amarillo duro fue de 261,577 has; 101,037 has (38.62%) se ubicó en superficies mayores de 10 has. Se encuentran articuladas al comercio con las granjas criadoras de animales, principalmente aves o las que elaboran concentrados.

Por otro lado durante el año 2012, se instalaron 27,141 has de algodón, 8,061 has (29.70%) se cultivaron en superficies mayores de 10 has.

Es un sistema de producción altamente tecnificado, con uso de maquinaria agrícola permanente desde la siembra, mantenimiento y cosecha. Generalmente utiliza sistemas de riego que puede ser tecnificado. También es un área en la que las semillas con eventos OVM podrían establecerse.

Articulados a sistemas de Global GAP o BPA, introducen alta tecnología y adecuados sistemas de monitoreo y control. Pueden acceder a mejores precios.

Finalmente la exportación de Algodón principalmente Tangüis alcanzó los U\$ 1.5 millones a un precio de U\$ 2.33 kilo, siendo los destinos; Ecuador a donde se exporta U\$ 804 mil (54% del total), le sigue Bolivia con U\$ 553 mil (37%) y Japón U\$ 130 mil (9%) Destacan las exportaciones de Mercantil Algodonera SA con U\$ 1.9 millones (100%)¹²¹.

Del mismo modo los agricultores de los sistemas Agroexportador, vienen utilizando alta tecnología, semillas híbridas o mejoradas (certificadas), mecanización agrícola en la mayoría de sus fases, están ubicados en terrenos planos con acceso a agua de riego.

En estas condiciones ambientales y de gestión de recursos podrían ser un probable mercado potencial para las tecnologías con eventos OVM, siempre y cuando las exigencias del mercado al cual se dirigen los acepten y no perjudiquen los emprendimientos relacionados a productos libres de OVM^{122, 123} y no signifiquen ningún tipo de riesgo la conservación del germoplasma local.

¹²⁰ MINAGRI (2014). Superficie Agrícola para agro exportación.

¹²¹ AGRODATA (2015). Balanza Comercial Perú 2015. <http://www.agrodataperu.com/2015/07/algodon-tanguis-peru-exportacion-junio-2015.html>

¹²² http://elcomercio.pe/gastronomia/peruana/gaston-hay-que-evaluar-cuanto-afectan-transgenicos-marca-peru-noticia-774143?ref=flujo_tags_524092&ft=nota_42&e=titulo

¹²³ http://elcomercio.pe/politica/gobierno/futuro-ministro-ambiente-nuestra-biodiversidad-no-requiere-transgenicos-noticia-919416?ref=flujo_tags_524092&ft=nota_37&e=titulo

d. El sistema agroecológico

Se sustenta en la diversidad productiva, son agricultores dedicados a la producción orgánica o ecológica. Actualmente involucra a 50,000 agricultores y ocupa una superficie de 586,600^{124,125} has y representa el 7% de la superficie agrícola nacional. Está orientado a condiciones de manejo ecológico (excluyen los agrotóxicos e incorporan sistemas de certificación) de los sistemas productivos y podría estar ubicado en cualquiera de los tres sistemas anteriores.

En el caso del algodón ha introducido tecnologías agroecológicas para el manejo de suelos y plagas en las unidades productivas y también ha implementado técnicas ecológicas a nivel de procesamiento de la fibra.

Por otro lado, Perú ha sido la región en la que más se han incrementado las plantaciones de algodón orgánico, hasta un 56% más que en la campaña anterior (2013), impulsadas por la fuerte demanda de la cadena de valor local del textil.

La producción del algodón orgánico en Perú involucra 328 agricultores, en 1,096 ha y una producción de 2,291 t de algodón rama. Los rendimientos que fluctúan entre 795 a 4,000 kg/ ha. La producción en el departamento de San Martín es baja menos de 1,200 kg, mientras que en la provincia de Chincha, cuando se riega con sistema de riego tecnificado como es el caso de New Expo que llega a producir hasta 4,000 kg/ha de algodón Pima¹²⁶.

Es necesario señalar que el sistema agroecológico, se encuentra normado por la Ley N° 29196 Ley de la Producción Orgánica¹²⁷, cuyo Reglamento Técnico en su artículo 47 establece la incompatibilidad de los procesos de producción orgánica con cultivos con eventos OVM¹²⁸, inclusive sobre niveles de contaminación que podría ocurrir a consecuencia de polen de cultivos proveniente de cultivos de maíz amarillo duro y/o algodón con eventos OVM¹²⁹.

Finalmente, en relación a la superficie agrícola que abarcan los sistemas productivos, mencionaremos que la superficie potencial para cultivos con eventos OVM, lo constituyen los sistemas convencionales y de agroexportación. Ver cuadro 38.

Además, de acuerdo a los análisis realizado la superficie potencial, serían aquellas que cuenten con algún sistemas de riego, en este sentido esta superficie abarcaría 1'399, 077 has.

¹²⁴ <http://www.agraria.pe/noticias/produccion-organica-representa-cerca-del-7-9040>

¹²⁵ Jave N. J. (2012). Rol del SENASA en la producción orgánica. En PROMOPEX.

¹²⁶ Lizárraga T. A, (2014). Informe de fibras y fincas de producción orgánica. Textil Exchange.

¹²⁷ SENASA. Ley de producción orgánica. http://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/SUB_SECC/LEY%20Nro%2029196.PDF

¹²⁸ SENASA. Reglamento Técnico de la Producción Orgánica. http://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/SUB_SECC/DS_044-2006-AG.pdf

¹²⁹ CDAC(2011) Cultivos Transgénicos en Chile, impactos en la Apicultura. Consorcio de Desarrollo Apícola de Chile. http://consorcioapicola.cl/wp-content/uploads/2012/07/RevistaaApicola3_es.pdf

Cuadro 38. Superficie agrícola en has por sistema productivo*.

Sistemas	Superficie agrícola	Con riego	Secano	Total	%
Tradicional/indígena	Menos 3 has	409,225	598,546	1'007,771	24.25
Convencional/productivista	3 a 10 has	424,241	784,365	1'208,606	29.08
Agroexportador	Mayor de 10 has	974,836	964,465	1'939,301	46.66
Total		1'808,302	2'347,376	4'155,678	100.00

Fuente: IV CENAGRO. Elaboración RAAA

* El sistema agroecológico, como se ha mencionado, se desarrolla en 586,600 has y ocupa áreas de los sistemas tradicional, convencional y/o agroexportador^{130,131}.

Cabe mencionar que en la actualidad esta superficie potencial para cultivos con eventos OVM, se encuentra ocupada por cultivos permanentes (frutales, industriales, agroindustriales, forestales y pastos) además de cultivos transitorios como cereales, hortalizas, leguminosas, tubérculos y raíces que constituyen la despensa alimentaria de la población del país.

En ese sentido una introducción de cultivos con eventos OVM que desplacen el recurso alimentario del país, o áreas de conservación y/o bosques, podría generar mayores riesgos y conflictos sociales relacionados a la oportunidad y costos de los alimentos, al respecto Cardoso, señala que como resultado de la introducción de cultivos con eventos OVM en el Paraguay, cada día se deforestan alrededor de 1,200 has de bosques para establecer estos cultivos¹³²

7.9 Análisis económico (costo - rentabilidad) en términos equivalentes a nivel mundial y nacional.

Caso Maíz

Para el análisis tenemos que identificar los principales países que vienen produciendo maíz con eventos OVM disponibles en el mercado mundial. Estados Unidos, Canadá y países de la Unión europea como España, Portugal, República Checa, Eslovaquia y Rumania son los países que han adoptado cultivos biotecnológicos principalmente en la producción de Maíz.

Estados Unidos es el mayor productor de maíz transgénico en el mundo, ocupa el primer lugar como productor y exportador de maíz a nivel mundial, produciendo en

¹³⁰ <http://www.agraria.pe/noticias/produccion-organica-representa-cerca-del-7-9040>

¹³¹ Jave N. J. (2012). Rol del SENASA en la producción orgánica. En PROMOPEX.

¹³² Cardoso, David, especialista en temas de impacto ambiental del Paraguay.
<http://nanduti.com.py/2015/12/02/solo-detalle-paraguay-tumba-1-200-hectareas-bosque-dia/>

promedio más de 36 millones de toneladas métricas anuales. El principal destino del grano es para forraje y complementos alimenticios para el ganado. La mayoría de las tierras cultivadas con maíz se encuentra en el Medio Oeste, en el llamado Cinturón Maicero. El Cinturón maicero lo conforman los estados de Iowa, Illinois, Indiana, Nebraska, Kansas, Minnesota, Missouri, Dakota, Ohio, Wisconsin, Michigan y Kentucky. El rendimiento promedio anual es de 9.4 toneladas por hectárea en el periodo de 2002 al 2012(USDA, 2012). Así mismo según el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología de México (CONACYT) la producción de semillas de maíz transgénica está concentrada en seis grandes empresas biotecnológicas: Monsanto, Syngenta, Dow AgroSciences, Dupont, Bayer CropSciences y Basf Dupont y Monsanto representan el 56% de la venta de semillas de maíz, a nivel mundial

El canal español de noticias RT público en el año 2014 una estimación elaborado por la empresa consultora “Transgen”, el cual hace una estimación de áreas sembradas de maíz transgénico en la Unión Europea, colocando a España como el país con más áreas sembradas (136, 962.00 hectáreas) seguido de Portugal y República Checa con 8171, Eslovaquia con 100 hectáreas y Rumania con 834 hectáreas.

El rendimiento máximo más representativo de la UE de Maíz Transgénico (Maíz Bt) se ha localizado en España, el cual ha sido de 11.94 tm/ha (Riesgo, 2013).

A nivel de América Latina Argentina y Brasil ocupan los primeros lugares en sembrar maíz genéticamente modificados con 12. 9 millones ha y 3.2 millones respectivamente¹³³. El rendimiento promedio más alto lo tuvo Argentina alcanzando 12.2 tm/ha (Díaz, 2010).

Figura 02: El maíz transgénico en la UE en 2013¹³⁴



¹³³ Base de datos. GMO Compass. <http://www.gmo-compass.org/eng/gmo/db/>

¹³⁴ Fuente: Transgen.de <https://actualidad.rt.com/actualidad/view/119685-eu-cultivo-nuevo-maiz-transgenico>

Cuadro 39: Rentabilidad referencial equivalente de Maíz Amarillo (Mundial y nacional en dólares americanos)

	Rendimiento	Precios promedios	Costo total	Margen de utilidad	Tasa de retorno
Nivel mundial Maíz BT	12.2 tm /ha	U\$ 0.22	U\$/. 1622.00	U\$. 1062.0	65.4%
Nivel nacional Maíz INIA NAYLAMP	14 tm/ha	U\$ 0.27	U\$/. 2119.8	U\$/. 1660.5	78%

Fuente: Index Mundo: Precios internacionales de materias primas agrícolas¹³⁵. Tipo de cambio peruano S/. 3.37

Cuadro 40: áreas cultivadas de Maíz Amarillo con evento OVM (A nivel mundial)

	Cultivado desde	Área cultivada al 2013 (En millones de ha)	Ratio GMO 2013
Global	1997	57.4	32%
USA	1997	35.6	90%
Canadá	1997	1.7	98%
Argentina	1998	3.2	80%
Paraguay	2012	0.5	n.a.
South Africa	1998	2.4	86%
Spain	1998	0.1	n.a.
EU 28	1998	0.1	n.a.
Colombia	2013	<0.1	n.a.
Honduras	2002	<0.1	n.a.
Filipinas	2003	0.8	n.a.
Cuba	2008	0.3	n.a.
Egipto	2008	0	n.a.
Chile	2002	20.0	n.a.
Brasil	2008	12.9	82%

Fuente: GMO-COMPASS.ORG - <http://gustolatinogastronomia.com/2014/07/23/maiz-transgenico-americ-latina-i/>

El rendimiento de Maíz Amarillo Híbrido INIA 609 – NAYLAMP manejado con alta tecnología rinde en 14% más que el rendimiento mundial del Maíz transgénico BT. Sobre esta base el margen de utilidad mundial convertida en soles no supera la utilidad nacional que se obtendría con el Maíz INIA 609 –Naylamp. Así mismo la variedad Híbrida nacional tiene mayor tasa de retorno (78% frente a 65.4%). Esto indica que el Maíz híbrido INIA 609 NAYLAMP es una buena alternativa para lograr mejores rendimientos y alcanzar competitividad.

Caso Algodón.

De 2002 a 2014 la India ha conseguido triplicar su producción de algodón produciendo en la actualidad una cuarta parte de la producción mundial de algodón y siendo uno de los mayores exportadores de algodón del mundo. La India superó a Estados Unidos

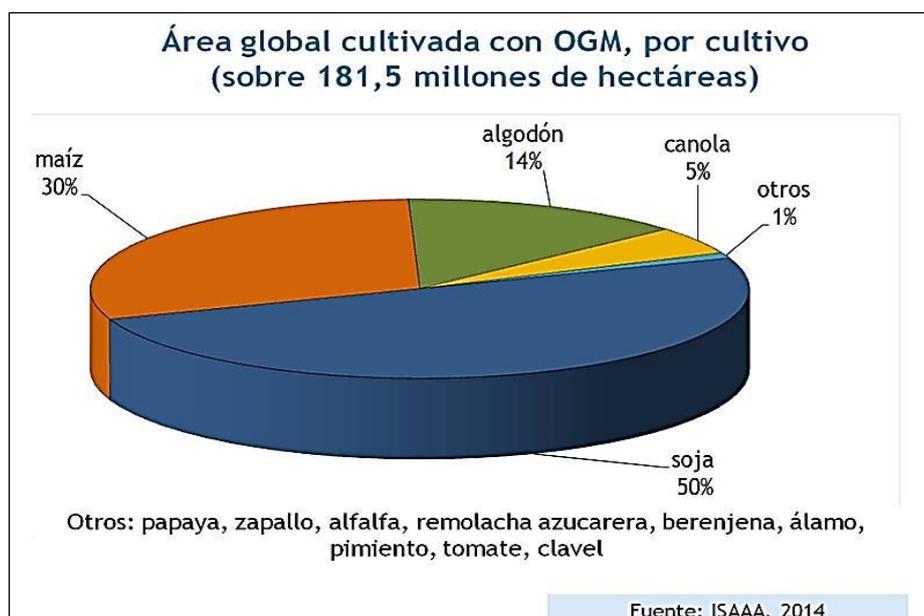
¹³⁵ Index Mundi: Precios mundiales de materias primas agrícolas.

<http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=maiz&mercancia=maiz>.

en 2006 quitándole el puesto de segundo productor de algodón del mundo y se espera que en 2015 supere a China convirtiéndose en el primer país productor. Un impulso conseguido por la adopción a gran escala del algodón transgénico resistente a insectos (conocido como algodón Bt), las cosechas híbridas y los esfuerzos de millones de productores de escasos recursos. Hay que recordar que el 95% del algodón sembrado en India es transgénico.

El Algodón Transgénico representa un 14 % del área global de los cultivos transgénicos sembrados en el mundo (ISAAA 2014)

Figura 03: Áreas global cultivada con OGM



Para estimar en términos equivalentes el costo rentabilidad del algodón Transgénico disponible en el mercado mundial VS el algodón nacional (variedad Hazera) Elaboramos el siguiente cuadro.

Cuadro 41: Rentabilidad equivalente de Algodón

Costo rentabilidad equivalente de algodón (Mundial y nacional)					
Nivel mundial (Algodón OVM rendimiento más Alto- India)	Rendimiento promedio	Precios promedios	Costo total (referencial)	Margen de utilidad	Tasa de retorno
	4140 kg./ha	U\$. 0.90	U\$. 2, 500	U\$. 1226.00	49%
Hazera	4370 kg/ha	U\$. 0.71	U\$. 2492.7	U\$. 645.4	25.8%

Fuente: Index Mundi Precios internacionales¹³⁶. Tipo de cambio peruano: S/.3.37

¹³⁶ Index Mundi: Precios internacionales de materias primas agrícolas¹³⁶. <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=maiz&mercancia=algodon>.

El rendimiento de Algodón Peruano variedad Hazera es mayor al rendimiento mundial en 5.5%. Sin embargo según los precios mundiales, en términos equivalentes la tasa de retorno mundial del algodón es mayor en 23.2% considerando los dos tipos de tecnología (convencional y transgénico). Asimismo considerando un precio y tipo de cambio actual nuestra utilidad es menor en términos equivalentes pero el escenario puede variar en función a estos dos parámetros (precio en chacra y tipo de cambio). En este contexto es importante fortalecer alternativas en variedades de semillas de algodón que nos permita obtener altos rendimientos y poder ser más competitivo en un escenario de exportación y en el mercado nacional. La variedad Hazera se convierte en una interesante alternativa manejada con tecnología alta. Por tal motivo se requiere más impulso comercial en similares semillas.

7.10 Resultado del análisis exploratorio del contexto legal (DPI), de mercado y patrones de consumo.

En referencia al contexto legal que proporcionan las bases que regulan los Derechos de propiedad intelectual (DPI), la cual está relacionada a los derechos intangibles de una persona o institución, La Propiedad Intelectual es fundamental para la sociedad, pues si no se respeta no se puede contar con un correcto funcionamiento del mercado. En el Perú el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) es la institución que se encarga de velar por el respeto a los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI).

INDECOPI señala que los derechos de propiedad intelectual de las semillas de algodón y maíz están considerados y comprendidos bajo la supervisión de la Dirección de invenciones y nuevas tecnologías, referidos bajo los derechos de obtentor. Según el acta de la Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas (UPOV) aclara que el obtentor debe ser la persona que crea la variedad, es decir, que utiliza los métodos y técnicas del mejoramiento vegetal, las cuales pueden ir desde una simple selección básica realizada por un agricultor aficionado, hasta la aplicación de procedimientos técnicos avanzados, como la ingeniería genética (UPOV, 2002).

Para realizar el análisis exploratorio, la Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías se encuentra normada por el Decreto Legislativo N° 1033, Ley de Organización y Funciones de INDECOPI, y sus modificatorias o sustitutorias. Su marco legal aplicable para obtentores, está basada en la normativa DECISION 345 del Régimen Común de Protección a los derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales, publicado por la Comisión de la Comunidad Andina, el 29 de octubre de 1993.

De acuerdo a estos criterios INDECOPI otorga los derechos de obtentor en el Perú, encontrándose varios estados en el seguimiento administrativo realizado entre ellos en el caso de algodón la mayoría están en abandono y se han realizado a través de los años de la siguiente manera (Ver cuadro 42).

Cuadro 42: Instituciones que han gestionado su Certificado de OBTENTOR en algodón

Expediente	Año	Denominación / variedad / híbrido	Nombre científico	Solicitante	Seguimiento administrativo
2526	2012	INIA 804-COLORINA	Gossypium barbadense	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Abandono
2524	2012	INIA 803 - DEL CERRO MEJORADO	Gossypium barbadense	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Abandono
227	2007	PIMA-IPA-59	Gossypium barbadense	INSTITUTO PERUANO DEL ALGODON IPA	Abandono
869	2005	DP 493	Gossypium hirsutum L	D&PL TECHNOLOGY HOLDING COMPANY LLC	Abandono
461	2005	DP 491	Gossypium hirsutum L	D&PL TECHNOLOGY HOLDING COMPANY, LLC.	Abandono
164	2005	DP 565	Gossypium hirsutum L	D&PL TECHNOLOGY HOLDING COMPANY, LLC.	Abandono
589	2003	DELTAOPAL	Gossypium hirsutum L	D&PL TECHNOLOGY HOLDING COMPANY, LLC.	Desistimiento
348	1997	CÑ-CPR-198-74	Gossypium barbadense	ASOCIACION DE AGRICULTORES DE CAÑETE	Abandono
349	1997	CN-W-21-75	Gossypium barbadense	ASOCIACION DE AGRICULTORES DE CAÑETE	Abandono
350	1997	CÑ-W-339-67	Gossypium barbadense	ASOCIACION DE AGRICULTORES DE CAÑETE	Abandono
347	1997	CN-CPR-208-83	Gossypium barbadense	ASOCIACION DE AGRICULTORES DE CAÑETE	Abandono
97	1997	L13-PFG FUNDEAL 6	Gossypium barbadense	FUNDACION PARA EL DESARROLLO ALGODONERO - FUNDEAL	Abandono

99	1997	NE -2- PPM-PFG 96 FUNDEAL 8	Gossypium barbadense	FUNDACION PARA EL DESARROLLO ALGODONERO - FUNDEAL	Abandono
96	1997	L61-PFG-FUNDEAL 5	Gossypium barbadense	FUNDACION PARA EL DESARROLLO ALGODONERO - FUNDEAL	Abandono
94	1997	L23-PFG-86 (FUNDEAL 3)	Gossypium barbadense	FUNDACION PARA EL DESARROLLO ALGODONERO - FUNDEAL	Abandono
98	1997	L35 PFG FUNDEAL 7	Gossypium barbadense	FUNDACION PARA EL DESARROLLO ALGODONERO - FUNDEAL	Abandono
95	1997	L27-PFG-86 (FUNDEAL 4)	Gossypium barbadense	FUNDACION PARA EL DESARROLLO ALGODONERO - FUNDEAL	Abandono
92	1997	N2-PFG-86 (FUNDEAL 2)	Gossypium barbadense	FUNDACION PARA EL DESARROLLO ALGODONERO - FUNDEAL	Abandono
93	1997	CULTIVAR N1-PFG-86 (FUNDEAL 1)	Gossypium barbadense	FUNDACION PARA EL DESARROLLO ALGODONERO - FUNDEAL	Abandono
763	1996	CH-H-49-82	Gossypium barbadense	ASOCIACION DE FOMENTO AGROINDUSTRIAL DE CHINCHA - FONAGRO CHINCHA	Abandono
613	1996	LMG-1-72	Gossypium barbadense	MASSARO GATNAU LUIS	Título caduco

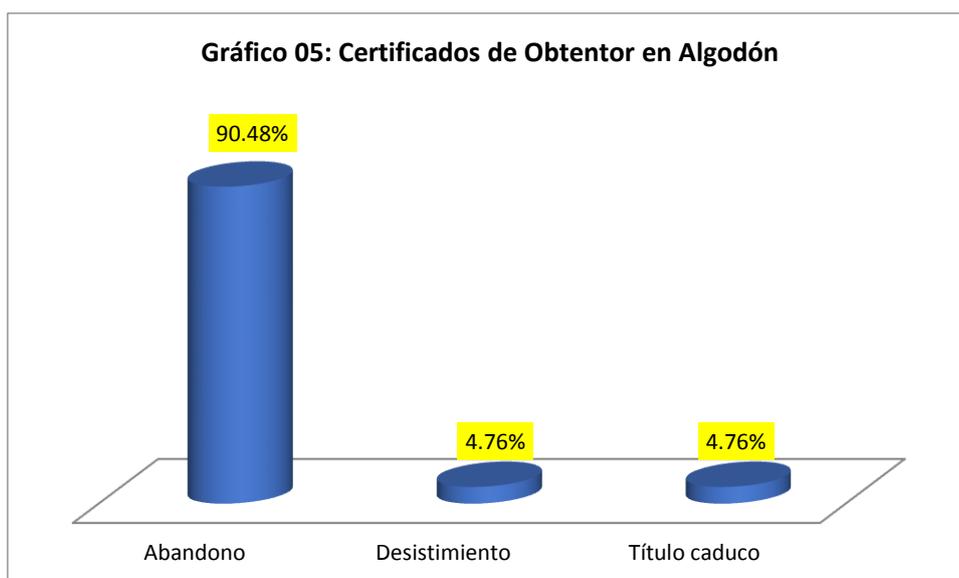
En el caso de maíz, el seguimiento administrativo realizado señala que la mayoría están en trámite y se han realizado a través de los años de la siguiente manera (Ver cuadro 43).

Cuadro 43: Instituciones que han gestionado su Certificado de OBTENTOR en maíz

Expediente	Año	Denominación / variedad / híbrido	Nombre científico	Nombre común de la variedad	Solicitante	Seguimiento administrativo
877	2014	PMV-581	Zea mays L	Maíz morado	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA – UNALM	Abandono
2782	2013	INIA 605	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Abandono
2551	2012	INIA 606 - CHOCLERO PROLIFICO	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Abandono
2548	2012	INIA 609 - NAYLAMP	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Abandono
2557	2012	INIA 619 MEGAHIBRIDO	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite
2552	2012	INIA 612 - MASELBA	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite
2549	2012	INIA 608 - PORVENIR	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite
2553	2012	INIA 611 - NUTRI PERU	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite
2559	2012	INIA 620 - WARI	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite
2555	2012	INIA 610 - NUTRIMAIZ	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Suspendido
2560	2012	INIA 621 - SAN MARTÍN	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite
2561	2012	INIA 622 - PILLPE	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite

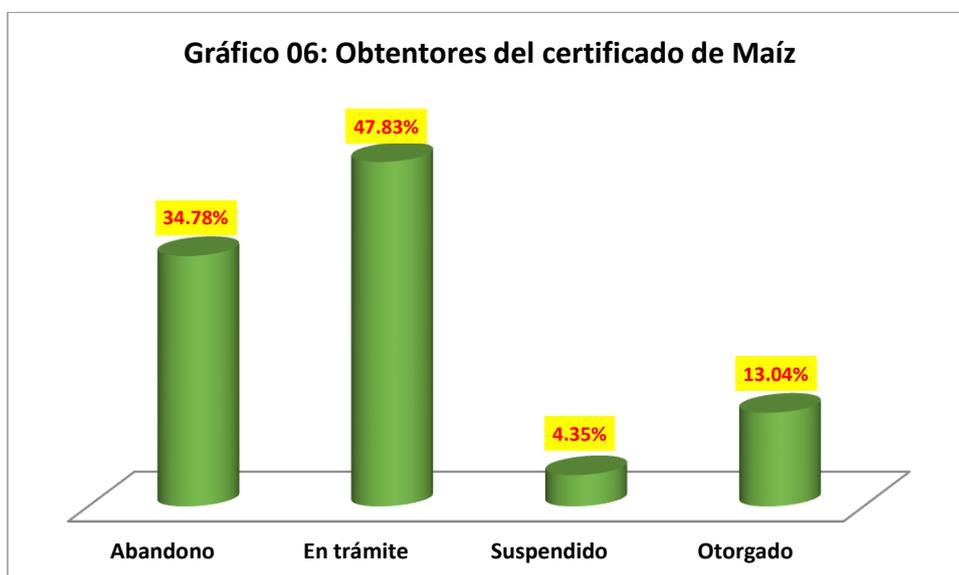
2550	2012	INIA 607 - CH'ÉCCHE	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite
2556	2012	INIA 615 - NEGRO CANAÁN	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite
2554	2012	INIA 614 - PACCHO	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite
2558	2012	INIA 618 - BLANCO QUISPICANCHI	Zea mays L	Maíz amilaceo	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Trámite
507	2012	INIA 616 - UCAYALI	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Abandono
2132	2011	INIA 617 - CHUSKA	Zea mays L	Maíz chalero	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA - INIA	Abandono
679	2007	CMSM019	Zea mays L	Maíz	EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)	Otorgado
680	2007	CMSM027	Zea mays L	Maíz	EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)	Otorgado
678	2007	CMSM013	Zea mays L	Maíz	EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)	Otorgado
132	2005	INIA 605	Zea mays L	Maíz amarillo duro	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRARIA - INIEA	Abandono
534	2004	INIA-605	Zea mays L	Maíz	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRARIA	Abandono

De igual forma se muestra a continuación en los gráficos 05 y 06:



Fuente: Base de datos de INDECOPÍ

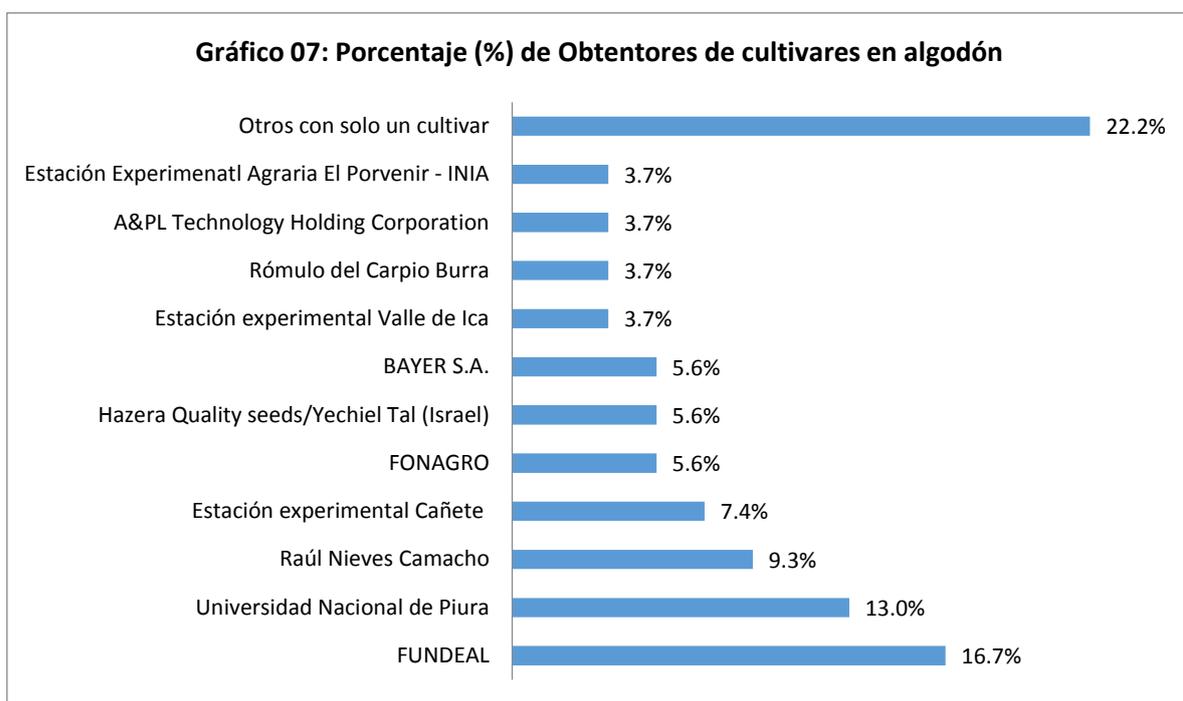
En el caso de algodón, se puede identificar que el 90,48% no terminaron de hacer los trámites y presentar la documentación necesaria para la obtención del certificado de obtentor y fueron declarados por INDECOPÍ como *en abandono*, el 4,76% desistieron de la obtención y un 4,76% presenta el título caduco.



Fuente: Base de datos de INDECOPÍ

En el caso de maíz, se puede identificar que el 47,83% se encuentra gestionando los trámites para la obtención del certificado, el 34,78% se encuentran en abandono y en menor proporción, el 13,04% se encuentran en calidad de *Otorgado* y un 4,35% que ha sido suspendido su certificado de obtentor.

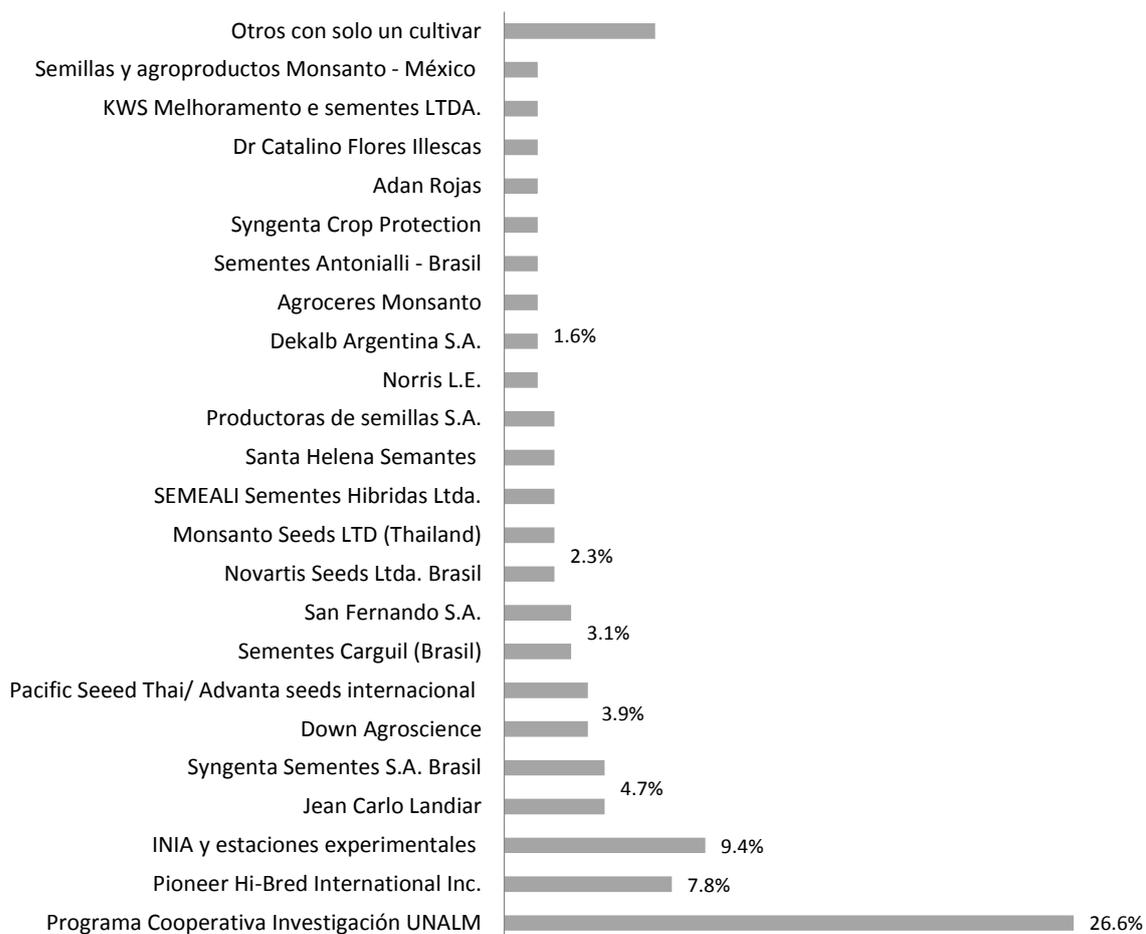
Según el área de regulación de semillas del INIA, en su registro de cultivares comerciales para el algodón (*Gossypium barbadense*) existen 54 cultivares registrados en 23 obtentores, como lo demuestra el gráfico 14, FUNDEAL (16,7%) es la institución que cuenta con más cultivares registrados en el INIA, seguido de la Universidad Nacional de Piura con 13% de los cultivares registrados y por Raúl Nieves Camacho (9,3%) y La Estación Experimental de Cañete (7,4%). Cabe mencionar que dentro de los que sólo cuentan con un cultivar registrado y representan el 22,2%, se encuentran particulares y las instituciones siguientes: Mr. Stahman, Asociación Agricultores de Ica, Asociación Agricultores de Cañete, Angel Delgado Miranda, Ernesto Llanos Landi, Juan Lazo Alvarez, IPA, Carlos Seminario Yovera, Estación Experimental Agraria Vista Florida – INIA, Hazera Genectic, Luis Massaro Gatnao y la UNALM (INIA, 2015).



Fuente INIA, 2015. Elaboración RAAA

Por otro lado, el área de regulación de semillas del INIA, en su registro de cultivares comerciales para el maíz amarillo duro (*Zea mays*) existen 128 cultivares registrados en 37 obtentores, como lo demuestra el gráfico 15, el Programa Cooperativa Investigación de la UNALM (26,6%) es la institución que cuenta con más cultivares registrados en el INIA, seguido del INIA junto a sus estaciones experimentales (9,4%) y de la empresa Pioneer Hi-Bred International Inc. con 7,8% de los cultivares registrados y por Jean Carlo Landiar (4,7%) y Syngenta Sementes S.A. Brasil (4,7%). Cabe mencionar que dentro de los que sólo cuentan con un cultivar registrado y representan el 7%, se encuentran particulares y las instituciones siguientes: Hortus S.A., Semillas Peruanas, Representaciones Rodriguez Salazar EIRL, CIMMYT, Sementes DowAgrosciences Ltda. Brasil, Jhon Schoper IA, El Maicero EIRL, Monsanto Company y Semillas Tuniche LTDA (INIA, 2015).

Gráfico 08: Porcentaje (%) de Obtentores de cultivares en maíz



Fuente INIA, 2015. Elaboración RAAA

Es importante conocer que en el INIA se realiza el registro del cultivar y no del obtentor, se analiza que el nuevo cultivar tenga rendimientos superiores a lo normal, que sea estable en las regiones que se proponen, y se tiene que realizar el análisis de las características de la planta realizada a través de ensayos en diferentes campañas productivas. En el caso de INDECOPI ellos si registran al nuevo obtentor del cultivar y entregan los Derechos de propiedad intelectual. Para ambas instituciones, un requisito importante es el de presentar la prueba de DHE (Distinguibilidad, homogeneidad y estabilidad).

Análisis exploratorio sobre contexto de mercado y patrones de consumo

Algodón

Con respecto al análisis exploratorio sobre contexto de mercado y patrones de consumo, según el MINAGRI hasta julio del 2012 la cadena productiva de algodón participaba con el 1.9% del PBI del subsector agrícola, siendo este de 167.0 millones de nuevos soles. Hasta el año 2012 la fibra de algodón, sustentó de manera directa la vida de aproximadamente más de 20 mil familias de productores costeños (aproximadamente el 8% de la Población Económicamente Activa), abastecía con materia prima a 173 fábricas de hilados y tejidos, y fue el punto de partida para que 400 empresas textiles dirijan su producción, no solo al mercado nacional sino también al extranjero; datos que han disminuido considerablemente en estos últimos años.

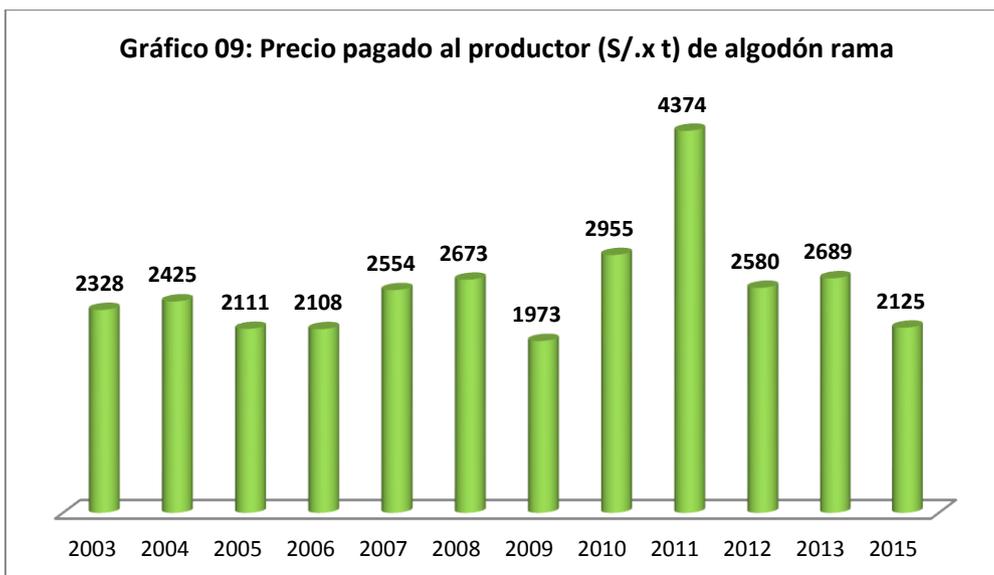
Cuadro 44: Algodón rama - Precio, importación y exportación (2003 - 2013)

Año	Precio pagado al productor (S/.x t)	Importación (t)	Exportación (t)	Valor Unitario de importación (US\$ x t)		Valor Unitario de Exportación (US\$ x t)
				FOB	CIF	
2003	2328	40298	3088	1373	1445	1754
2004	2425	35980	2994	1599	1691	2009
2005	2111	46975	1706	1285	1381	1787
2006	2108	38110	3737	1260	1339	1862
2007	2554	28080	1525	1431	1503	2122
2008	2673	7622	865	2213	2319	2584
2009	1973	2130	1528	2204	2297	1752
2010	2955	3434	463	2517	2638	2393
2011	4374	5034	2066	3549	3671	3757
2012	2580	4096	1840	4388	4507	2405
2013	2689	2955	806	3610	3723	2117

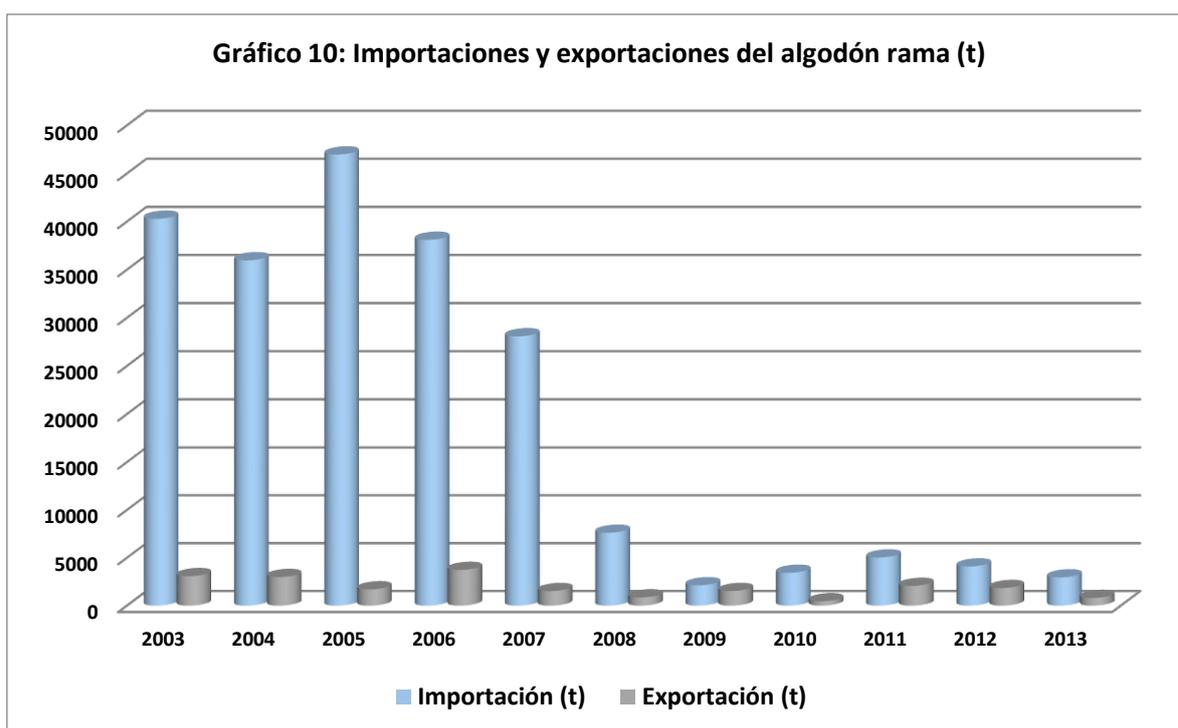
t= Tonelada

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos.

Con respecto al precio promedio del algodón en chacra en San Martín, para el año 2015, es de S/. 1,20 por kilo de algodón blanco y S/. 1,60 por kilo de algodón pardo y S/. 2,00 por kilo de algodón pardo orgánico (Datos tomados del taller realizado en San Martín, 2015), en Ica presenta un precio en chacra de S/. 2,51 nuevos soles por kilo (DRA Ica, 2015) y en Piura el precio del algodón es mayor llegando a S/. 3,19 por kilo (DRA Piura, 2015) de las regiones de análisis, Piura es la que muestra el mayor precio que recibieron los productores por kilo de algodón rama. Con estos datos se ha obtenido el precio promedio del algodón en chacra para el 2015 que es de S/. 2,125 por kilo de algodón rama en chacra.



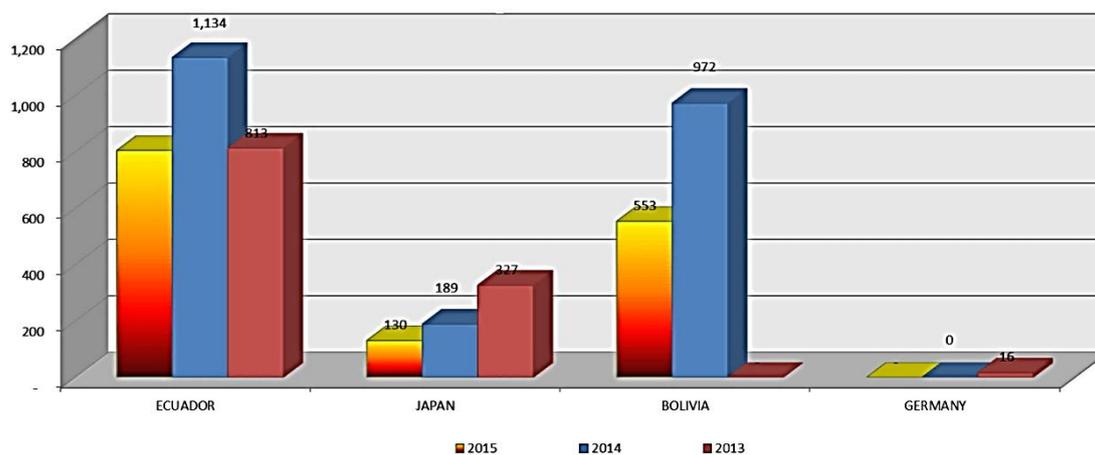
Según el gráfico 09, el precio promedio del algodón en chacra para el año 2015, es de S/. 2,125 por tonelada de algodón, el mismo que ha tenido una reducción de 51.4% con respecto del año 2011 año en el cual, el precio del algodón rama en chacra alcanzó los S/. 4.37 por kilo, el mejor precio registrado en los últimos cinco años.



El gráfico 10, demuestra como a través de los años las importaciones de algodón han ido disminuyendo considerablemente desde el año 2005 en el cual se hicieron las mayores importaciones llegando a importar 46,975 toneladas de algodón rama, y que hasta el 2013 sólo se han importado 2,955 toneladas. Se debe considerar que estas importaciones aumentarían si se consideraría las del nivel textil y los derivados del algodón como los hilados de algodón que principalmente llegan de India, Pakistán,

Estados Unidos y Turquía (MINAGRI, 2012). De igual forma, pero de manera menos drástica han ido disminuyendo las exportaciones de algodón en rama (Gráfico 11), llegando a exportar únicamente 806 toneladas el año 2013. De acuerdo a Agrodata Perú (2015), las exportaciones realizadas para el año 2015 principalmente fueron a Ecuador donde se exporta U\$ 804 mil (54% del total), le sigue Bolivia con U\$ 553 mil (37%) y Japón con U\$ 130 mil (9%).

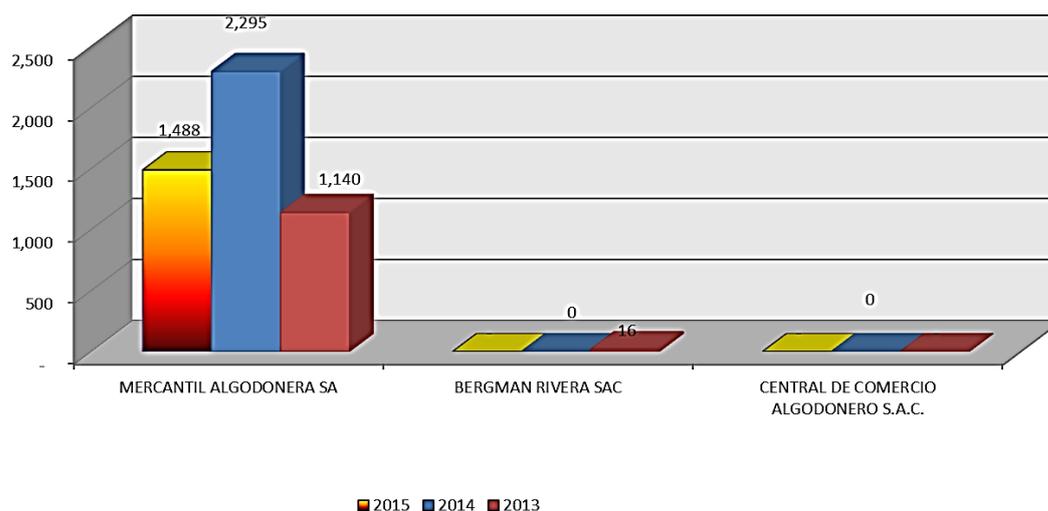
Gráfico 11: Exportadoras de Algodón Tangüis (FOB US\$ miles)



Fuente: Agrodata Perú. Base de datos de empresas exportadoras. 2015.

Como se aprecia en el gráfico 12, la empresa Mercantil Algodonera SA destaca por sus exportaciones que representan un valor de U\$ 1.9 millones.

Gráfico 12: Empresas exportadoras de Algodón Tangüis (FOB US\$ miles)



Fuente: Agrodata Perú. Base de datos de empresas exportadoras. 2015.

En el caso de algodón, SUNAT (2015) señala que el Perú en diciembre del 2014 ha realizado exportaciones con respecto al sector textil, cuyo monto exportado fue de US\$ 133 millones, monto inferior en 19,6% con relación al 2013. Las menores exportaciones de “t-shirts” y camisetas interiores de materias textiles (-68,9%), blusas

de punto de algodón para mujeres o niñas de un solo color (-41,0%) y demás camisas de punto de algodón con cuello y abertura delantera parcial para hombres (-39,0%), entre otros, incidieron en este resultado, esto se debió a que países de destino como Venezuela (-68,2%), México (-36,0%) y Ecuador (-33,1%), entre otros, registraron menores pedidos de textiles peruanos.

Según el trabajo de campo y los talleres realizados, en la región Ica se menciona la presencia de las siguientes variedades de algodón: Pima IPA 59, Linajes Tangüis ICA 805-w-63, ICA 161-74, ICA 183-81, Hazera 1512, Larchia CH-CPR-118-74, Larchia CH-H-49-82 y la UNA 1. En la región Piura se menciona al Pima FUNDEAL. PPM N-2, Pima FUNDEAL PPM N-4, Pima IPA 59, Hazera 1512, HRC-4 o Pima Vicus y el Híbrido H-1952 y finalmente en San Martín predomina el uso del INIA - 804 "Colorina", INIA - 802 "Shanao", INIA - 801-BJA - 594 "Utquillo", aspero común nativo y mencionaron el Upland verde y Upland blanco, además en una conversación con el ing Juan Lazo, menciona que está siendo probado el Pima IPA 59 en la zona de Juanjui, con fines de adaptación, actualmente con buenos resultados. Se puede mencionar que la mayoría de productores también utilizan la pepa como semilla y es vendida por las desmotadoras.

Maíz Amarillo Duro

El Maíz Amarillo Duro (MAD) es el tercer cultivo en importancia a nivel nacional y constituye uno de los principales enlaces de la cadena agroalimentaria del país, la cual se inicia con su cultivo y termina en las cadenas e industrias de carne de aves y cerdos respectivamente. Esta cadena productiva tiene sus eslabones hacia adelante con la avicultura y porcicultura, que son cadenas importantes debido a su alta participación (pollo y cerdo) en el sector agropecuario, específicamente en la canasta familiar de las familias peruanas. Según el MINAGRI (2012) en los últimos diez años la producción nacional de maíz amarillo duro, ha mostrado una tasa de crecimiento de 1.8% promedio anual, debido a esto es necesario mejorar e incrementar la productividad y competitividad del cultivo, considerando el favorable comportamiento del mercado nacional e internacional para los próximos años.

Cuadro 45: Maíz amarillo duro – Precio e importación (2003 - 2013)

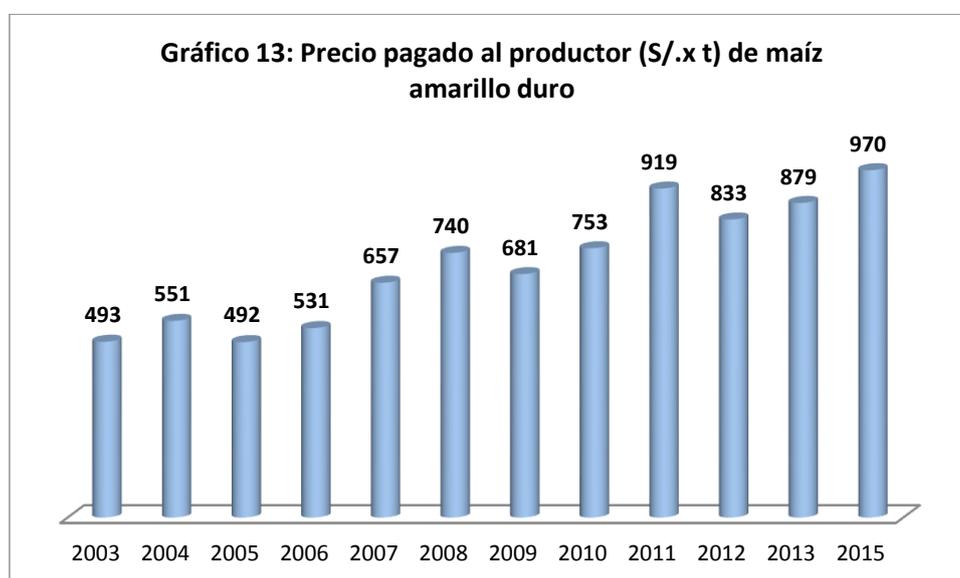
Año	Precio pagado al productor (S./x t)	Importación (t)	Valor Unitario de importación (US\$ x t)	
			FOB	CIF
2003	493	924,304	103	126
2004	551	1,086,960	106	142
2005	492	1,304,460	92	128
2006	531	1,487,134	113	143
2007	657	1,560,848	159	210
2008	740	1,392,162	215	284
2009	681	1,500,642	173	206

2010	753	1,904,301	190	228
2011	919	1,894,572	287	321
2012	833	1,822,413	265	298
2013	879	2,005,436	243	274

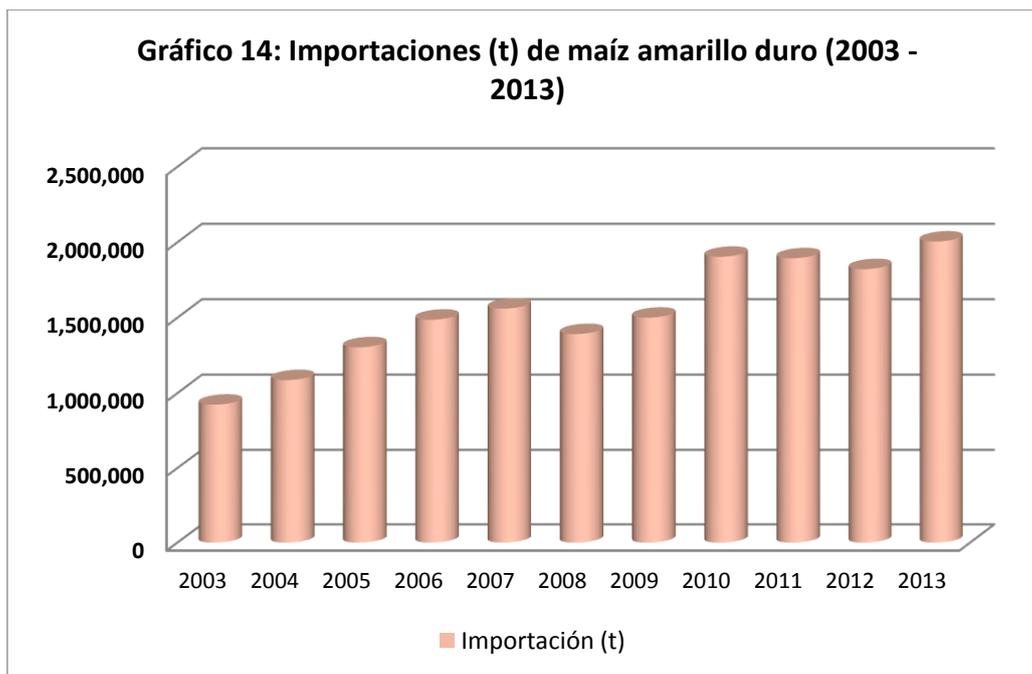
t= Tonelada

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos.

Con respecto al precio en chacra del maíz amarillo duro en San Martín, para el año 2015 es de S/. 0,85 el kilo de maíz (Datos tomados del taller realizado en San Martín, 2015), en Ica es de S/. 0,93 x kilo (DRA Ica, 2015) y en Piura es de S/. 1,13 por kilo (DRA Piura, 2015), de las regiones de análisis, Piura es la que muestra el mayor precio que recibieron los productores por kilo de maíz amarillo duro. Con estos datos se ha obtenido el precio promedio del maíz para el 2015 que es de S/. 0,97 por kilo de maíz amarillo duro en chacra.

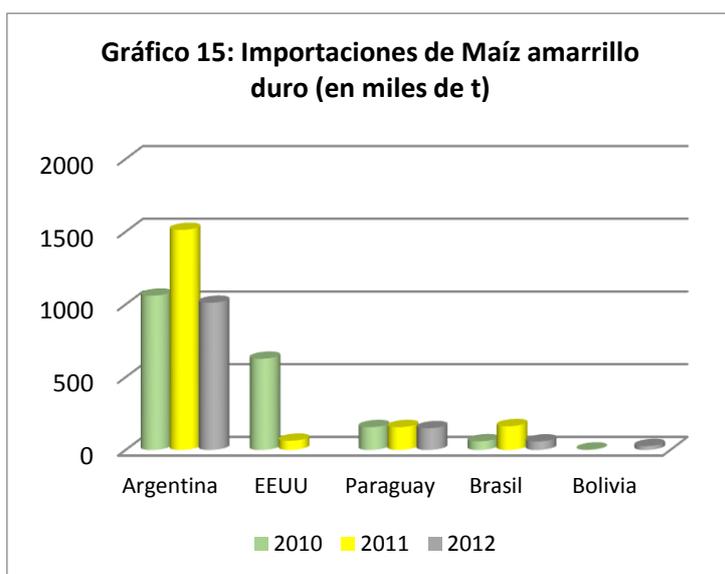


Según el gráfico 13, el precio promedio del maíz en chacra para el año 2015, es de S/. 970 por tonelada, el mismo que ha tenido un incremento de 9,38% en comparación con el año 2013 y el precio de este año es el mejor precio obtenido en los últimos años.



El gráfico 14, demuestra como a través de los años las importaciones de maíz han ido aumentando considerablemente a través de los años, Se demuestra que los años que más toneladas de maíz amarillo duro se ha importado han sido el año 2010 (1,904,301 t) y 2013 (2,005,436 t). Se debe considerar que estas importaciones deben aumentar

Las importaciones de maíz amarillo duro (Gráfico 15 y cuadro 46), en los últimos años tiene a Argentina como principal país proveedor de este producto, con importaciones superiores 1,894 mil toneladas en el año 2011, a septiembre del 2012 se han registrado importaciones de alrededor de 1,244.2 mil toneladas. Argentina mantuvo una participación en estas importaciones alrededor del 79.8% para el año 2011 y de 81.3% al 2012 (MINAGRI, 2012).



Fuente: MINAG-OEEE. Elaboración RAAA

Cuadro 46: Importaciones de Maíz amarillo Duro (en miles de t)

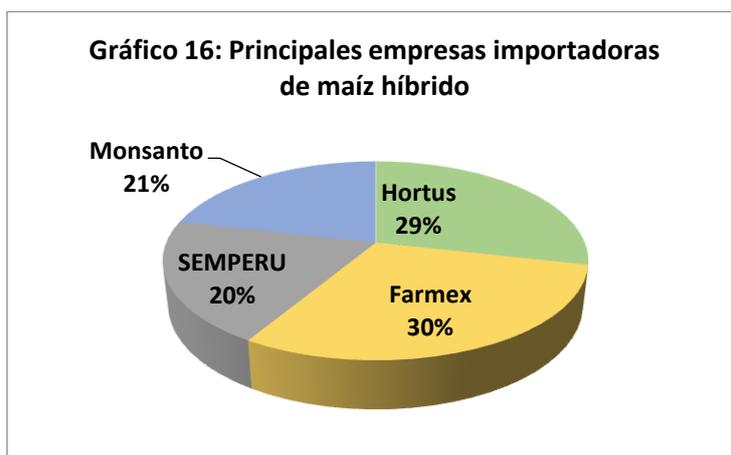
	2010	2011	2012
Argentina	1060.3	1511.9	1011.1
EEUU	626.4	63.1	
Paraguay	156.3	156.5	148.9
Brasil	58.9	163.1	57.9
Bolivia	2.3		26.4
Total	1904.3	1894.6	1244.2

Fuente: MINAG-OEEE

La demanda de semillas de maíz amarillo duro en el país ha sido estimada en 7,570 toneladas por año en promedio y con respecto a los patrones de consumo de semillas, según INIA (2013) citado por IICA (2013), aproximadamente, el 60% de esta demanda es cubierta con semilla común, el 31% con semillas importadas y el restante 9% con semillas certificadas de producción nacional. En el año 2012, se importaron 3,180 toneladas y la producción nacional de semillas certificadas fue de 708,3 toneladas, algo superior al promedio de producción registrado en los últimos cinco años (693 t), con el cual se logra cubrir únicamente entre el 8% y 9% de la demanda de semillas de calidad.

Entre los cultivares nacionales que se producen en mayor proporción son los de polinización abierta como por ejemplo el Marginal 28T, cultivado mayormente en San Martín y visto en la visita de campo y el XB8010, que ambos representan el 81% del volumen nacional de producción de semilla certificada. El 19% restante corresponde a cultivares como XB-8030, INIA 617 – Chuska e INIA 605.

Con respecto a los cultivares importados maíz híbrido estos proceden principalmente de Brasil, Argentina, Chile y Colombia. Estas importaciones son realizadas por pocas empresas privadas como se señalan en el gráfico 16.



Fuente: IICA, 2013. Elaboración RAAA

En la región Ica se observado la presencia de las siguientes variedades de maíz amarillo duro: INIA 617-Chuska, Dekalb 7580, Dekalb 399, Dekalb 1396 (Farmex), ATL 310 y ATL 200 (SEMPERU), Pioneer 30F35 (Dupont), Down 2B688 (Down agrosciences) e Insignia 860 (Interoc). En la región Piura se observado la presencia de las siguientes variedades de maíz amarillo duro: Agri 201/144 (El maicero - boliviano), INIA 617-Chuska, ATL 310 y ATL 200 (SEMPERU) y En San Martín predomina el uso del marginal 28T, Dekalb 7580, Dekalb 399, Dekalb 1396 (Farmex), Down 2B688 (Down agrosciences) y Atlas 105 (Interoc), aunque principalmente los productores de maíz usan su propia semilla.

El IICA (2013) menciona que existe una disminución notable de las importaciones de semillas de maíz, ante esto se estima que debe haber un eventual desabastecimiento que podría afectar alrededor de 120 mil hectáreas de maíz que actualmente utilizan semillas importadas. Este desabastecimiento genera el incremento del costo de la semilla.

7.11 Ayuda memoria de la exposición final realizada a los especialistas de la OGOB acerca de los resultados del servicio realizado.

SEGUNDA REUNION EXTRAORDINARIA DEL GRUPO TECNICO DE AGROBIODIVERSIDAD

AYUDA MEMORIA

Lima, 13 de noviembre de 2015

El día 13 de noviembre de 2015, a horas 14:30, en las instalaciones del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), sede principal La Molina. Se llevó a cabo la presentación final de resultados del estudio IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS A LOS OVM DE ALGODÓN Y MAÍZ A PARTIR DE LOS RECURSOS GENÉTICOS NATIVOS – PAC 087. En esta participaron los especialistas de la DGDB; Ing. Eyla Velasco Urquiza, Ing. Cinthya Zorrilla Cisneros, Ing. Liz García del INIA. Ing. Tulio Medina Hinojosa, Ing. Hernán Tello F. de MINAM, Antolín Huáscar de la CNA, Edilberto Soto de CORPAPA, Jael Odar Távara e Isela Are de SERFOR, Julio Meneses de ANPE Perú, Ing. Luis Málaga de CONVEAGRO, Ing. Luis Gomero Osorio Director Ejecutivo RAAA, Blgo. Francisco Alcocer Ruiz y el Eco. Roger Flores Rojas del equipo consultor RAAA.

En dicha reunión se desarrolló la siguiente agenda:

1. Presentación de resultados del estudio identificación de las alternativas a los OVM de algodón y maíz a partir de los recursos genéticos nativos – PAC 087
2. Análisis y discusión.
3. Aportes de los especialistas del Grupo Técnico de Agrobiodiversidad al estudio presentado.

Desarrollo:

1. Pre Presentación de resultados del estudio identificación de las alternativas a los OVM de algodón y maíz a partir de los recursos genéticos nativos – PAC 087

El Ing. Luis Gomero Osorio, presento las variaciones ocurridas en la producción de algodón, señalando que durante el año 1963 se sembraron 256,800 has, es el pico más alto registrado en este cultivo, ya en el año 2003 la siembra fue de 89,200 has, mientras que el 2013 se reportó solamente 30,400 has, de las cuales el 99.9% se realizó bajo condiciones de riego y se ubica en la región de la Costa.

Los hallazgos registrados durante el presente estudio confirman el abandono del cultivo del algodón, es evidente la necesidad de semillas de corto periodo vegetativo y de mayor rendimiento. Además de problemas de falta de capacitación y asesoramiento un problema determinante es el bajo precio de la fibra.

Señala la existencia de organizaciones que trabajan en el mejoramiento de la calidad en el algodón, tanto en Ica, Piura y San Martín además de los Centros Experimentales del INIA están involucrados FUNDEAL, IPA y la UNALM, quienes vienen difundiendo sus variedades.

Indicó además que existen componentes en la producción del algodón que tienen que ver con el mercado, los precios son muy bajos, debido también a las fibras sintéticas de menor costo en el mundo.

Señala en relación a la educación de los productores que gerencia las fincas la mayoría de ellos no ha terminado la primaria y sus edades fluctúan entre 45 a 60 años.

Describe la realidad nacional del maíz y del algodón, al respecto establece una clasificación basada en la propiedad de la tierra, destacando su relacionamiento en la conservación de la agrobiodiversidad y su articulación comercial.

De esta manera se señala, en base a los datos del IV CENAGRO que el 67.90% de los productores gestiona una producción en menos de 3has, este sector está involucrado en la conservación de la agrobiodiversidad y registra un mayor nivel de pobreza. El nivel de uso de la tecnología es bajo (no uso de semillas mejoradas, ni fertilizantes y/o agroquímicos). La agricultura en esta zona generalmente es de secano.

Las unidades productivas comprendidas con superficies entre 3 y 10 has, manejan sistemas convencionales/productivistas, generalmente de monocultivo y utilizan tecnologías de media a alta. Tienen acceso a semillas mejoradas, generalmente híbridos y aplican paquetes completos de agroquímicos, representa el 21.21% de la superficie agrícola productiva.

La superficie orientada a la agroexportación es más o menos 8% además de alta tecnología utiliza procesos de certificación de la calidad como Buenas Prácticas Agrícolas (BPA o GAP).

Se presenta un sistema denominado agroecológico, que en la actualidad contiene cerca de 600,000 has y puede contener diferentes superficies. Este sistema está regulado por la norma de producción orgánica.

Durante el estudio se presentan alternativas a los OVM, a nivel del maíz y algodón, de variedades comerciales en cada región, destacándose los híbridos que alcanzan rendimientos de alrededor de 14 tn/ha en el caso de maíz (INIA 611, NYLAMP, PIONNER, ATLAS, DEKALB, entre otros), se han registrado maíces alternativos para cada departamento. En algodón las alternativas tienen rendimientos superiores a 100

Qq/ha (UNA N1,HAZERA, IPA, entre otros), se pone énfasis en la reducción de contaminantes como herbicidas que ponen en riesgo la biodiversidad dentro de los sistemas agroecológicos y de manera difusa, por esa razón se descartan los eventos OVM.

Sobre el análisis económico realizado a las alternativas, se tiene presente que para el caso del maíz amarillo duro existen semillas híbridas que alcanzan hasta 14 tn/ha (INIA 611). La comparación toma en consideración las condiciones que requiere esta tecnología, pone énfasis en un buen suelo, adecuada fertilización, manejo de plagas y riego.

De igual modo en el caso del algodón se realiza la comparación con FUNDEAL 5 y Hazera, los rendimientos superan los 100 Qq/ha. Igualmente estos rendimientos se expresan en las mejores condiciones de suelos, agua y manejo de agroquímicos.

El Ing. Luis Gomero pone énfasis en que la adopción de esta tecnología requiere de procesos de capacitación e información de modo permanente.

2. La ing. Eyla Velasco, solicito una opinión a los expertos, la metodología utilizada fue la lluvia de idea a modo de comentarios sobre los puntos presentados por el ing. Luis Gomero consultor de RAAA.

Los expertos del Grupo Técnico de Agrobiodiversidad presentaron sus comentarios.

3. Aportes de los especialistas del grupo técnico de agrobiodiversidad a la presentación del ing. Luis Gomero consultor de RAAA.

Los aportes fueron los siguientes:

Sobre políticas marco y el rol del INIA

- Existe una falta de política de gobierno para hacer los cambios y el MINAGRI hace estudios sólo de gabinete.
- Se deben generar mayores fondos de investigación para universidades y el INIA para investigación en semillas híbridas.
- Hacer énfasis en la falta d asistencia técnica en todo el Perú.
- El INIA debe producir nuevos híbridos locales para que puedan competir con los OVM, con respecto a mejores precios y disposición de semillas.
- El INIA debe generar constantemente y difundir las semillas generadas por ellos mismos.
- El INIA debe generar híbridos nacionales
- Se debe enfatizar en la falta de recursos para la promoción de semillas nacionales especialmente las producidas por el INIA, únicamente llegan al campo los vendedores de agroquímicos y de semillas híbridas.

Sobre la producción de semillas en el mercado local

- Analizar cómo está nuestro sistema de producción de semillas, no existe un sistema establecido, solo son importadas, se debería aprovechar las oportunidades que se han generado ya que ya no se van a importar tanta semilla, esto va a generar un déficit de semillas en el país, algunos los ven como una desventaja pero esto debería generar la producción de semilla nacional.

Sobre la metodología de la presentación del estudio

- Mejorar la búsqueda de evidencia científica sobre OVMs que está a disposición, para ver los pros y contras del uso de OVMs.
- Con respecto a los gráficos, actualmente según el MINAGRI, los datos de algodón siempre están en negativos y en el cuadro de comparación con OVM en positivo, verificar los datos
- Evaluar e incidir en los efectos de los OVM en el suelo y la biodiversidad.
- Dentro de los resultados se debe señalar si hay una cartera de alternativas a los OVM, Ser más objetivos.
- Hacer de preferencia el análisis económico del cultivo a largo plazo y así se internalizan las externalidades, aquí se entraría a tomar en cuenta los costos sociales.
- Analizar los Derechos de propiedad intelectual (DPI).
- Se debe ser más objetivos a la hora de mostrar los cuadros de comparación, pensando en que el estudio también serán evaluados por personas protransgénicas.

Finalmente, la ing. Eyla Velasco, agradeció al ing. Luis Gomero, por su exposición y a los miembros del Grupo Técnico de Agrobiodiversidad por sus aportes a la presentación. Terminando la reunión.

VIII. CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones del informe final del estudio de Identificación de alternativas a los OVM de algodón y maíz a partir de recursos genéticos nativos:

- De manera general se concluye que en el mercado nacional se han identificado 13 cultivares de maíz amarillo duro y 12 cultivares de algodón como alternativas a los eventos OVM presentes en el mercado mundial. Estos cultivares reúnen características de adaptación a las condiciones de clima y suelo en las diferentes regiones donde se producen estos cultivos. Estos cultivares han sido calificados principalmente de acuerdo a su alto rendimiento, precocidad y calidad de fibra en el caso de algodón.
- Se elaboró la lista actualizada de eventos OVM presentes en el mercado mundial en los cultivos de algodón y maíz amarillo duro, donde se ha permitido constatar la presencia en el mercado mundial, de un total de 88 eventos transgénicos 30 corresponden algodón y 58 corresponden a maíz amarillo duro, que ofrecen las empresas a nivel mundial.
- Se permitió identificar las características de los OVM, encontrándose que en el caso de maíz amarillo duro, el 60% presentan resistencia a herbicidas y a insectos plaga, el 26% sólo presentan resistencia a herbicidas y el 12% estuvo orientado a eventos OVM que confieren solo resistencia a insectos plaga. Cabe destacar que el 2% de los eventos presentan resistencia al estrés y sequía. Asimismo, en el caso de algodón el 43% presentan resistencia a herbicidas y a insectos plaga, el 37% sólo presentan resistencia a herbicidas y el 20% presentan resistencia sólo a insectos plaga. En el caso de rendimiento del maíz amarillo duro los eventos OVM fluctúan entre 10 a 12.9 toneladas por hectárea y para el caso de algodón fluctúan entre 80 a 90 qq/ha. De la revisión realizada se desprende además que los cultivos de maíz amarillo duro y algodón con eventos OVM, no tienen mayores rendimientos que los híbridos comerciales existentes en el país. Por el contrario sus riesgos e impactos podrían generar contaminación genética, pérdida de emprendimientos sostenibles y problemas en la salud. Igualmente los riesgos son mayores por el uso de herbicidas en los cultivos con eventos OVM RR, al respecto la FAO y la OMS indican un mayor riesgo de cáncer relacionado al uso del herbicida glifosato y la resistencia de plantas adventicias.
- Para el presente estudio, se ha revisado información especializada de las unidades de investigación del INIA, de las universidades de las regiones visitadas, consultas a expertos y destacando a especialistas como los ingenieros Gloria Arévalo (INIA), Edinson Hidalgo (INIA), Luz Espinoza (Universidad San Luis Gonzaga de Ica) por su contribución destacada ya que a través de ellos se han generado semillas de alto rendimiento para las condiciones locales.

- El presente estudio ha permitido constatar la existencia el mercado nacional de híbridos comerciales, según el registro nacional de semillas del INIA de 128 entre variedades e híbridos de maíz amarillo duro, mientras que en algodón se han registrado 54 variedades, adaptadas a las diferentes condiciones ambientales del país. Según la revisión de literatura, las variedades de maíz amarillo duro y algodón con eventos OVM, no son superiores en rendimientos a estas alternativas identificadas.
- Según los escenarios comparados y sobre la base de un manejo con tecnología alta, el análisis comparativo de rentabilidad referencial indica que el maíz híbrido nacional variedad INIA 609 NAYLAMP presenta mayor retorno de la inversión (78% frente a 76.4 % del maíz con evento BT). Así mismo, el algodón nacional variedad Hazera alcanza mayor retorno que el Algodón OVM (26% frente a 19.27 % del algodón OVM).
- A nivel de equivalencias mundiales y sobre la base de un manejo con alta tecnología se estima que el rendimiento referencial del Maíz Amarillo Híbrido INIA 609 – NAYLAMP rinde 14% más que el rendimiento promedio mundial del Maíz con evento OVM y además la tasa de retorno para el maíz híbrido nacional es mayor en 12.6 % (78% frente a 65.4% del maíz con evento OVM). De igual modo el rendimiento del Algodón Peruano variedad Hazera es mayor al rendimiento promedio mundial en 5.5%, sin embargo tiene menor tasa de retorno (26% frente a 49%) considerando el tipo de cambio vigente.
- De acuerdo al análisis social, económico y cultural se puede concluir que el maíz amarillo duro y el algodón son cultivos con historia y tradición, su desarrollo dinamiza la economía en el país y en las regiones donde se cultiva, pues se encuentran articulados a la economía y la cultura local, además forman parte de los sistemas productivos como estrategia de seguridad alimentaria y mejora de la economía campesina. La superficie de siembra del maíz amarillo duro se encuentra en crecimiento, pues el año 2014 se registraron 319,100 has, 7.8% más que el año anterior. Mientras que la superficie de algodón se ha contraído a 30,000 has. Sin embargo se han registrado incrementos en rendimiento por unidad productiva en ambos cultivos, situación que han contribuido a mejora de rendimientos en los promedios regionales.
- Durante el año 2014 la contribución del maíz amarillo duro fue de 804 millones de nuevos soles, mientras que el algodón generó 326.3 millones de nuevos soles al PBI nacional. Las semillas de maíz amarillo duro y algodón registradas en el INIA y presentes en el mercado nacional han expresado altos rendimientos, con niveles de alta tecnología, en las distintas condiciones ecológicas. Se destaca también a la semilla de maíz amarillo duro Marginal T28, todavía muy solicitada aun por los agricultores, sobre todo por los que cultivan menos de 3 has. Tiene un precio de 125 nuevos soles la bolsa de 25 kg., mientras que un híbrido como el Pioneer puede llegar a costar entre 620 a 650 nuevos soles.

- Sobre el nivel organizativo de los productores, las organizaciones de productores, se han desarticulado tanto a nivel de productores de maíz y algodón. La tendencia creciente del precio de los insumos (semillas, fertilizantes y pesticidas) así como el incremento significativo de los costos a nivel jornales agrícolas, encarecen los costos de producción.
- El presente estudio realiza un análisis de las potencialidades obteniendo una propuesta de categorización de sistemas productivos en base a la reflexión del IAASTD. De tal manera que se presentan 4 sistemas: El sistema tradicional / indígena, el sistema convencional / productivista, el sistema de agroexportación y el sistema agroecológico.
- Dentro del sistema de producción tradicional/indígena, donde los productores cultivan superficies menores de 3 has, utilizan la semilla de maíz amarillo duro que conservan de sus cosechas o las intercambian con sus vecinos. Utilizan tecnologías tradicionales para el manejo de suelos y plagas. Se desarrollan en 1'007,771 has, 24.25% de la superficie agrícola. En los sistemas tradicional/indígena, el algodón forma parte de los agroecosistemas como estrategia de rotación y/o asociación de cultivos, aquí encuentra la mayor diversidad de germoplasma de color en sus diferentes tonalidades, es utilizado como medicina tradicional y en la elaboración de artesanías. Los sistemas tradicional/indígenas, no serían áreas potenciales para cultivos de algodón o maíz amarillo duro con eventos OVM, porque generalmente son suelos de ladera no utilizan tecnología y además de que el 60% se realiza en condiciones de secano.
- El sistema productivista/convencional ocupa 1'208,606 has y constituye el 29.08% de la superficie agrícola del país, las unidades productivas van de 3 a 10 has, utilizan de media a alta tecnología, semillas mejoradas certificadas de maíz y algodón y se encuentran articulados al mercado. Destinan su producción a las granjas de crianza de aves o a los molinos que preparan alimentos balanceados. Los sistemas productivista/convencional podrían constituirse en un área potencial para los cultivos con eventos OVM. Sin embargo solamente el 35.10% de esta superficie tiene acceso al agua de riego, factor limitante para la expresión de rendimientos en semillas mejoradas e híbridas. En la actualidad esta superficie es ocupada por cultivos permanentes como frutales, pastos, forestales entre otros y por cultivos transitorios como papas, hortalizas, cereales, etc., que son la despensa alimentaria del país.
- De acuerdo a la nueva caracterización propuesta por el presente estudio, los sistemas de agroexportación, ocuparían una superficie de 1'939,301 has, 46.66% de la superficie agrícola, desarrollándose en unidades productivas que tienen superficies mayores a 10 has. En la actualidad la agroexportación se realiza en sólo el 8% de la superficie agrícola nacional. Los sistemas de agroexportación, también podrían constituirse en área potencial para cultivos con eventos OVM. Aunque solamente el 50.26% tienen agua de riego. Actualmente el área está ocupada por cultivos permanentes como frutales,

forestales y pastos. También por cultivos transitorios que son parte de la seguridad alimentaria local, regional y nacional.

- Los sistemas agroecológicos, son unidades productivas que implementan tecnologías ecológicas y pueden estar ubicados en los sistemas tradicional/indígena, productivista/convencional y/o agroexportación, generalmente incorporan sistemas de calidad a partir de la certificación, ocupan una superficie de 586,600 has e involucran a 485,000 agricultores organizados. Los emprendimientos que realizan los productores agroecológicos, se encuentra amparado por la ley N° 29196 Ley de Producción Orgánica o Ecológica, esta norma reglamenta riesgos de contaminación genética, incluso de polen proveniente de cultivos con eventos OVM.
- Igualmente se ha encontrado ofertas de semillas de algodón como el Hazera, UNA N1, IPA, INIA 803, que bajo condiciones adecuadas de manejo, fertilización, riego y control de plagas llegan a rendir entre 100 y 120 Qq/ha. En las visitas de campo se ha constatado el abandono de la investigación y la capacitación, no existen políticas que impulsen el desarrollo de nuevas semillas. El esfuerzo de los especialistas de algodón y maíz entrevistados en el presente estudio, es muy importante pero insuficiente. Durante la visita de campo también se ha evidenciado el trabajo que realizan los profesionales dedicados al mejoramiento y manejo de los cultivos de algodón y maíz amarillo duro. A nivel de INIA, IPA, UNALM, FUNDEAL, UNSLG, Asociación San Clemente de Chincha.
- Se han registrado tecnologías para el manejo de plagas para el maíz amarillo duro y el algodón en programas de Manejo Integrado de Plagas (MIP), generadas por el Programa Nacional de Control Biológico (SENASA). Su difusión y uso todavía es limitado. Por otro lado, los bajos ingresos de los productores limitan su acceso a servicios de crédito, inversión en tecnologías. Además al no existir niveles de organización la producción se oferta generalmente a los acopiadores que son los que deciden el precio final de la cosecha tanto en el maíz amarillo duro como del algodón. Se ha evidenciado la forma en las que los productores acceden a las semillas, que muchas veces son semillas no registradas, como ocurre en el caso del algodón, donde las desmotadoras distribuyen semillas a menor precio, esta semilla procede de los servicios de desmotado y no garantiza rendimientos adecuados.
- En general no existen procesos de capacitación en relación a los cultivos de maíz amarillo duro y algodón. El acercamiento a la tecnología requiere también de niveles de acompañamiento de profesionales. En estas condiciones la edad de los productores que manejan las unidades productivas oscila entre 40 a 60 años, además sobre el grado de instrucción de los productores el 45% no ha concluido la educación primaria. Esta situación condiciona la introducción de innovaciones tecnológicas, determinando sistemas complementarios de capacitación.

IX. RECOMENDACIONES

- Difundir el conocimiento y la información sobre la existencia de semillas y paquetes tecnológicos, que constituyen alternativas social y económicamente viables, disponibles en el mercado nacional, tanto para el maíz amarillo duro como para el algodón.
- Promover el fortalecimiento de los programas de mejoramiento genético de semillas de maíz amarillo duro como de algodón en las estaciones experimentales INIA, Programas de las Universidades o programas de investigación de las organizaciones de productores para que generen innovaciones de semillas de alto rendimiento y precocidad.
- Mejorar las estrategias y mecanismos de difusión y/o promoción de semillas o tecnologías que se generan en los centros de investigación.
- Se debe promover el uso de semilla certificada y fiscalizar la distribución y/o venta de semillas de algodón y maíz amarillo duro.
- Mejorar el acceso a procesos de capacitación de los productores de maíz amarillo duro y algodón, como estrategia de acompañamiento para la introducción de tecnologías o innovaciones como el caso de híbridos o cultivos con eventos OVM.
- Reconocer a los sistemas tradicional/indígena como unidades de conservación de diversidad y/o germoplasma nativo de maíz amarillo duro y algodón.
- Mejorar el acceso de los productores de los sistemas tradicional/indígena a tecnologías apropiadas, a nivel de semillas y paquetes tecnológicos complementarios.
- Que el sistema productivista/convencional podría constituirse en un área potencial para los cultivos con eventos OVM. Sin embargo solamente el 35.10% de esta superficie tiene acceso al agua de riego, y este resultaría en el factor limitante para la expresión de altos rendimientos.
- Que los sistemas de agroexportación, también podrían constituirse en área potencial para cultivos con eventos OVM. Aunque solamente el 50.26% tienen agua de riego, lo cual sería una limitante para la expresión de rendimientos potenciales de los cultivos de maíz amarillo duro y algodón con eventos OVM que pudieran instalarse en estas zonas.
- Reconocer que los cultivos de maíz amarillo duro y algodón con eventos OVM se manejan con niveles medios a altos de tecnología (semillas mejoradas, fertilizantes, manejo de plagas y riego), y solamente en estas condiciones expresan su potencialidad.
- Diseñar estrategias para evitar el desplazamiento de cultivos permanentes como frutales, forestales y pastos y/o cultivos transitorios (frutas, hortalizas, cereales, raíces y tuberosas) en estas áreas, ya que estos alimentos son la base de la seguridad alimentaria local, regional y nacional.

- Evitar la contaminación genética y/o de polén de cultivos con eventos OVM, en los sistemas agroecológicos, ya que son unidades productivas reglamentadas por normatividad vigente.
- Establecer programas de capacitación con metodologías adecuadas (participativas, inclusivas, etc.), orientados al aprendizaje de personas entre 40 a 60 años, que son los responsables del manejo de las unidades productivas, necesarios para comprender e incorporar innovaciones tecnológicas.
- Mejorar el acceso a programas de crédito, de los productores de maíz amarillo duro y algodón.
- Fortalecer la organización de los productores, con la finalidad de mejorar su acceso a programas de capacitación, créditos y comercialización.
- Desarrollar procesos de asistencia técnica y metodologías participativas adecuadas y orientadas al desarrollo de capacidades de los productores de maíz amarillo duro y algodón a nivel nacional.
- Reconocer la existencia de factores externos clave, que determinan los precios de la cosecha, que son bastante bajos y se han mantenido en el tiempo, lo cual no compensa los costos de producción principalmente en el cultivo del algodón.
- Mejorar el desarrollo del valor agregado en el caso del algodón, para orientar la producción de la artesanía que se realiza con el algodón áspero blanco y de color.

X. GLOSARIO

Biotecnología

La biotecnología se refiere a toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos

Bioseguridad

La bioseguridad es un conjunto de normas, medidas y protocolos que son aplicados en múltiples procedimientos realizados en investigaciones científicas y trabajos docentes con el objetivo de contribuir a la prevención de riesgos o infecciones derivadas de la exposición a agentes potencialmente infecciosos o con cargas significativas de riesgo biológico, químico y/ físicos, como por ejemplo el manejo de residuos especiales, almacenamiento de reactivos y uso de barreras protectoras entre otros.

Organismos Vivos Modificados – OVM

Es cualquier organismo que tenga una nueva combinación de material genético, producida a través de métodos biotecnológicos modernos, y forma parte del subconjunto de organismos genéticamente modificados (OGM). Las semillas, las estacas y los tejidos vegetales de cultivos genéticamente modificados son partes vivas de las plantas y, por lo tanto, son OVM.

Instituto Peruano del algodón - IPA

Es una organización sin fines de lucro, conformada por los diferentes eslabones de la cadena algodonera, agricultores, desmotadoras, comerciantes de fibra, hilanderos, confeccionistas y empresarios textiles.

Producto orgánico

Es todo aquel producto originado en un sistema de producción agrícola orgánico o sistema de recolección sostenible que emplee tecnologías que, en armonía con el medio ambiente y respetando la integridad cultural, optimicen el uso de los recursos naturales y socioeconómicos, con el objetivo de garantizar una producción agrícola sostenible.

Certificación

Proceso de verificación y control del sistema de producción según las normas y criterios propios de la agricultura orgánica, que lleva a cabo un organismo de certificación autorizado.

Cultivar

Un cultivar es un grupo de plantas seleccionadas artificialmente por diversos métodos a partir de un cultivo más variable, con el propósito de fijar en el caracteres de importancia para el obtentor y que se mantengan tras la reproducción, estos caracteres deben cumplir con los requisitos de ser distintivos (que caractericen al cultivar, que lo diferencien de los demás), homogéneos (que se encuentren en todas las plantas del cultivar) y estables (que sean heredables).

Obtentor

Relacionado al mejoramiento genético, un obtentor o mejorador de variedades vegetales o, simplemente, un obtentor, es la persona que ha creado, descubierto y puesto a punto una nueva variedad vegetal. La persona que ha creado puede ser un agricultor, una compañía semillera o un científico; o sea, cualquier persona puede ser un obtentor.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARFS. 2015. Estimación de costo de producción por hectárea de maíz. Valle del Fuerte. Ciclo otoño-invierno 2015/2016. http://www.aarfs.com.mx/imagenes/COSTO_PRODUCCION_MAIZ_2015-16.pdf
- Agrodata Perú. 2015. Base de datos de empresas exportadoras. ADEX. Búsqueda 18 de noviembre 2015. <http://www.agrodataperu.com/2015/07/algodon-Tangüis-peru-exportacion-junio-2015.html>.
- AgroBIO–México. 2015. 4,000 mil Kilogramos por hectárea con biotecnología. http://www.agrobiomexico.org.mx/index.php?option=com_k2&view=item&id=121:logran-4000-kilos-de-algod%C3%B3n-por-hect%C3%A1rea-mediante-tecnolog%C3%ADa&Itemid=41 Visitado 20 de noviembre 2015
- AGROICA. 2010. Costos de producción por hectárea – Algodón. <http://www.agroica.gob.pe/sites/default/files/AGROINDUSTRIA%20CP%20HEC TAREA.pdf> . Visitado 20 de noviembre 2015.
- Altieri, M. 1995. Agroecology: the Science of Sustainable Agriculture. Westview Press 2nd Edition.
- BASURTO, ABEL. 2005. Magnitud e impacto potencial de la liberación de organismos genéticamente modificados y sus productos comerciales. Caso: Algodón. En CONAM. 2005. Magnitud e impacto potencial de la liberación de organismos genéticamente modificados y sus productos comerciales. Casos: Algodón, leguminosas de grano, maíz y papa. Lima, Perú. Pág. 7-11.

- Biosafety Clearing – House (BHC). 2015. Living Modified Organism (LMO) Registry. Fecha de búsqueda: 28 de agosto del 2015 <http://bch.cbd.int/database/lmo-registry/>
- Buck, L.E., T.A. Gavin, D.R. Lee, y N.T. Uphoff. 2004. Ecoagriculture: A review and assessment of its scientific foundations. <http://www.oired.vt.edu/sanremcrsp/documents/publications/EcoAgricultureReport.pdf> (verificado el 27 de abril de 2008). Cornell Univ., Ithaca.
- Chacoff, N.P., A.A. Marcelo. 2006. Edge effects on flower-visiting insects in grapefruit plantations bordering premontane subtropical forest. *J. Appl. Ecol.* 43:18-27.
- ComexPerú. 2013. Negocios internacionales. Inversiones congeladas ¿Decisión técnica o política?. Vol. 16 - Nº 188. <http://www.perubiotec.org/PDFs/MGC-RNI-Abr-2013.pdf>. Visitado 20 de noviembre 2015.
- CONACYT. 2015. Maíz transgénico en Estados Unidos. Resultados del Proyecto: Impactos Sociales, Económicos y Culturales de la Posible Introducción de Maíz Genéticamente Modificado en México. <http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/Herramientas-ensenanza-investigacion/Seminarios/Docs/EstadosUnidosmaiz.pdf>
- De Marco, P. Jr., y F. Monteiro Coelho. 2004. Services by the ecosystem: Forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. *Biodivers. Conserv.* 13:1245-1255.
- Denevan, W.M. 1980. Latin America. P. 217-244 In G. Klee (ed) *World systems of traditional resource management*. Hasted Press, NY.
- Díaz, J. 2010. Cultivos Transgénicos: la visión de los sectores productivos. Publicado por el Departamento de Economía Agraria de la Universidad de Talca – Chile. <http://agronomia. utalca.cl/docs/PDF/2011/UTALCA.pdf>. Visitado 20 de noviembre 2015.
- Dirección general de información Agraria de Ica (DGIA – Ica). 2014. Datos de precio en chacra. <http://www.agroica.gob.pe/?q=node/546>. Visitado 20 de noviembre 2015.
- Fundación Antama. 2013. Agricultores españoles alcanzan récord histórico de siembra de cultivos biotecnológicos con más de 136.000 hectáreas en 2013. Record históricos de cultivos biotecnológicos. <http://fundacion-antama.org/agricultores-espanoles-record-historico-cultivos-transgenicos-mas-136-000-hectareas-2013/>
- Holt-Giménez, E. 2002. Measuring farmer's agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: A case study in participatory, sustainable land management impact monitoring. *Agric. Ecosyst. Environ.* 93:87-105.
- IICA. 2013. La cadena de valor de maíz en el Perú. Diagnóstico del estado actual, tendencias y perspectivas. Pp 106.

- Instituto Peruano del algodón – IPA. 2015. Algodón PIMA - IPA 59. La mejor calidad de fibra de algodón. Fecha de búsqueda: 02 y 03 de setiembre del 2015 <http://www.ipaperu.org/>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. 2012. Cultivo del Algodonero en la costa central. Manual práctico. Lima – Perú.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. 2013. Maíz Choclero INIA 620 – Wari. Estación Experimental Agraria Canaan – Ayacucho.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. 2009. Estación Experimental Agraria Donoso - Huaral. Maíz amarillo duro INIA 611 Nutri Perú. Híbrido simple de alta calidad proteica.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. 2012. Maíz amiláceo INIA 618 Blanco Quispicanchi. Variedad de granos grandes para exportación. Estación Experimental Agraria Andenes – Cusco.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. 2011. Maíz amarillo duro INIA 616 - Ucayali. Nueva variedad de maíz amarillo duro para la selva baja. Estación Experimental Agraria Pucallpa -Ucayali.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. 2010. Maíz forrajero INIA 617 – Chuska. Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. 2004. Híbrido Simple INIA - 605 "Perú". Estación Experimental Agraria Vista Florida - Chiclayo.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. 2007. Maíz amarillo duro INIA 612 - Maselba. Nueva variedad de polinización abierta para la selva baja. Estación Experimental Agraria San Roque - Iquitos.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. 2014. Maíz INIA 622 - Chullpi Quispicanchi. Nueva variedad de maíz dulce para consumo de cancha y exportación. Estación Experimental Agraria Andenes – Cusco.
- INIA. 2015. Registro de cultivares registrados sistematizados. Área de regulación de semillas.
- Instituto Peruano del algodón – IPA. 2000. El algodón peruano. Perspectivas para el desarrollo. Lima – Perú. Fecha de búsqueda: 25 de agosto del 2015. http://www.ipaperu.org/index.php?option=com_content&view=article&id=90&Itemid=58
- International Service for the acquisition of Agri – Biotech Applications (ISAAA). 2015. GM Approval Database. Fecha de búsqueda: 27, 28 y 29 de agosto del 2015 <http://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase/default.asp>
- Klein, A.M., I. Steffan-Dewenter, and T. Tschardt. 2003. Fruit set of highland coffee increase with the diversity of pollinators. Proc. R. Soc. Lond. B. 270: 955-961.
- Manrique, A. *et al.* 1993. Manual del Maíz para la costa. Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. Lima – Perú.
- Matson, P.A., W.J. Parton, A.J. Power, and M. Swift. 1997. Agricultural intensification and ecosystem properties. Science 277:504-509.

- McNeely, J; Scherr, S. 2003. Ecoagriculture: strategies for feeding the world and conserving wild biodiversity. In Island Press Washington, DC: Island Press.
- MINAGRI. 2012. El algodón. Principales aspectos de la cadena productiva. Dirección General de competitividad Agraria.
- MINAGRI. 2012. El maíz amarillo duro. Principales aspectos de la cadena productiva. Dirección General de competitividad Agraria.
- MINAGRI. 2015. Series históricas de Producción Agrícola (Compendio estadístico) <http://minagri.gob.pe/portal/sistemas-de-informacion> Visitado 20 de noviembre 2015.
- Naeem, S., L.J. Thompson, S.P. Lawier, J.H. Lawton, y R.M. Woodfin. 1994. Declining biodiversity can alter the performance of ecosystems. *Nature* 368:734-737.
- Nicholls, C.I., and M.A. Altieri. 1997. Conventional agricultural development models and the persistence of the pesticide treadmill in Latin America. *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.* 4(2).
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2015. BioTrack Product Database. Fecha de búsqueda: 03 de setiembre del 2015 <http://www2.oecd.org/biotech/byOrganism.aspx>.
- Pimentel, D., J. Krummel, D. Gallahan, J. Hough, A. Merrill, I. Schreiner et al. 1978. Benefits and costs of pesticide use in the U.S. food production. *BioScience* 28:772, 778-784.
- Pretty, J.N., A.D. Noble, D. Bossio, J. Dixon, R.E. Hine, F.W. Penning de Vries, and J. I. Morrison. 2006. Resource-conserving agriculture yields in developing countries. *Environ. Sci. Tech.* 40:1114-1119.
- Ramírez, J. 2008. Impacto económico de la introducción de maíz transgénico con resistencia a insectos en Honduras. Proyecto especial presentado como requisito para optar al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el Grado Académico de Licenciatura – 2008. <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/110/1/T2651.pdf>. Visitado 20 de noviembre 2015.
- Reganold, J.P., J.D. Glover, P.K. Andrews, and H.R. Hinman. 2001. Sustainability of three apple production systems. *Nature* 410:926- 930.
- Ricketts, T.H. 2004. Tropical forest fragments enhance pollinator activity in nearby coffee crops. *Conservation Biology* 18:1262-1271.
- Riesgo, L. 2013. 15 años de maíz Bt en España: Beneficios económicos, sociales y ambientales. Fundación Antama. <http://fundacion-antama.org/wp-content/uploads/2013/12/Informe-15-a%C3%B1os-de-maiz-Bt-en-Espa%C3%B1a.pdf> .
- Sánchez, O; Bautista, E. 2014. Algodón transgénico vs convencional producción y maleza. <https://prezi.com/cxijozq17i5/algodon-transgenico-y-convencional/>. Visitado 20 de noviembre 2015.

- Sirinathsinghji, E. 2013. Comparación entre los rendimientos de los cultivos en Estados Unidos y Europa. <https://noticiasdeabajo.wordpress.com/2013/07/14/comparacion-entre-los-rendimientos-de-los-cultivos-de-estados-unidos-y-europa/>
- Steffan-Dewenter, I., S.G. Potts, and L. Packer. 2005. Pollinator diversity and crop pollination services are at risk. *Trends Ecol. Evol.* 20:651-652.
- Steward, J. 1955. *The Theory of Culture Change: the methodology of multilineal evolution.* Urbana: Univ. of Illinois Press.
- SUNAT. 2015. Informe mensual de exportaciones - Diciembre 2014. División de Prensa. Nota de Prensa N° 039-2015.
- Turner II, B.L. and P. Harrison (ed) 1983. *Pulltrouser swamp: Ancient Maya habitat, agriculture and settlement in northern Belize.* Univ. Texas Press, Austin.
- UPOV. 2002. La noción de obtentor y de lo notoriamente conocido en el sistema de protección de obtenciones vegetales basado en el convenio de la UPOV.
- Vandermeer, J.H. 1995. The ecological basis of alternative agriculture. *Ann. Rev. Ecol. Systemat.* 26:201-224.
- Veramendi, T y Lam, S. 2011. Guía técnica Curso - Taller Manejo Integrado del Algodonero. Jornada de capacitación UNALM. Universidad Nacional Agraria La Molina – UNALM. Piura – Perú.
- VREELAND, JAMES. 1985. Recuperando el algodón nativo: una tecnología nativa para la agricultura del desierto peruano. Lima, Perú. Pág. 308-312.
- Wilken, G.C. 1987. Integrating forest and small-scale farm systems in middle America. *Agro-ecosystems* 3:291-302.
- WORLD BANK. 2015. Maíz precio diario. <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=maiz&mercancia=maiz>

XII.ACRÓNIMOS

RAAA: Red de Acción en Agricultura Alternativa

UNALM: Universidad Nacional Agraria La Molina

UNP: Universidad Nacional de Piura

UNSM: Universidad Nacional de San Martín

INIA: Instituto Nacional de Investigación Agraria

OVM: Organismos vivos modificados.

DGIA – Ica: Dirección general de información Agraria de Ica

IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

UE: Unión Europea

UA: Unidades agropecuarias

Bt: *Bacillus thuringiensis*. Bacteria.

RR: Roundup Ready. Resistencia a herbicidas

XIII. ANEXOS

Anexo 01: Sistematización del taller en Ica.

Anexo 02: Sistematización del taller en Piura.

Anexo 03: Sistematización del taller en San Martín.

Anexo 04: Formatos de entrevistas a organizaciones, especialistas y productores o asociaciones de productores de algodón y maíz.

Anexo 05: Lista actualizada de eventos OVM presentes en el mercado mundial en el cultivo de maíz.

Anexo 06: Lista actualizada de eventos OVM presentes en el mercado mundial en el cultivo de algodón.

Anexo 07: Cuadros utilizados para realizar el análisis del contexto social, económico y cultural de la agricultura del algodón y del maíz a nivel nacional

Anexo 08: Fotos de las visitas a campo

Anexo 09: Grabaciones de entrevistas

Anexo 10: Trípticos y folletos técnicos.

Anexo 11: Informaciones de las regiones

Anexo 12: Bibliografía consultada

Anexo 01: Sistematización del Taller Región Ica

Problemática de la producción, comercialización y uso de semillas de maíz y algodón en la región Ica

1. Información general del Taller

Nombre de la Institución	Red de Acción en Agricultura Alternativa
Nº de participantes	13 participantes
Nombre del Taller	Problemática de la producción, comercialización y uso de semillas maíz y algodón en la región Ica.
Propósito u objetivo	Contribuir al levantamiento de información primaria, con actores locales, sobre la situación de la producción, comercio y uso de semillas del algodón y maíz en la región Ica.
Fecha y lugar de realización del taller	Local IESTP - Chincha 20 de octubre del 2015
Nº de horas del taller	04 horas
Facilitadores	Héctor Velásquez Alcántara Francisco Alcócer Ruiz

2. Presentación

Durante los últimos años se han desarrollado muchas variedades híbridas de maíz y algodón en el país. Así el INIA¹³⁷, la UNALM¹³⁸, IPA¹³⁹ e FUNDEAL¹⁴⁰, entre otras organizaciones vienen generando semillas de buena calidad a nivel de la producción y con rendimientos expectantes para los productores.

Sin embargo, en muchos casos los productores no utilizan estas semillas; en relación a esta situación se pretende recoger información de primera fuente, consultando a expertos y productores locales en base a entrevistas y/o encuestas.

Con esta finalidad a fin de socializar la información y a modo de análisis colectivo con actores locales de la región Ica, se realizó un taller que permitió contrastar la situación de la producción, uso y comercialización de semillas de maíz y algodón.

¹³⁷ INIA. Instituto Nacional de Innovación Agraria.

¹³⁸ UNALM. Programa de Maíz y Algodón de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

¹³⁹ IPA, Instituto Peruano del Algodón.

¹⁴⁰ FUNDEAL, Fundación para el Desarrollo del Algodonero.

Por esta razón el taller Problemática de la producción, comercialización y uso de semillas maíz y algodón en la región Ica, contribuyó al análisis de la problemática de semillas de maíz y algodón, para conocer e identificar en la región, las actividades socioeconómicas de la producción de semillas y proponer alternativas tecnológicas sobre esta situación.

3. Objetivos y productos del taller

3.1.1 Objetivo general

Contribuir al levantamiento de información primaria, con actores locales, sobre la situación de la producción, comercio y uso de semillas del algodón y maíz en la región Ica.

3.1.2 Objetivos específicos

- Analizar los sistemas productivos de maíz y algodón con especialistas en la región Ica.
- Analizar la producción, comercio y uso de semillas de algodón y maíz en la región Ica.

3.1.3 Productos

- Un documento de análisis sobre la problemática de la producción, uso y comercio de semillas de algodón y maíz en la región Ica.
- Síntesis de las percepciones de la oferta de variedades mejoradas o híbridos de maíz y algodón en la región Ica.

4. Metodología

- Se convocó a los actores clave en la región con la finalidad de consultar y analizar la Problemática actual de la producción, uso y comercialización de las semillas de maíz y algodón.
- Se presentó una conferencia dinamizadora a cargo de los consultores sobre la situación de la producción de semillas.
- Se realizó la división en dos grupos de trabajo (maíz y algodón), para un análisis de cada cultivo, recogiendo ideas e iniciativas en tarjetas. Se desarrolló una plenaria para la discusión general.
- La información obtenida permitió analizar y contrastar la situación de la producción, uso y comercio de las semillas de maíz y algodón con la información secundaria e información obtenida en las entrevistas y encuestas.

5. Resultados

Participantes:

En el taller se obtuvo la participación de 13 actores claves relacionadas a la cadena productivas del maíz y algodón. De los cuales: 02 fueron técnicos de SEMPERU (Institución productora e investigadora de semillas), 2 especialistas INIA - Chincha, 01 profesor de la IESTP Chincha, 03 de la Cooperativa Los Guerreros de Chincha, 01 de la Cooperativa Afro Cultural Los Chinchas, 02 Técnicos de la Empresa Agrícola Tecnificada, 01 técnico del Agencia Agraria Chincha y 01 productor del tecnológico. Ver anexo 7.2

Taller

Para dar inicio al taller, el facilitador explicó los objetivos del taller y la relación de este trabajo dado por el Ministerio del Ambiente (MINAM) con el cual se quiere implementar un levantamiento de información para ver cuál es la percepción de los agricultores, técnicos, extensionistas, especialistas y personas involucradas en el tema, para ver cómo se está desarrollando el algodón y el maíz en la región Ica. Principalmente se requiere recoger información y conocer la problemática que hay en la región al respecto de estos dos cultivos y poder brindar alternativas de solución. Asimismo, el facilitador explica la metodología a utilizar en base a tarjetas las cuales fueron llenadas con las ideas e intervenciones de los participantes, obteniendo los siguientes resultados:

I. El Análisis de los sistemas de producción del cultivo de algodón

Se realiza el análisis de los sistemas de producción del algodón y costos de producción en la región Ica.

a) Caracterización de los sistemas productivos del algodón

- ✓ Pequeños productores promedio 4 Has
- ✓ Adulteración de insumos en los sistemas de producción (toda la cadena)
- ✓ Tamaño de la fibra: Hazera (fibra extra larga) y Tangüis (Fibra larga)
- ✓ Algodón sólo 2,833 Has en Chincha.
- ✓ Existencia de medianas empresas Agroexportadoras.
- ✓ Debe ponerse más atención en el manejo del algodón Hazera.

b) Variedades predominantes y área estimada.

- ✓ Tangüis (mayoría)
- ✓ Larchia (Líneas Tangüis)
- ✓ Hazera
- ✓ Linajes San Camilo 161- 805
- ✓ IPA – 59

c) Dinámica de la producción de semillas

- Producción, conservación y venta de semillas
 - ✓ Agrícola la tecnificada (Líneas Tangüis)
- Cantidad uso de semillas (kg/ha)
 - ✓ Para el algodón Hazera, el precio de semilla es de \$250 y se utiliza aproximadamente 10 kg/Ha.
 - ✓ Para el algodón Tangüis, el precio de semilla es de S/. 180 - 220 y se utiliza aproximadamente 10 kg/Ha.

d) El nivel tecnológico aplicado en los sistemas.

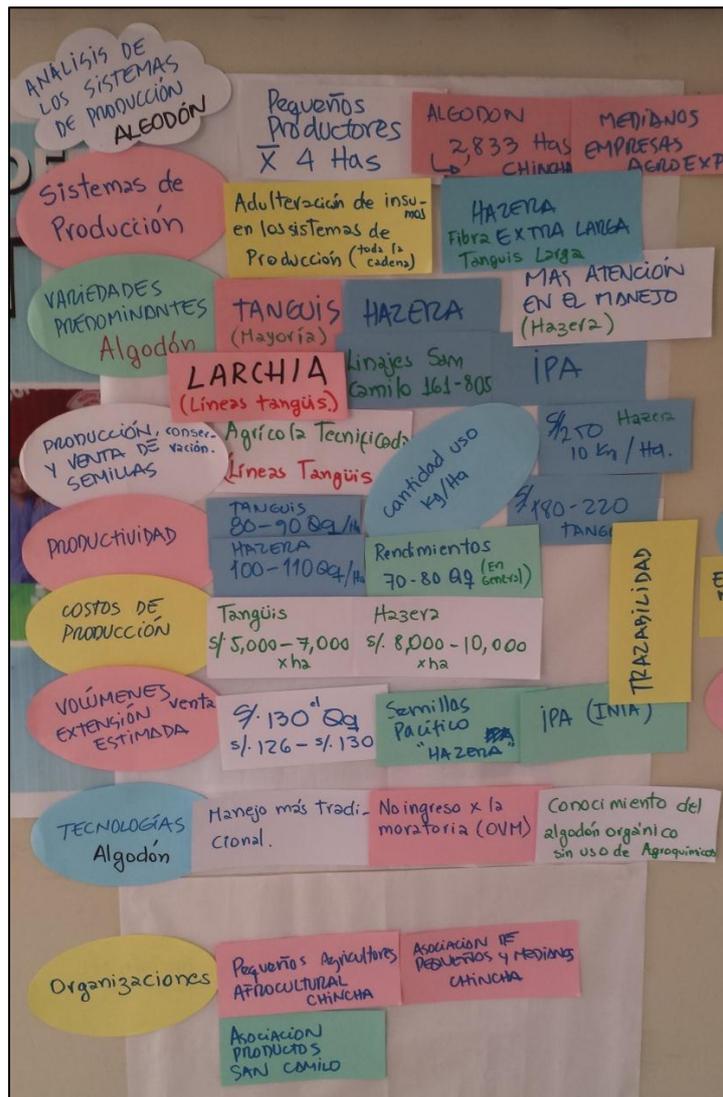
- ✓ El manejo es más tradicional
- ✓ Con respecto a los transgénicos, indicaron que no pueden ingresar por la moratoria (OVM)
- ✓ Existe el conocimiento y experiencias de algodón orgánico sin uso de agroquímicos.

e) Niveles de productividad

- ✓ Tangüis 80 – 90 Qq/Ha (Con un buen manejo)
- ✓ Hazera 100 – 110 Qq/Ha (Con un buen manejo)
- ✓ Rendimientos 70 -80 (En general)
- Costos de producción
 - ✓ Tangüis S/. 5,000 – 7,000 X Ha
 - ✓ Hazera S/. 8,000 – 10,000 X Ha
- Volúmenes ventas extensión estimada
 - ✓ Precio : S/ 130 el quintal
 - ✓ Precio: S/ 126 – 130 el quintal.
 - ✓ Semillas Pacífico “Hazera”
 - ✓ IPA – 59 vendido por el INIA

f) Organizaciones de productores

- ✓ Pequeños agricultores afro-cultural Chincha.
- ✓ Asociación de pequeños y medianos productores Chincha.
- ✓ Asociación de productores San Camilo.



II. El Análisis de alternativas del cultivo de algodón

Se realiza el análisis de alternativas para poder mejorar la productividad y competitividad del algodón en la región Ica.

a) Alternativas a nivel de la investigación

- ✓ Estas actividades deben ser de manera permanente y sostenida en semillas.
- ✓ No hay apoyo del gobierno.
- ✓ Debe servir para el desarrollo de la cadena
- ✓ Debe ser utilizada para generar bajos precios
- ✓ Para mejorar la precocidad (Reducir periodo vegetativo).
- ✓ Realizar estudios relacionados a la caracterización del algodón

b) Alternativas para fortalecer las organizaciones

- ✓ Mejorar los sistemas de comunicación

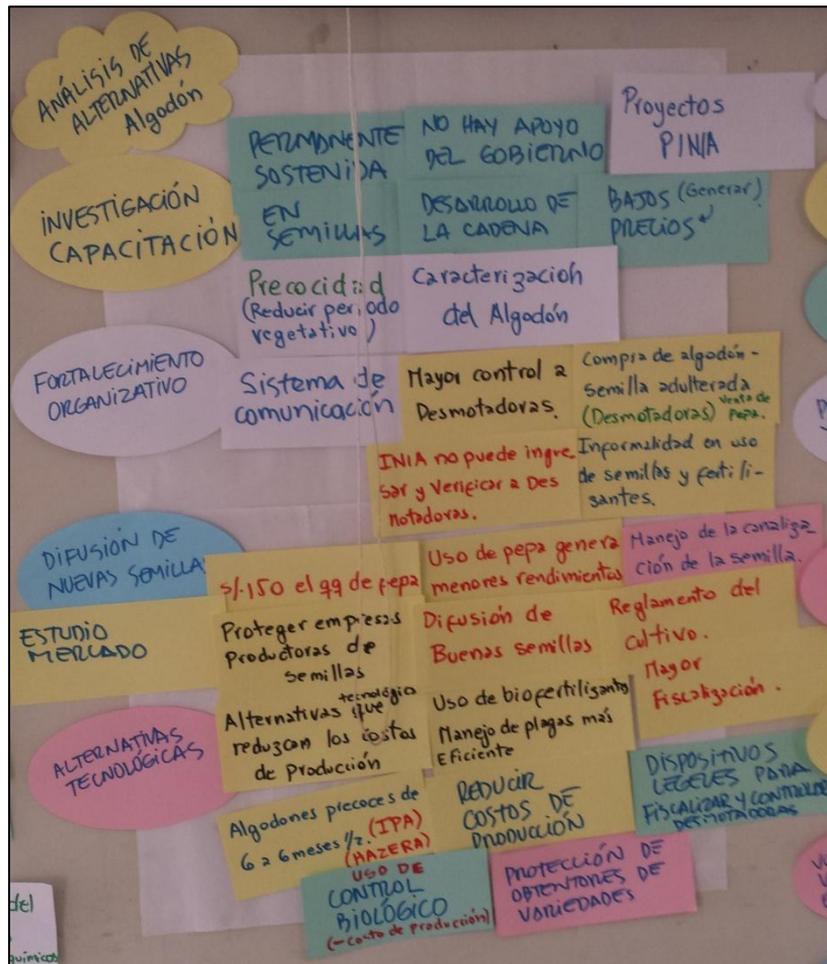
- ✓ Mayor control a desmotadoras por la compra de algodón semilla adulterada.
- ✓ Desmotadoras venta de pepa.
- ✓ Informalidad en uso de semillas y fertilizantes
- ✓ INIA no puede ingresar y verificar a desmotadoras
- ✓ Dispositivos legales para fiscalizar y controlar desmotadoras.

c) Alternativas a nivel de la difusión de nuevas semillas.

- ✓ Realizar estudios de mercado para optimizar la difusión.
- ✓ El uso de pepa genera menores rendimientos.
- ✓ Los productores lo compran por su bajo precio está a sólo S/ 150 el qq de pepa.
- ✓ Manejo de la canalización de la semillas.
- ✓ Proteger empresas productoras de semillas
- ✓ Mayor difusión de buenas semillas certificadas.
- ✓ Elaborar y respetar el reglamento del cultivo.

d) Alternativas tecnológicas

- ✓ Alternativas tecnológicas que reduzcan los costos de producción.
- ✓ Algodones precoces de 6 a 6 meses $\frac{1}{2}$ (IPA 59 y Hazera).
- ✓ Uso de control biológico (para aminorar costo de producción).
- ✓ Reducir costos de producción.
- ✓ Protección de obtentores de variedades
- ✓ Uso de biofertilizantes.
- ✓ Manejo de plagas más eficiente.
- ✓ Mayor fiscalización.



III. El Análisis de los sistemas de producción del cultivo de maíz

a) Caracterización de los sistemas productivos del maíz

- ✓ El maíz es utilizado para la rotación de cultivos (algodón – maíz)
- ✓ Maíz amarillo 1824 Ha
- ✓ Maíz morado 4Ha
- ✓ Maíz amiláceo 47 Ha

b) Variedades predominantes y área estimada.

- ✓ Híbridos Pioneer / Dekalb
- ✓ Híbridos ATL
- ✓ Programa de Maíz de La molina.
- ✓ INIA 611 Chalera Chuska
- ✓ Dekalb – Monsanto
- ✓ Insignia 860 – Interoc
- ✓ Dekalb – Distribuido por Hortus y Farmex

- ✓ Advance – Farmagro.
- ✓ Pioneer – Agroklinge , Inkafer

c) Dinámica de la producción de semillas

- Producción, conservación y venta de semillas
 - ✓ Agrícola (semillera de maíz) XB8010 – S/ 350 bolsa de 25kg
- Cantidad uso de semillas (kg/ha)
 - ✓ S/ 650 la bolsa de 60,000 Semillas. Se necesita 1.25 bolsas/Ha.

d) El nivel tecnológico aplicado en los sistemas.

- ✓ Alta tecnología
- ✓ Requiere mayor capacitación
- ✓ Se comentó que todo el maíz importancia puede ser OVM
- ✓ 300,000 Has de maíz amarillo duro
- ✓ 120,000 Has de semillas certificadas.
- ✓ 180,000 semilla “propia”
- ✓ Híbridos llegan del extranjero. No se saben si son OVM

e) Niveles de productividad

- ✓ Híbridos 10,000 – 12,000 kg/Ha. Promedio 8000 kg/ha
- ✓ Procesos de adaptación a híbridos
- ✓ Después de 5 – 6 años bajan los rendimientos de híbridos (por eso uso de nuevos).
- ✓ SEMPERU S.A. empresa semillera.
- ✓ Promedio del Perú en maíz 3,900 kg/Ha.

• **Costos de producción**

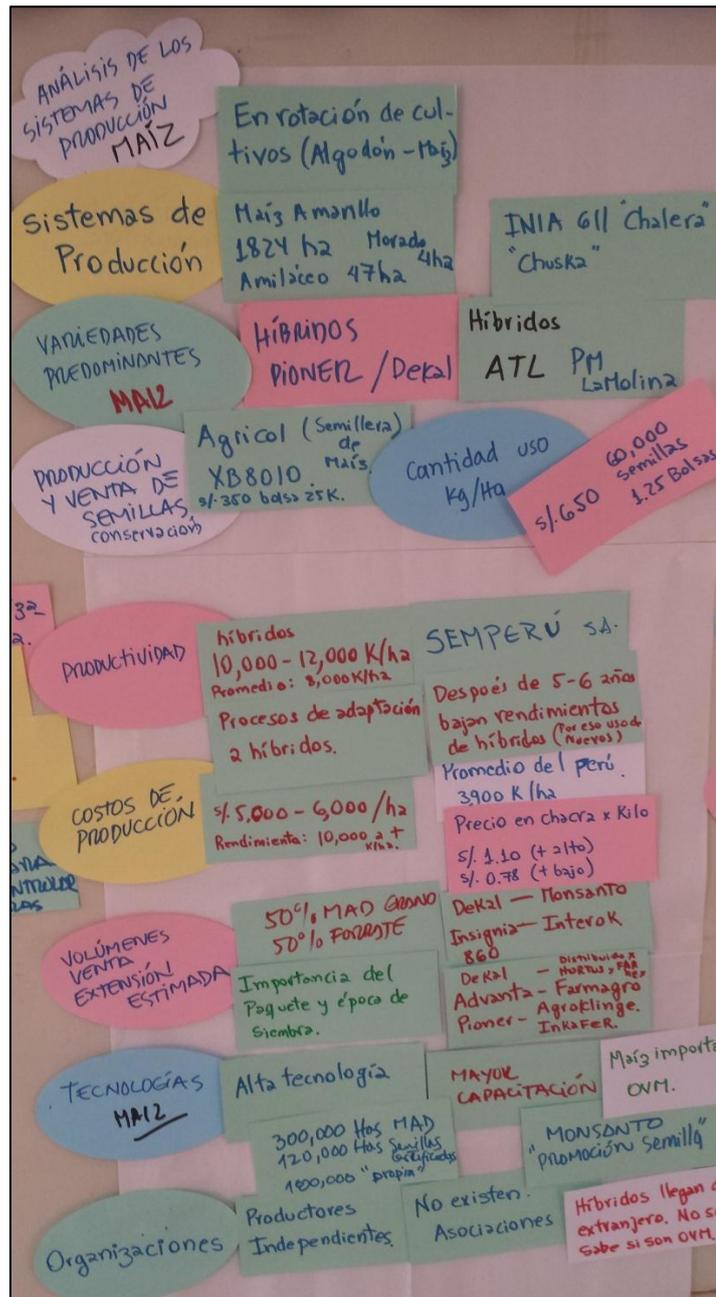
- ✓ S/ 5000 – 6000 / Ha. Rendimiento 10,000 a más kg/Ha
- ✓ Precio en chacra por Kilo
- ✓ S/ 1.10 por Kilo (el más alto)
- ✓ S/ 0.98 por kilo (el más bajo).

• **Volúmenes ventas extensión estimada**

- ✓ 50% maíz amarillo duro (Grano)
- ✓ 50% Forraje.
- ✓ Importancia del paquete y época de siembra

f) Organizaciones de productores

- ✓ Productores independientes.
- ✓ No existen Asociaciones
- ✓ Monsanto “Promoción semilla”.



IV. El Análisis de alternativas del cultivo de maíz

Se realiza el análisis de alternativas para poder mejorar la productividad y competitividad del maíz en la región Ica.

a) Alternativas para fortalecer las organizaciones

- ✓ Falta de organización de productores.
- ✓ Pisco zona de producción de maíz amiláceo.
- ✓ Problemas de trips en maíz (presencia de nuevas plagas).
- ✓ Créditos precio de refugio.

b) Alternativas a nivel de la investigación

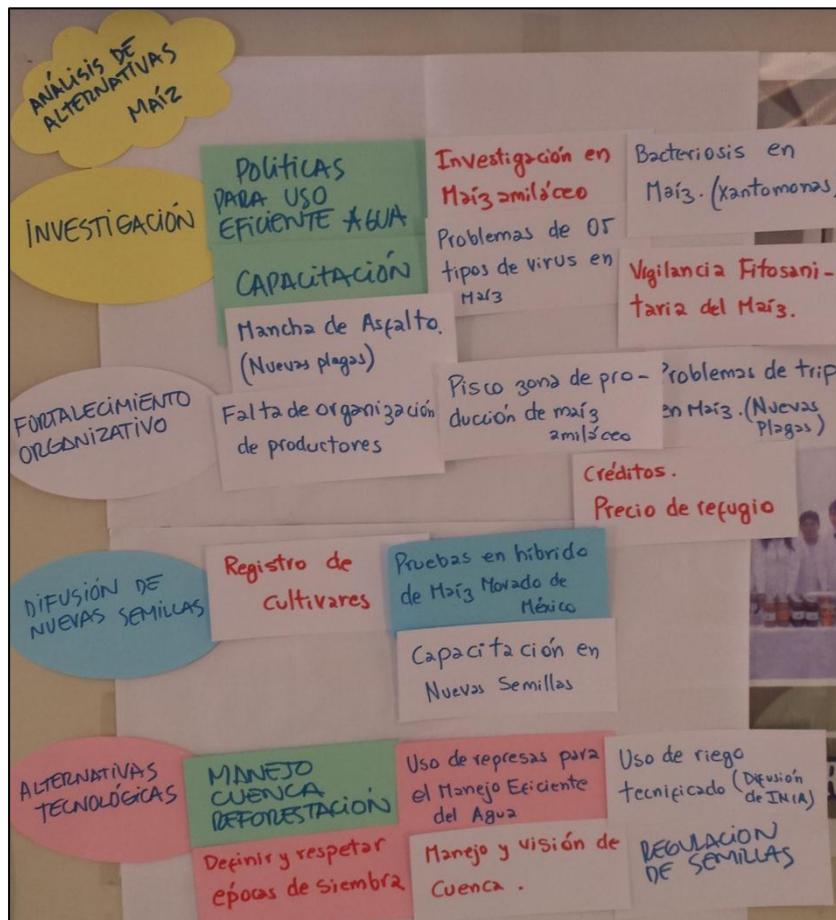
- ✓ Políticas para uso eficiente agua
- ✓ Mayor capacitación
- ✓ Investigación en maíz amiláceo
- ✓ Problemas por la presencia de 05 tipos de virus en maíz
- ✓ Bacteriosis en maíz (xantomonas)
- ✓ Mancha de asfalto (Nuevas plagas)
- ✓ Vigilancia fitosanitaria del maíz

c) Alternativas a nivel de la difusión de nuevas semillas.

- ✓ Debe realizarse el registro de cultivares
- ✓ Pruebas en híbrido de maíz morado de México.
- ✓ Mayor capacitación en manejo de nuevas semillas.

d) Alternativas tecnológicas

- ✓ El manejo de la cuenca es en base a la reforestación
- ✓ Uso de represas para el manejo eficiente del agua.
- ✓ Uso de riego tecnificado (Difusión de INIA).
- ✓ Definir y respetar épocas de siembra.
- ✓ Manejo y visión de cuenca.
- ✓ Regulación de semillas.



6. Conclusiones

- Se obtuvo la participación de 13 personas actores claves de la región, todas relacionadas a los cultivos de algodón y maíz
- Se obtuvo la percepción y análisis de los participantes del taller los cuales contribuyeron al llenado de matrices acerca del análisis de los sistemas de producción del algodón y maíz y de las alternativas para estos cultivos.

7. Anexos

7.1 Programa del Taller

PROGRAMA DEL TALLER

Hora	Tema	Responsable
08:30 – 09:00	Inscripción de participantes	Francisco Alcócer
09:00 – 09:15	Presentación del taller	Héctor Velásquez
09:00 – 12:00	<p>Taller: Análisis de los sistemas de producción de algodón y maíz y costos de producción en la región Ica.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ La caracterización de los sistemas productivos de algodón y maíz.✓ Variedades predominantes y área estimada.✓ Dinámica de la producción de semillas✓ El nivel tecnológico aplicado en los sistemas.✓ Niveles de productividad✓ Organizaciones productoras de semillas. <p>Análisis de alternativas para poder mejorar la productividad y competitividad del algodón y maíz en la región Ica.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Alternativas para fortalecer las organizaciones✓ Alternativas a nivel de la investigación✓ Alternativas a nivel de la difusión de nuevas semillas✓ Alternativas tecnológicas	Héctor Velásquez Francisco Alcócer
12:00 – 13:00	Conclusiones y recomendaciones	Héctor Velásquez
13:00 – 14:00	Almuerzo	Héctor Velásquez Francisco Alcócer

7.2 Relación de participantes del Taller



RELACION DE PARTICIPANTES TALLER
PROBLEMATICA DE LA PRODUCCION, COMERCIALIZACION Y USO DE SEMILLAS DE MAIZ Y ALGODÓN
EN LA REGION ICA

Lugar: Local IESTP - Chincha-Región Ica

Día: 20 de octubre del 2015

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	INSTITUCION	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
01	Hugo y Mateo A.	SEMPERU S.I.	998382093	hugomateo@semperu.com.pe	
02	Juan Pacheco R.	SEMPERU SA	994103483	J.Pacheco@semperu.com.pe	
03	Zuellos Soto y Sotomayor	Coop. Los Guano Chich.	983455617	Aljandul@SEMPERU.com.pe	
04	DUARDO SANCHEZ VARGAS	PERUOLA TECNOLOGIAS R.L	985394679		
05	Dese' Zampato Oliva	COOP. AFNO. cultural los chicheros	956 125939		
06	Hector Toares C.	I.ESTPCH-PROD AGROP	966399264	inghectorc_1212@hotmail.com	
07	Rafael Silva Sanchez	AAACH	956632934	rafael@centroch.com	
08	J. ENERIO FELIX TASSOYO	AGRICOLA TECNOLOGIAS	956427226	D.FELIX T.20@hotmail.com	
09	Luis Jesus Nuñez	INIA-Chincha	945530992	ljesus@inia.gov.pe	
	Alexander Villalobos	INIA Chincha	975515125	avillalobos@inia.gov.pe	
10	HUANANI HUAYLLA NEU	COOP GUERACHIN	965688097	mhuanani_30@hotmail.com	

11	VICTOR TORRES MEDINA FLORES JOSE-B.	AGRICULTOR DE MOCIGUA Coop. los GUERREROS CHUCHA	956692479 # 9999 9597	istpchu@lapia@hotmail.com jose-b.medina@hotmail.com	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

7.3 Registro fotográfico





Anexo 02: Sistematización del Taller Región Piura

Problemática de la producción, comercialización y uso de semillas de maíz y algodón en la región Piura

1. Información general del Taller

Nombre de la Institución	Red de Acción en Agricultura Alternativa
Nº de participantes	10 participantes
Nombre del Taller	Problemática de la producción, comercialización y uso de semillas maíz y algodón en la región Piura.
Propósito u objetivo	Contribuir al levantamiento de información primaria, con actores locales, sobre la situación de la producción, comercio y uso de semillas del algodón y maíz en la región Piura.
Fecha y lugar de realización del taller	Local Casa Juan Pablo II 15 de octubre del 2015
Nº de horas del taller	04 horas
Facilitadores	Héctor Velásquez Alcántara Francisco Alcócer Ruiz

2. Presentación

Durante los últimos años se han desarrollado muchas variedades híbridas de maíz y algodón en el país. Así el INIA¹⁴¹, la UNALM¹⁴², IPA¹⁴³ e FUNDEAL¹⁴⁴, entre otras organizaciones vienen generando semillas de buena calidad a nivel de la producción y con rendimientos expectantes para los productores.

Sin embargo, en muchos casos los productores no utilizan estas semillas; en relación a esta situación se pretende recoger información de primera fuente, consultando a expertos y productores locales en base a entrevistas y/o encuestas.

Con esta finalidad a fin de socializar la información y a modo de análisis colectivo con actores locales de la región Piura, se realizó un taller que permitió contrastar la situación de la producción, uso y comercialización de semillas de maíz y algodón.

¹⁴¹ INIA. Instituto Nacional de Innovación Agraria.

¹⁴² UNALM. Programa de Maíz y Algodón de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

¹⁴³ IPA, Instituto Peruano del Algodón.

¹⁴⁴ FUNDEAL, Fundación para el Desarrollo del Algodonero.

Por esta razón el taller Problemática de la producción, comercialización y uso de semillas maíz y algodón en la región Piura, contribuyó al análisis de la Problemática de semillas de maíz y algodón, para conocer e identificar en la región, las actividades socioeconómicas de la producción de semillas y proponer alternativas tecnológicas sobre esta situación.

3. Objetivos y productos del taller

3.1.1 Objetivo general

Contribuir al levantamiento de información primaria, con actores locales, sobre la situación de la producción, comercio y uso de semillas del algodón y maíz en la región Piura.

3.1.2 Objetivos específicos

- Analizar los sistemas productivos de maíz y algodón con especialistas en la región Piura.
- Analizar la producción, comercio y uso de semillas de algodón y maíz en la región Piura.

3.1.3 Productos

- Un documento de análisis sobre la Problemática de la producción, uso y comercio de semillas de algodón y maíz en la región Piura.
- Síntesis de las percepciones de la oferta de variedades mejoradas o híbridos de maíz y algodón en la región Piura.

4. Metodología

- Se convocó a los actores clave en la región con la finalidad de consultar y analizar la Problemática actual de la producción, uso y comercialización de las semillas de maíz y algodón.
- Se presentó una conferencia dinamizadora a cargo de los consultores sobre la situación de la producción de semillas.
- Se realizó la división en dos grupos de trabajo (maíz y algodón), para un análisis de cada cultivo, recogiendo ideas e iniciativas en tarjetas. Se desarrolló una plenaria para la discusión general.
- La información obtenida permitió analizar y contrastar la situación de la producción, uso y comercio de las semillas de maíz y algodón con la información secundaria e información obtenida en las entrevistas y encuestas.

5. Resultados

Participantes:

En el taller se obtuvo la participación de 10 actores claves relacionados a la cadena productiva del maíz y algodón. De los cuales: 02 fueron profesores expertos de Universidad Nacional de Piura, 02 ingenieros de la Asociación de productores COSTACH, 01 ingeniero coordinador de cultivos de la DRA Piura, 01 ingeniero de la Asociación Chira junto a 02 productores independientes y 02 productores de la comisión de Palo Parado. Ver anexo 7.2

Taller

Para dar inicio al taller, el facilitador explicó los objetivos del taller y la relación de este trabajo dado por el Ministerio del Ambiente (MINAM) con el cual se implementó un levantamiento de información para apreciar la percepción de los agricultores, técnicos, extensionistas, especialistas y personas involucradas en el tema, y ver cómo se está desarrollando el algodón y el maíz en la región Piura. Principalmente se recogió información y conoció la Problemática que hay en la región al respecto de estos dos cultivos y se brindaron alternativas de solución. Asimismo, el facilitador explicó la metodología a utilizar en base a tarjetas las cuales fueron llenadas con las ideas e intervenciones de los participantes, obteniendo los siguientes resultados:

I. El Análisis de los sistemas de producción del cultivo de algodón

Se realiza el análisis de los sistemas de producción del algodón y costos de producción en la región Piura.

a) Caracterización de los sistemas productivos del algodón

- ✓ Pequeños productores de ½ a 1 Ha
- ✓ Medianos productores con 3 a 5 Ha
- ✓ Empresas medio Piura 80-100 Has (No es sostenida)
- ✓ No respetan el calendario siembra
- ✓ Plagas comunes: Gusano rosado, picudo, arrebiatado
- ✓ Uso de urea y fosfatos.
- ✓ Mal funcionamiento de la cadena productiva

b) Variedades predominantes y área estimada.

- ✓ Pima
- ✓ Híbridos
- ✓ Hazera
- ✓ Semilla textil – Piura

c) Dinámica de la producción de semillas

Producción, conservación y venta de semillas

- ✓ Escasos recursos para conservación de germoplasma
- ✓ Instituciones conservadoras de semillas: FUNDEAL y UNP

Cantidad uso kg/Ha

- ✓ La bolsa de 23 k de semilla de algodón PIMA está a un precio de S/. 180.
- ✓ El costo es de US\$ 230 para 10 kg/Ha de semilla.
- ✓ El costo de la semilla de IPA 59 es más caro.

d) El nivel tecnológico aplicado en los sistemas.

- ✓ No le ofrecen al productor mejoras tecnológicas.
- ✓ Desconocimiento del manejo del algodón orgánico.
- ✓ Programas de asistencia técnica sostenida (Falta logística)
- ✓ Existen tecnologías dado por el Sub comité fitosanitario del algodón – DRA.
- ✓ Mejorar la calidad
- ✓ Que se den créditos oportunos para fertilizantes.
- ✓ La cosecha debe realizarse con sacos de lona, para así obtener mejores precios.

e) Niveles de productividad

- ✓ Rendimientos 80 qq/Ha, en el caso del Pima puede llegar hasta 100 Qq/ha.
- ✓ En Piura el 90% siembran Pima y 10% de híbridos
- ✓ Fundeal 95% y textil 5%.

Costos de producción

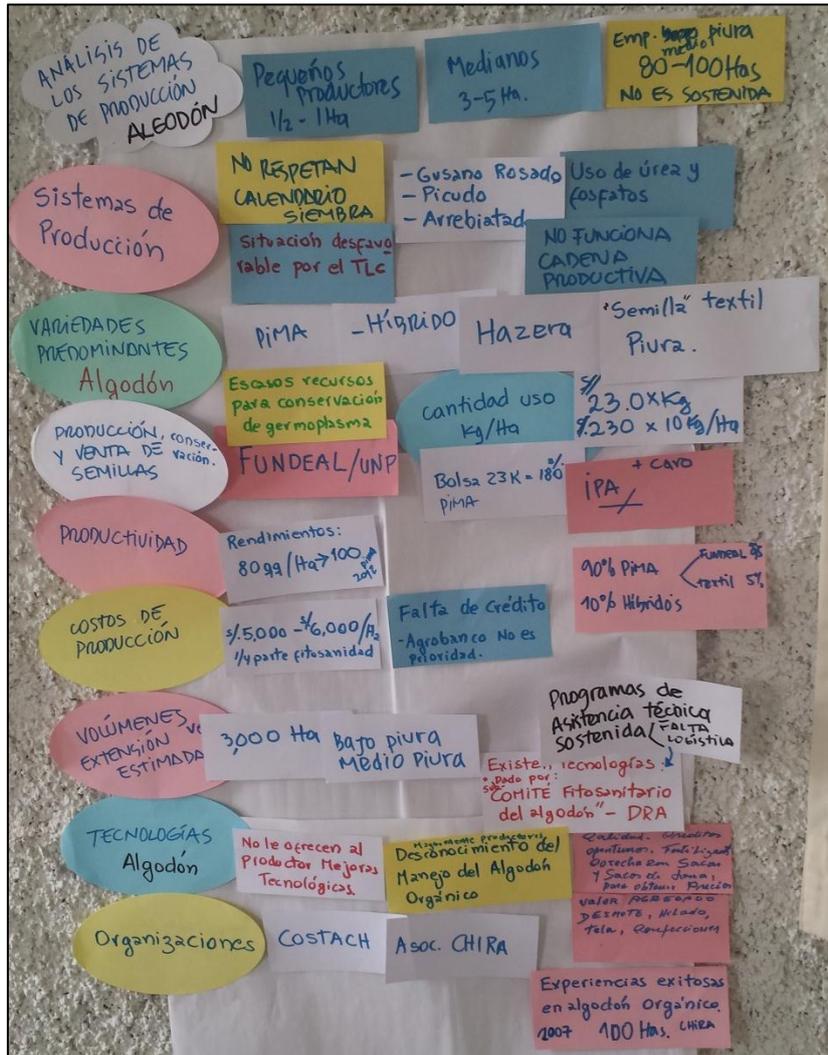
- ✓ Entre S/ 5000 – S/ 6000 por ha., la 1/4 parte se va en el manejo fitosanitario.
- ✓ Falta de crédito (Agrobanco no es prioridad).

Volúmenes ventas extensión estimada

- ✓ 3000 Ha de algodón entre el Bajo y Medio Piura

f) Organizaciones de productores

- ✓ COSTACH
- ✓ Asociación Chira



II. El Análisis de alternativas del cultivo de algodón

Se realiza el análisis de alternativas para poder mejorar la productividad y competitividad del algodón en la región Piura.

a) Alternativas a nivel de la investigación

- ✓ Enfoque político
- ✓ Debe haber una política de estado para mejorar la producción de algodón.
- ✓ Dar prioridad a la investigación estratégica
- ✓ Crear un banco de germoplasma

- ✓ Dar énfasis para el estudio de algodones nativos
- ✓ Existencia de tecnología para la investigación
- ✓ Falta de recursos no es prioridad para el estado
- ✓ Mayores estudios acerca del manejo agronómico y sanidad
- ✓ Estudio del porqué de la presencia de nuevas plagas
- ✓ Mejorar el sistemas de evaluación de plagas

b) Alternativas para fortalecer las organizaciones

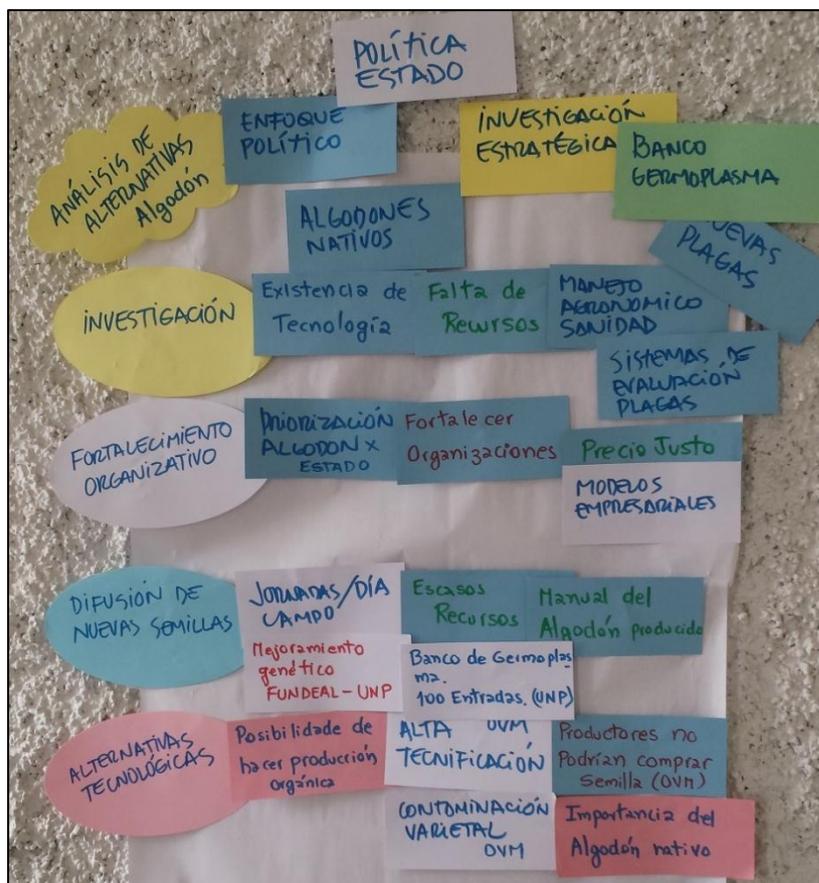
- ✓ Priorización del algodón por el estado
- ✓ Fortalecer organizaciones
- ✓ Que se den precios justos para los productores.
- ✓ Mejorar los modelos empresariales

c) Alternativas a nivel de la difusión de nuevas semillas.

- ✓ Jornadas (Días de campo)
- ✓ Difundir los estudios de mejoramiento genético dados por FUNDEAL y la UNP.
- ✓ Escasos Recursos para la difusión de semillas.
- ✓ Manual del algodón producido.
- ✓ Banco de germoplasma a cargo de la UNP y cuenta con aproximadamente 100 entradas.

d) Alternativas tecnológicas

- ✓ Posibilidad de hacer producción orgánica
- ✓ Se requiere de una alta tecnificación para producir OVMs.
- ✓ Productores no podrían comprar semillas (OVM)
- ✓ Se daría una contaminación varietal por el ingreso de OVM.
- ✓ Darle mayor importancia al algodón nativo.



III. El Análisis de los sistemas de producción del cultivo de maíz

a) Caracterización de los sistemas productivos del maíz

- ✓ Pequeños ½ - 1 Ha
- ✓ Medianos 3 – 5 Ha
- ✓ Existencia de un Maíz blanco (propio)
- ✓ Mayor inversión en fertilizantes y plaguicidas

b) Variedades predominantes y área estimada.

- ✓ En el caso del maíz amarillo duro (MAD) caso el marginal 28 es de bajo costo (S/. 100 saco de 25 k.)
- ✓ Híbrido Pioneer S/. 400 – S/. 480 por saco.
- ✓ Híbrido Down S/ 680 saco. Muy caro.
- ✓ Otras variedades: Inti y Atlas.

c) Dinámica de la producción de semillas

- Producción, conservación y venta de semillas
 - ✓ INIA provee a las tiendas comerciales.
- Cantidad uso de semillas (kg/ha)
 - ✓ . Se requiere de 25 kilos de semilla para una hectárea.

d) El nivel tecnológico aplicado en los sistemas.

- ✓ Algunas casas comerciales dan asistencia técnica, el estado no.
- ✓ Aplican tecnología media a base de úrea, fósforo y potasio.
- ✓ No producen maíz Orgánico.
- ✓ Falta de conocimiento acerca de OVM.
- ✓ La plaga principal es el cogollero que requiere de 2 a 3 aplicaciones de agroquímicos.

e) Niveles de productividad

- ✓ Híbrido 8000 K/Ha.
- ✓ Marginal 5000 K/Ha
- **Costos de producción**
 - ✓ S/ 3000 – 4000 / Ha
 - ✓ Corren riesgos al acceder a créditos de Agrobanco.
 - ✓ Gasto en insecticidas es aproximadamente S/ 500.
 - ✓ Para un abonamiento se requiere de 04 sacos de úrea (cada saco S/. 65), más 02 sacos de fósforo (cada saco S/. 90) y 01 de potasio (cada saco S/. 165).
 - ✓ Para un segundo abonamiento sólo se hace uso de 06 sacos de úrea.

- **Volúmenes ventas extensión estimada**
 - ✓ El precio estimado por la semilla es de S/ 52 x saco de 46 K y el precio de venta es de S/ 40 x saco de 46 K.
 - ✓ Bajo Piura Morropón y Chulucanas

f) **Organizaciones de productores**

- ✓ No hay asociaciones de maíz



IV. **El Análisis de alternativas del cultivo de maíz**

Se realiza el análisis de alternativas para poder mejorar la productividad y competitividad del maíz en la región Piura.

a) **Alternativas para fortalecer las organizaciones**

- ✓ Trabajar capacitación (Especialmente para fortalecer la comercialización)
- ✓ Desarrollar capacidades empresariales

b) Alternativas a nivel de la investigación

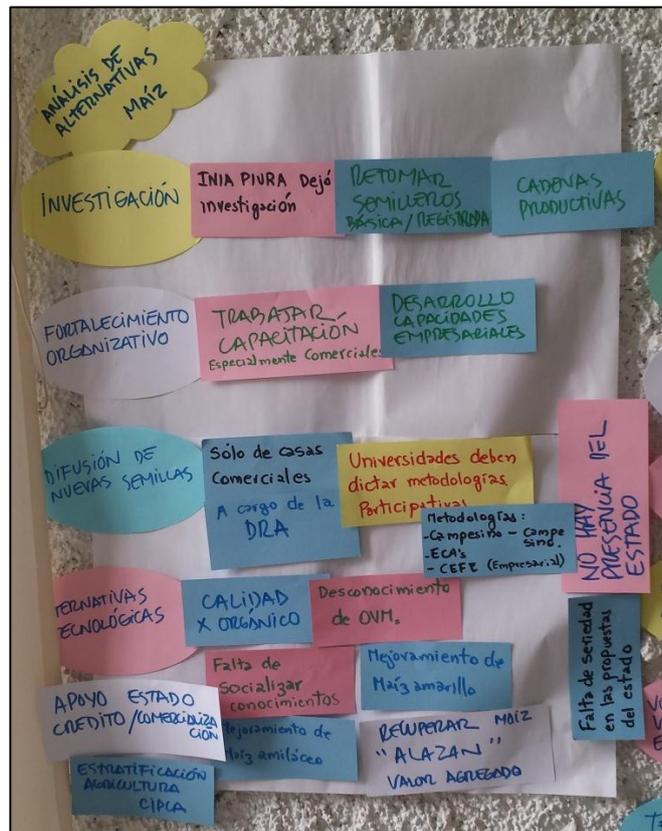
- ✓ INIA Piura dejó de realizar investigación.
- ✓ Retomar semilleros básico / registrada.
- ✓ Investigar acerca de la cadena productiva.

c) Alternativas a nivel de la difusión de nuevas semillas.

- ✓ Actualmente sólo se encargan de la difusión, las de casas comerciales.
- ✓ La difusión debería estar a cargo de la DRA
- ✓ Universidades deben dictar metodologías participativas y otras metodologías como campesino – campesino, ECAS, CEFE (empresarial).
- ✓ No hay presencia del estado

d) Alternativas tecnológicas

- ✓ Mejorar la calidad por ser un producto orgánico
- ✓ Desconocimiento de OVM
- ✓ Apoyo estado crédito principalmente para la comercialización
- ✓ Falta de socializar conocimientos
- ✓ Énfasis en el mejoramiento de maíz amarillo
- ✓ Falta de seriedad en las propuestas del estado
- ✓ Estratificación agricultura CIPCA
- ✓ Recuperar maíz ALAZAN que tendría una mayor valor agregado.
- ✓ Mejoramiento de maíz amiláceo.



6. Conclusiones

- Se obtuvo la participación de 10 personas actores claves de la región, todas relacionadas a los cultivos de algodón y maíz
- Se obtuvo la percepción y análisis de los participantes del taller los cuales contribuyeron al llenado de matrices acerca del análisis de los sistemas de producción del algodón y maíz y de las alternativas para estos cultivos.

7. Anexos

7.1 Programa del Taller

PROGRAMA DEL TALLER

Hora	Tema	Responsable
08:30 – 09:00	Inscripción de participantes	Francisco Alcócer
09:00 – 09:15	Presentación del taller	Héctor Velásquez
09:00 – 12:00	<p>Taller: Análisis de los sistemas de producción de algodón y maíz y costos de producción en la región Piura.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ La caracterización de los sistemas productivos de algodón y maíz.✓ Variedades predominantes y área estimada.✓ Dinámica de la producción de semillas✓ El nivel tecnológico aplicado en los sistemas.✓ Niveles de productividad✓ Organizaciones productoras de semillas. <p>Análisis de alternativas para poder mejorar la productividad y competitividad del algodón y maíz en la región Piura.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Alternativas para fortalecer las organizaciones✓ Alternativas a nivel de la investigación✓ Alternativas a nivel de la difusión de nuevas semillas✓ Alternativas tecnológicas	Héctor Velásquez Francisco Alcócer
12:00 – 13:00	Conclusiones y recomendaciones	Héctor Velásquez
13:00 – 14:00	Almuerzo	Héctor Velásquez Francisco Alcócer

7.2 Relación de participantes del Taller



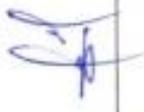
RELACION DE PARTICIPANTES TALLER

**PROBLEMÁTICA DE LA PRODUCCION, COMERCIALIZACION Y USO DE SEMILLAS DE MAIZ Y ALGODÓN
EN LA REGIÓN PIURA**

Lugar: Casa Juan Pablo II - PIURA

Día: 15 de octubre del 2015

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	INSTITUCION	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
01	Ing. Karina Zuñiga	INIA Piura	969577215	karisol@hotmail.com	
02	Ing Mario Laverry	Director de la Dirección Regional Agraria - DRA Piura	#942030302		
03	Ing. Pedro Miguel Reyes More	Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura	945718098	pimreyes22@yahoo.com	
04	Luis Zapata	Presidente Comité de Regantes de Palo Parado	*250762 / 969669746		
05	Ing. Hebert Alcoocer Calle	Universidad Nacional de Piura	#969809909	heber_38@hotmail.com	
06	Genaro Valverde	COSTACH	#968116303	genarovalverde@hotmail.com	
07	Percy Yarleque	COSTACH			
08	Ricardo Yarleque	COSTACH	#990922514		

09	Ing. Víctor Manuel Zapata Solís	INIA Piura	969996083	yprieza@gmail.com vzapata@inia.gob.pe	
10	Ing. Oscar Carrera	Universidad Nacional de Piura	*9415597		
11	Ing. Juan José Morán Mendoza	Coordinador de Cultivos DCA - DRA Piura	958852857 / 956726272	josemoranm@yahoo.es bybsystem@hotmail.com	
12	Ing. Roger Gonzalo Chanduvi García	Universidad Nacional de Piura	#969974477	chanduviroger@gmail.com rochanduvi@gmail.com	
13	Ing. Puicon Arrasco	Universidad Nacional de Piura			
14	Ing. César Zapata Alzamora	COSTASH.	#969558396		
15	Ing. César Saldarriaga	FUNDEAL.	#968431700.		
16	Ing. Fermin Campos Rojas	Asociación Chira	#969628041	asociacionchira@asociacionchira.org.pe	
17	Ing. Teófilo Adanaque Zapata	Asociación Chira			
18	Wilfredo Sandoval Silva	Cestush (Independiente)	930418556		
19	Catalino Risco Morales	Independiente	969517240		

20	Agusto Yanez Escrivano	Secretario Comisión Polo Partido	969666381		A. Yanez
21	Francisco Silva Sosa	Vicepresidente Comisión Polo Partido	958654051		P. Silva
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

7.3 Registro fotográfico





Anexo 03: Sistematización del Taller Región San Martín

Problemática de la producción, comercialización y uso de semillas de maíz y algodón en la región San Martín

1. Información general del Taller

Nombre de la Institución	Red de Acción en Agricultura Alternativa
Nº de participantes	20 participantes
Nombre del Taller	Problemática de la producción, comercialización y uso de semillas maíz y algodón en la región San Martín.
Propósito u objetivo	Contribuir al levantamiento de información primaria, con actores locales, sobre la situación de la producción, comercio y uso de semillas del algodón y maíz en la región San Martín.
Fecha y lugar de realización del taller	Local Auditorio de CEDISAI 02 de octubre del 2015
Nº de horas del taller	04 horas
Facilitadores	Luis Gomero Osorio Héctor Velásquez Alcántara Francisco Alcócer Ruiz

2. Presentación

Durante los últimos años se han desarrollado muchas variedades híbridas de maíz y algodón en el país. Así el INIA¹⁴⁵, la UNALM¹⁴⁶, IPA¹⁴⁷ e FUNDEAL¹⁴⁸, entre otras organizaciones vienen generando semillas de buena calidad a nivel de la producción y con rendimientos expectantes para los productores.

Sin embargo, en muchos casos los productores no utilizan estas semillas; en relación a esta situación se pretende recoger información de primera fuente, consultando a expertos y productores locales en base a entrevistas y/o encuestas.

Con esta finalidad a fin de socializar la información y a modo de análisis colectivo con actores locales de la región San Martín, se realizó un taller que permitió contrastar la situación de la producción, uso y comercialización de semillas de maíz y algodón.

¹⁴⁵ INIA. Instituto Nacional de Innovación Agraria.

¹⁴⁶ UNALM. Programa de Maíz y Algodón de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

¹⁴⁷ IPA, Instituto Peruano del Algodón.

¹⁴⁸ FUNDEAL, Fundación para el Desarrollo del Algodonero.

Por esta razón el taller Problemática de la producción, comercialización y uso de semillas maíz y algodón en la región San Martín, contribuyó al análisis de la Problemática de semillas de maíz y algodón, para conocer e identificar en la región, las actividades socioeconómicas de la producción de semillas y proponer alternativas tecnológicas sobre esta situación.

3. Objetivos y productos del taller

3.1.1 Objetivo general

Contribuir al levantamiento de información primaria, con actores locales, sobre la situación de la producción, comercio y uso de semillas del algodón y maíz en la región San Martín.

3.1.2 Objetivos específicos

- Analizar los sistemas productivos de maíz y algodón con especialistas en la región San Martín.
- Analizar la producción, comercio y uso de semillas de algodón y maíz en la región San Martín.

3.1.3 Productos

- Un documento de análisis sobre la Problemática de la producción, uso y comercio de semillas de algodón y maíz en la región San Martín.
- Síntesis de las percepciones de la oferta de variedades mejoradas o híbridos de maíz y algodón en la región San Martín.

4. Metodología

- Se convocó a los actores clave en la región con la finalidad de consultar y analizar la Problemática actual de la producción, uso y comercialización de las semillas de maíz y algodón.
- Se presentó una conferencia dinamizadora a cargo de los consultores sobre la situación de la producción de semillas.
- Se realizó la división en dos grupos de trabajo (maíz y algodón), para un análisis de cada cultivo, recogiendo ideas e iniciativas en tarjetas. Se desarrolló una plenaria para la discusión general.
- La información obtenida permitió analizar y contrastar la situación de la producción, uso y comercio de las semillas de maíz y algodón con la información secundaria e información obtenida en las entrevistas y encuestas.

5. Resultados

Participantes:

En el taller se obtuvo la participación de 20 actores claves relacionados a la cadena productiva del maíz y algodón. De los cuales: 02 fueron especialistas del INIA, 01 profesor de la UNSM, 01 ingeniero del Comité Regional de Semilla (CORESE – San Martín), 01 productor de algodón de color orgánico, 13 productores independientes, 01 representante de la DRA – San Martín, 01 de la Empresa San Fernando y 01 de CONDEAGRO. Ver anexo 7.2

Taller

Para dar inicio al taller, el facilitador explicó los objetivos del taller y la relación de este trabajo dado por el Ministerio del Ambiente (MINAM) con el cual se implementó un levantamiento de información para apreciar la percepción de los agricultores, técnicos, extensionistas, especialistas y personas involucradas en el tema, y ver cómo se está desarrollando el algodón y el maíz en la región San Martín. Principalmente se recogió información y conoció la Problemática que hay en la región al respecto de estos dos cultivos y se brindaron alternativas de solución. Asimismo, el facilitador explicó la metodología a utilizar en base a tarjetas las cuales fueron llenadas con las ideas e intervenciones de los participantes, obteniendo los siguientes resultados:

I. El Análisis de los sistemas de producción del cultivo de algodón

Se realiza el análisis de los sistemas de producción del algodón y costos de producción en la región San Martín.

a) Caracterización de los sistemas productivos del algodón

- ✓ Tradicional: Muchas veces asociado, no uso de arado, usos de baja tecnología, surcos en contorno, agricultura en laderas, secano y uso de propia semilla.
- ✓ Convencional: Mínimo uso de insumos, terreno plano con uso de maquinarias y mayormente usan su propia semilla.
- ✓ Altamente diversificado: Uso de la agroforestería, uso de policultivos, mezcla de cultivos y uso de insumos locales.



b) Variedades predominantes y área estimada.

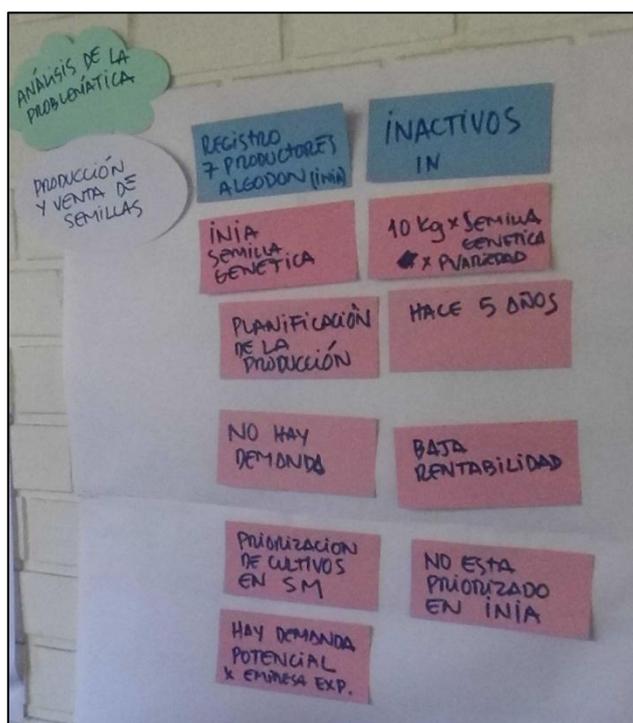
	Variedad
Nativo	<ul style="list-style-type: none"> • Pardo áspero 1 • Blanco áspero 2 • Áspero común (nativo)
Mejorado	<ul style="list-style-type: none"> • Colorina 804 INIA • Shanao INIA 802 • INIA 801 Utquillo • UPLAND (Verde)
Introducido	<ul style="list-style-type: none"> • LIPLAND (Blanco) • IPA (Blanco)



c) Dinámica de la producción de semillas

Producción, conservación y venta de semillas

- ✓ Registro 7 productores algodón (INIA)
- ✓ INIA cuenta con la semilla genética
- ✓ Planificación de la producción
- ✓ La deficiencia más resaltante es que no hay demanda para estas semillas
- ✓ Debe haber una priorización de cultivos en San Martín
- ✓ Existe una demanda potencial x empresa exportadoras
- ✓ Los semilleros registrados mayormente están inactivos desde hace 5 años, debido a una baja rentabilidad y por no tener una prioridad por parte del INIA.



Cantidad uso kg/Ha

- ✓ INIA semilla genética
- ✓ 10 kg x semilla genética x variedad

d) El nivel tecnológico aplicado en los sistemas.

- ✓ Tecnología baja: Es la realizada mayormente en laderas, usan semilla propia, deshierbo con machete, cultivo con lampa, Siembra directa con tacarpo, labranza cero, no hacen control plaga, no uso de abonos, no uso de socas cosecha manual.
- ✓ Tecnología media convencional: Realizada en terrenos planos, semillas mejoradas, uso de fertilizantes, uso de insumos para control de plagas y uso de máquinas agrícolas (rastra).



e) Niveles de productividad

Costos de producción

- ✓ Utilizando una tecnología baja el costo de producción es aproximadamente S/. 2325 por ha.
- ✓ Utilizando una tecnología media el costo de producción es aproximadamente S/. 4060 por ha.

II. El Análisis de alternativas del cultivo de algodón

Se realiza el análisis de alternativas para poder mejorar la productividad y competitividad del algodón en la región San Martín.

a) Alternativas a nivel de la investigación

- ✓ Mejoramiento genético de semillas
- ✓ Priorización para culminar la generación de variedades de fibra larga por el INIA
- ✓ Semilla mejorada (buen precio)
- ✓ Priorizar el desarrollo de variedades para San Martín
- ✓ Desarrollo estratégico para cambio climático.

b) Alternativas para fortalecer las organizaciones

- ✓ Desarrollo de liderazgo
- ✓ Capacitación y mejoramiento orgánico
- ✓ Financiamiento (crediticio)
- ✓ Apoyo técnico y financiamiento para el fortalecimiento de la organización
- ✓ Organización de comités

- ✓ Apoyo técnico financiera de la cooperación internacional
- ✓ Formalización de los predios, para la obtención de los créditos agrarios

c) Alternativas a nivel de la difusión de nuevas semillas.

- ✓ Realizar convenios (INIA con productores de semillas)
- ✓ Precio justo para la semilla mejorada
- ✓ El estado debe asegurar el mercado del agricultor.
- ✓ Otros mercados que generen valor agregado

d) Alternativas tecnológicas

- ✓ Tecnicificar el cultivo
- ✓ Sistema de labranza (Labranza mínima)
- ✓ Asistencia técnica en el manejo eficiente del cultivo
- ✓ Aplicación de la zonificación agroecología
- ✓ Producción de semilla para que esté disponible
- ✓ Acceso a las tecnologías
- ✓ Información climatológica.



III. El Análisis de los sistemas de producción del cultivo de maíz

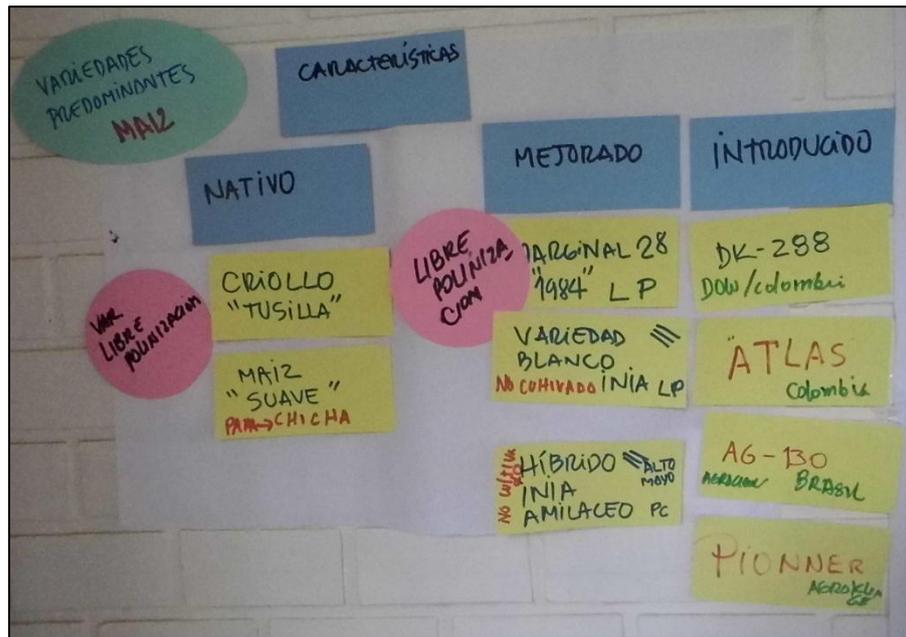
a) Caracterización de los sistemas productivos del maíz

- ✓ Sistema tradicional: Muchas veces diversificado, puede ser asociado o no asociado, labranza cero, siembras en laderas, pueden hacer uso de semillas propias o semillas mejoradas.
- ✓ Convencional con tecnología media: Presenta labranza mínima, esta mecanizado, utilizan riego por gravedad y uso de insumos.
- ✓ Convencional con tecnología alta: Mayormente usan riego por aspersión, uso de altos insumos, siembra mecanizada, cosecha mecanizada y uso de semillas mejoradas.



b) Variedades predominantes y área estimada.

	Variedad
NATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Criollo "Tusilla" • Maíz "Suave" (Para chicha) • Libre polinización
MEJORADO	<ul style="list-style-type: none"> • Marginal 28 – 1984 LP • Variedad blanco INIA LP (No cultivado) • Híbrido INIA Amiláceo PC en Alto mayo (No cultivado).
INTRODUCIDO	<ul style="list-style-type: none"> • DK 288 Dow /Colombia • ATLAS / Colombia • AG – 130 (Brasil) • PIONEER (Agroklinge)



c) Dinámica de la producción de semillas

- Producción, conservación y venta de semillas
 - ✓ 8 Productores
 - ✓ 3 activos (INIA , 2 particulares)
 - ✓ CONTEAGROP, CITES (produce marginal)

- Cantidad uso de semillas (kg/ha)
 - ✓ Tradicional 12 kg / Ha S/ 15.00
 - ✓ Media 20kg – 25 kg/Ha S/ 100
 - ✓ Alta 20 – 25 kg / Ha S/ 600
 - ✓ Semilla criolla 5000 Has
 - ✓ Marginal 28 sin certificar 50,500 Has
 - ✓ Semilla certificada Maíz Amarillo Duro 28
 - ✓ Semilla hibrida introducida 1500 Has



d) El nivel tecnológico aplicado en los sistemas.

- ✓ Tecnología baja tradicional: En laderas , uso de semilla propia, con deshierbo con machete, siembra directa con tacarpo, labranza cero, no uso de abonos, cultivo con lampa, no hacen control plaga, no uso de socas y con cosecha manual.
- ✓ Tecnología media convencional: Realizada en terrenos planos, con uso de semillas mejoradas, uso de fertilizantes, uso de insumos para control de plagas, uso de máquinas agrícola (rastra),

Existen 60,000 Has Maíz y de marginal 28 sin certificar existen 50,560 Has



e) Niveles de productividad

- **Costos de producción**
 - ✓ Para una tecnología tradicional el costo de producción es de S/. 1330.
 - ✓ Para una tecnología media el costo es de S/. 2385.
 - ✓ Para una tecnología alta el costo sería de S/. 3260

- **Volúmenes ventas extensión estimada**
 - ✓ 30 tn/añual semilla certificada (certificada regional)
 - ✓ 60000 Has/año se siembra en la región y únicamente el 0.5% usa semilla certificada y de este porcentaje el 0.2% podría llegar la semilla de otras regiones

IV. El Análisis de alternativas del cultivo de maíz

Se realiza el análisis de alternativas para poder mejorar la productividad y competitividad del maíz en la región San Martín.

a) Alternativas para fortalecer las organizaciones

- ✓ Fortalecer los mecanismos de articulación entre actores (CORESAM).
- ✓ Revisar y fortalecer el sistema de certificación de semillas.
- ✓ Actualmente el sistema de certificación está debilitado.
- ✓ Fortalecer autoridad nacional y sistema regional semillas.
- ✓ Poca intervención de la autoridad SENASA
- ✓ Fortalecer las organizaciones de productores en San Martín, específicamente en lo referido a la asistencia técnica al productor

b) Alternativas a nivel de la investigación

- ✓ Débil sistema de investigación
- ✓ Convenio INIA con los productores de semillas.
- ✓ Hacer principalmente estudio de suelos, de sistemas de riego
- ✓ Limitado sistema de inversión para la investigación
- ✓ El lanzamiento de una semilla nueva se debe dar con su paquete tecnológico.
- ✓ Continuación con la generación de variedades de alta performance adaptables a la región.

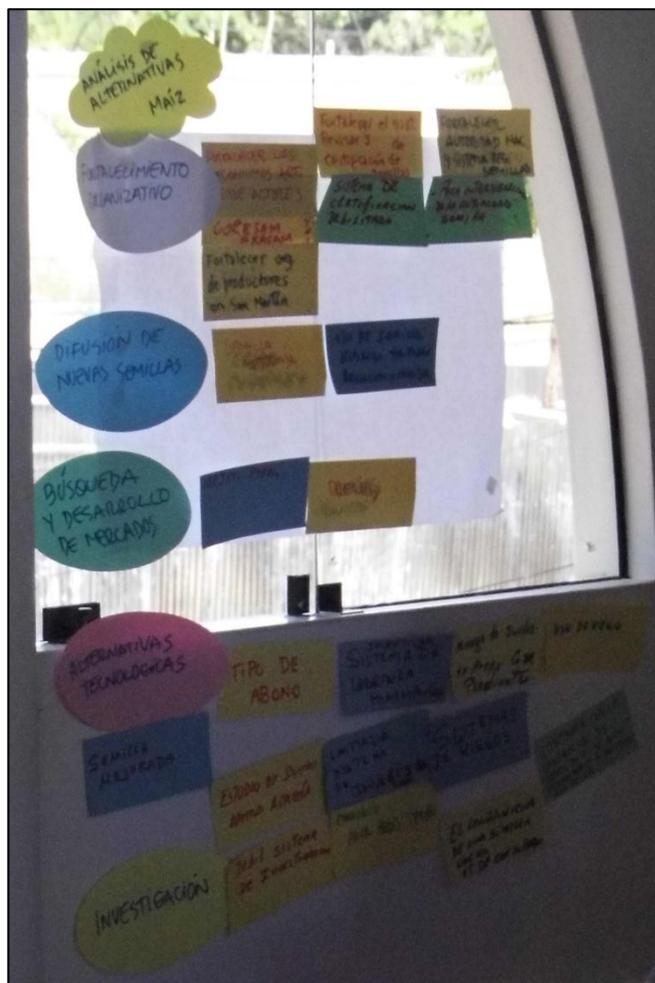
c) Alternativas a nivel de la difusión de nuevas semillas.

- ✓ Utilizar semilla mejorada, para mejorar rendimientos y mejorar los precios.

d) Alternativas tecnológicas

- ✓ Mejorar el suelo con los diferentes tipos de abonos preferentemente orgánicos.

- ✓ Incentivar a los productores para realizar el sistema de labranza mínima
- ✓ Mejorar el manejo de suelos en áreas con pendiente.
- ✓ Mejorar el uso de riego y semillas mejoradas.



6. Conclusiones

- Se obtuvo la participación de 20 personas actores claves de la región, todas relacionadas a los cultivos de algodón y maíz
- Se obtuvo la percepción y análisis de los participantes del taller los cuales contribuyeron al llenado de matrices acerca del análisis de los sistemas de producción del algodón y maíz y de las alternativas para estos cultivos.

7. Anexos

7.1 Programa del Taller

PROGRAMA DEL TALLER

Hora	Tema	Responsable
08:30 – 09:00	Inscripción de participantes	Francisco Alcócer
09:00 – 09:15	Presentación del taller	Héctor Velásquez
09:00 – 12:00	<p>Taller: Análisis de los sistemas de producción de algodón y maíz y costos de producción en la región San Martín.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La caracterización de los sistemas productivos de algodón y maíz. ✓ Variedades predominantes y área estimada. ✓ Dinámica de la producción de semillas ✓ El nivel tecnológico aplicado en los sistemas. ✓ Niveles de productividad ✓ Organizaciones productoras de semillas. <p>Análisis de alternativas para poder mejorar la productividad y competitividad del algodón y maíz en la región San Martín.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alternativas para fortalecer las organizaciones ✓ Alternativas a nivel de la investigación ✓ Alternativas a nivel de la difusión de nuevas semillas ✓ Alternativas tecnológicas 	Luis Gomero Héctor Velásquez Francisco Alcócer
12:00 – 13:00	Conclusiones y recomendaciones	Luis Gomero
13:00 – 14:00	Almuerzo	Héctor Velásquez Francisco Alcócer

7.2 Relación de participantes del Taller



RELACIÓN DE PARTICIPANTES TALLER

PROBLEMÁTICA DE LA PRODUCCION, COMERCIALIZACION Y USO DE SEMILLAS DE MAIZ Y ALGODÓN

EN LA REGIÓN SAN MARTÍN

Lugar: Auditorio CEDISA - TARAPOTO

Día: 02 de octubre del 2015

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	INSTITUCION	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
01	César Rengifo Reátegui	CEDISA			
02	Armando Cueva Benavides	UNSM	*0131213	armacueva28@hotmail.com	
03	Gloria Arévalo Garzatua	INIA	#958832356	garrevalo@inia.gob.pe	
04	Tania Baldeón Valles	INIA	#958831941	Tania.baldev6@gmail.com	
05	Pompilio Azang Huaman	Berman Rivera	#943943054	best puzang2010@gmail.com	
06	Sebastián Panta	Comité Regional de Semillas San Martín (CORESE - SM)	#574490	CORESE - sm @Speedy.com.pe	
07	Edinson Hidalgo	INIA	942486913 / *347562	ehidalgo@inia.gob.pe	
08	Ronald Echevarría	INIA	#975420244		
09	Patricia Orihuela Pasquel	Área de Regulación en semillas - INIA	#956652221	porihuela@inia.gob.pe	

10	Emma Manco Céspedes	Mejoramiento genético de algodón - INIA		emanco@inia.gob.pe	
11	Lucas García Bartra	Especialista en semillas			
12	Mario Rodríguez Sandoval	Shanao	#952635992		
13	Humberto Cachique Sangama	Centro Poblado de Solo - Distrito de Shanao de río Mayo - Provincia de Lamas.	#959443591		
14	Angel Ayachi Ojanama	Santa Rosa	958437051		
15	Deiwer Benzaquer Sanchez	San Antonio de Río Mayo	#0269566		
16	Damaso huaman Rios	Shanao De Río Mayo			
17	Carlos Gonzales Gonzalez	Juanjui	#843348		
18	James Guerra	Trabaja en Desmotadora Las Palmas. Algodón y -maíz	#843348		
19	Mauro Torrejón	Chincha Alta. Algodón y maíz.	#971845828		
20	Francisco Reátegui	Comunidad Agua Blanca	#969943 / 942053382		
21	<i>Apolivitorio Sangama S.</i>	<i>solo.</i>			

7.3 Registro fotográfico



Anexo 04: Formatos de entrevistas a organizaciones, especialistas y productores o asociaciones de productores de algodón y maíz.

Formato entrevista

Productores o asociaciones de productores: Estudio de maíz y algodón nativo

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre: 2. Localidad:

3 Actividad que realiza:

Productor: Investigador: Comerciante: Transformador:

Otro especificar:

II. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS AGRÍCOLAS

4. ¿Qué variedad utiliza para su actividad productiva?

Maíz: Algodón:

5. ¿Dónde compra su semilla?

a) Agroveterinarias b) mercados c) INIA d) otros

6. ¿Cuáles son los principales problemas del cultivo?

a) Semillas b) Rendimientos c) Comercialización d) Otros

7. ¿Cómo realiza el abonamiento de los cultivos?

a) Guano de corral b) Fertilizantes sintéticos c) Cuánto gasta:.....

8. ¿Cómo realiza el manejo de plagas de los cultivos?

a) Plaguicidas b) Otros:..... c) Cuánto gasta:.....

9.- ¿Ha recibido capacitación sobre algún tema productivo, transformación o comercio?

Si No de quienes _____

10.- ¿Conoce la agricultura orgánica? SI NO

11.- ¿Conoce de semillas OVM? SI NO

Nombre del entrevistador:

DNI:

Fecha:

Anexo 05: Lista actualizada de eventos OVM presentes en el mercado mundial en el cultivo de maíz.

Nº	Nombre Comercial OVM	Evento (Que gen modificado) Bt o RR	Código del evento	Características OVM	Propietario del OVM	Países donde se está desarrollando (Normativas aprobadas)	Rendimiento	Web de rendimiento
1	32138 SPT maintainer	32138	DP-32138-1	Esterilidad masculina, restauración de la fertilidad, marcador Visual	DuPont (Pioneer Hi-Bred International Inc.)	United States of America	170 bu/A 10,670 Kg/Ha	https://www.aphis.usda.gov/brs/aphisdocs/08_33801p_fea.pdf
2	Enogen™	3272	SYN-E3272-5	Alfa-amilasa modificada y metabolismo de manosa	Syngenta	Australia, Canadá, China, Colombia, Indonesia, Japón, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Rusia, Corea del Sur, Taiwán y United States of America	165 bu/A 10,356.19 Kg/Ha	http://www.syngenta-us.com/newsroom/news_release_detail.aspx?id=187392
3	Agrisure® Duracade™	5307	SYN-Ø53Ø7-1	Resistencia a múltiples insectos y el metabolismo de manosa	Syngenta	Australia, Canadá, Japón, México, Nueva Zelanda, Rusia, Corea del Sur, Taiwán y United States of America	176 bu/A 11,046. 6 Kg/ha	http://www3.syngenta.com/country/us/en/agriculture/seeds/agrisure-traits/Documents/Agrisure%20Duracade%20Sell%20Sheet.pdf
4	Agrisure® Duracade™ 5122	5307 x MIR604 x Bt11 x TC1507 x GA21	SYN-Ø53Ø7-1 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, la tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a múltiples insectos y el metabolismo de manosa.	Syngenta	Canadá, Japón, México, África del Sur y Taiwán	11,046. 6 Kg/ha	http://www3.syngenta.com/country/us/en/agriculture/seeds/agrisure-traits/Documents/Agrisure%20Duracade%20Sell%20Sheet.pdf

5	Agrisure® Duracade™ 5222	5307 x MIR604 x Bt11 x TC1507 x GA21 x MIR162	SYN- Ø53Ø7-1 x SYN-IR6Ø4- 5 x SYN- BTØ11-1 x DAS- Ø15Ø7-1 x MON- ØØØ21-9 x SYN-IR162- 4	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, la tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a múltiples insectos y el metabolismo de manosa.	Syngenta	Canadá, Japón, México, África del Sur y Taiwán	11,046.6 Kg/ha	http://www3.syngenta.com/country/us/en/agriculture/seeds/agrisure-traits/Documents/Agrisure%20Duracade%20Sell%20Sheet.pdf
6	Herculex™ RW	59122	DAS-59122- 7	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos coleópteros	Dow AgroScience s LLC and DuPont (Pioneer Hi- Bred International Inc.)	Australia, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Turquía y United States of America	190.10 Bu/A 11,931.60 Kg/Ha	http://www.winfield.com/Farmer/Croplan/Agronomy/Corn/DUCM04_076406
7	Herculex™ RW Roundup Ready™ 2	59122 x NK603	DAS-59122- 7 x MON- ØØ6Ø3-6	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros	DuPont (Pioneer Hi- Bred International Inc.)	Canadá, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán y Turquía.	194.8 bu/A 12,226.60 Kg/Ha	http://www.ers.usda.gov/media/1282246/err162.pdf
8	Optimum™ GAT™	98140	DP- Ø9814Ø-6	Tolerancia a los herbicidas glifosato, la tolerancia a los herbicidas sulfonilurea	DuPont (Pioneer Hi- Bred International Inc.)	Argentina, Australia, Canadá, México, Nueva Zelanda, Corea del Sur y United States of America	En proceso	
9	Agrisure™ CB/LL	Bt11 (X4334CB R, X4734CB R)	SYN- BTØ11-1	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos lepidópteros	Syngenta	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Indonesia, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Paraguay, Filipinas, Rusia, Sudafrica, Corea del Sur, Suiza, Taiwán, Tailandia, Turquía, United States of America, Uruguay y	34 bu/A mas 202.8 bu/A 12,728.70 Kg/Ha	http://www.lathamseeds.com/products/corn/technology/agrisure-cbllrw/

						Vietnam.		
10	Agrisure® 3122	BT11 x 59122 x MIR604 x TC1507 x GA21	SYN- BTØ11-1 x DAS-59122- 7 x SYN- IR6Ø4-5 x DAS- Ø15Ø7-1 x MON- ØØØ21-9	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, la resistencia a insectos lepidópteros, el metabolismo de manosa.	Syngenta	Canadá, Japón, México, Filipinas, Rusia, Sudafrica, Corea del Sur, y Taiwán.	191 Bu/A 11,988.1 Kg/Ha	http://extension.cropsciences.illinois.edu/fieldcrops/classics/pdfs/2013.pdf
11	Agrisure™ GT/CB/LL	Bt11 x GA21	SYN- BTØ11-1 x MON- ØØØ21-9	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros	Syngenta	Argentina, Brasil, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Paraguay, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia, Turquía, Uruguay y Vietnam.	191 Bu/A 11,988.1 Kg/Ha	http://extension.cropsciences.illinois.edu/fieldcrops/classics/pdfs/2013.pdf
12	Agrisure® Viptera™ 2100	Bt11 x MIR162	SYN- BTØ11-1 x SYN-IR162- 4	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos lepidópteros, metabolismo de manosa	Syngenta	Argentina, Japón, Filipinas y Taiwan	174.10 bu/A 10,927.35 Kg/Ha	http://www.syngenta-us.com/viptera_exports/images/viptera-image-brochure.pdf
13	Agrisure® Viptera™ 3110	Bt11 x MIR162 x GA21	SYN- BTØ11-1 x SYN-IR162- 4 x MON- ØØØ21-9	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, el metabolismo de manosa	Syngenta	Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Japón, México, Paraguay, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán y Uruguay.	174.10 bu/A 10,927.35 Kg/Ha	http://www.syngenta-us.com/viptera_exports/images/viptera-image-brochure.pdf

14	Agrisure® Viptera™ 3100	Bt11 x MIR162 x MIR604	SYN- BTØ11-1 x SYN-IR162- 4 x SYN- IR6Ø4-5	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos coleópteros, la resistencia de insectos lepidópteros, el metabolismo de manosa	Syngenta	Japón	174.10 bu/A 10,927.35 Kg/Ha	http://www.syngenta-us.com/viptera_exports/images/viptera-image-brochure.pdf
15	Agrisure® Viptera™ 3111, Agrisure® Viptera™ 4	Bt11 x MIR162 x MIR604 x GA21	SYN- BTØ11-1 x SYN-IR162- 4 x SYN- IR6Ø4-5 x MON- ØØØ21-9	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, la resistencia de insectos lepidópteros, el metabolismo de manosa	Syngenta	Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur y Taiwán.	7.3 bu/A mas 176.10 bu/A 11,052.876 Kg/Ha	http://www.winfield.com/Farmer/Croplan/Agronomy/Corn/DUCM04_076404
16	Agrisure™ Viptera 3220	Bt11 x MIR162 x TC1507 x GA21	SYN- BTØ11-1 x SYN-IR162- 4 x DAS- Ø15Ø7-1 x MON- ØØØ21-9	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, el metabolismo de manosa	Syngenta	Argentina, Canadá, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur y Taiwán.	7.3 bu/A mas 176.10 bu/A 11,052.876 Kg/Ha	http://www.syngenta.com/global/corporate/SiteCollectionDocuments/pdf/media-releases/en/20110803-en-Syngenta-Receive-Japanese-and-Mexican-Import-Approvals.pdf
17	Agrisure™ CB/LL/RW	Bt11 x MIR604	SYN- BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4- 5	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos coleópteros, la resistencia de insectos lepidópteros, el metabolismo de manosa	Syngenta	Canadá, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán y Tailandia.	191 Bu/A 11,988.1 Kg/Ha	http://extension.cropsciences.illinois.edu/fieldcrops/classics/pdfs/2013.pdf
18	Agrisure™ 3000GT	Bt11 x MIR604 x GA21	SYN- BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4- 5 x MON- ØØØ21-9	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, la resistencia de insectos lepidópteros, el metabolismo de manosa	Syngenta	Canadá, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur y Taiwán.	24 - 38 bu/A mas 192.8 - 206.8 bu/A 12,101.048 - 12,979.755 kg/ha	http://www.stinseed.com/corn/traits/agrisure-3000gt-corn

19	NaturGard KnockOut™, Maximizer™	Bt176 (176)	SYN-EV176-9	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Syngenta	Argentina, Australia, Canadá, China, Unión Europea, Japón, Nueva Zelanda, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Suiza, Taiwán y United States of America.	En proceso	
20	Starlink™ Maize	CBH-351	ACS-ZMØØ4-3	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Bayer CropScience	United States of America.	En proceso	
21	Enlist™ Maize	DAS40278	DAS-4Ø278-9	Tolerancia a los herbicidas 2,4-D	Dow AgroSciences LLC	Australia, Brasil, Canadá, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Nueva Zelanda, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán y United States of America.	173.4 Bu/A 10,883.40 Kg/Ha	http://www.caes.uga.edu/commodities/fieldcrops/gagrains/documents/2015CornProductionGuide.pdf
22	Bt Xtra™ Maize	DBT418	DKB-89614-9	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Australia, Canadá, Japón, Nueva Zelanda, Filipinas, Corea del Sur, Taiwán y United States of America.	En proceso	
23	Roundup Ready™ Maize, Agrisure™ GT	GA21	MON-ØØØ21-9	Tolerancia a los herbicidas glifosato	Monsanto Company	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Indonesia, Japón, México, Nueva Zelanda, Paraguay, Filipinas, Rusia, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia, Turquía, United States of America, Uruguay y Vietnam.	En proceso	

24	Roundup Ready™ YieldGard™ maize	GA21 x MON810	MON-ØØØ21-9 x MON-ØØ81Ø-6	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros	Monsanto Company	Unión Europea, Japón, Filipinas, Sudafrica y Corea del Sur.	En proceso	
25	Mavera™ Maize	LY038	REN-ØØØ38-3	Aminoácido modificado	Renissen LLC (Holanda)	Australia, Canadá, Colombia, Japón, México, Nueva Zelanda, Taiwán, y United States of America.	En proceso	
26	Mavera™ YieldGard™ Maize	LY038 x MON810	REN-ØØØ38-3 x MON-ØØ81Ø-6	Resistencia a insectos lepidópteros, aminoácido modificado	Renissen LLC (Holanda) and Monsanto Company	Japón y México	En proceso	
27	Agrisure™ Viptera	MIR162	SYN-IR162-4	Resistencia a insectos lepidópteros, el metabolismo de manosa	Syngenta	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Indonesia, Japón, México, Nueva Zelanda, Paraguay, Filipinas, Rusia, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, United States of America, Uruguay y Vietnam.	10 más del promedio 178.8 Bu/A 11,222.34 Kg/Ha	http://www.syngenta-us.com/viptera_export/images/viptera-image-brochure.pdf
28	Agrisure™ RW	MIR604	SYN-IR6Ø4-5	Resistencia a insectos coleópteros, el metabolismo de manosa	Syngenta	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Indonesia, Japón, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Rusia, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia, Turquía y United States of America.	191 Bu/A 11,988.1 Kg/Ha	http://extension.cropsciences.illinois.edu/fieldcrops/classics/pdfs/2013.pdf

29	Agrisure™ GT/RW	MIR604 x GA21	SYN-IR604- 5 x MON- ØØØ21-9	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, el metabolismo de manosa	Syngenta	Colombia, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán y Tailandia.	191 Bu/A 11,988.1 Kg/Ha	http://extension.cropscienc.es.illinois.edu/fieldcrops/classics/pdfs/2013.pdf
30	YieldGard™, MaizeGard™	MON810	MON- ØØ81Ø-6	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Egipto, Unión Europea, Honduras, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Paraguay, Filipinas, Rusia, Singapur, Sudafrica, Corea del Sur, Suiza, Taiwán, Turquía, United States of America y Uruguay.	20 Bu Mas 188.80 Bu/A 11,850 Kg/Ha	https://extension.tennessee.edu/Smith/Documents/Agriculture/Row%20Crops/Selecting%20Corn%20Hybrids%20for%20the%20Field.pdf
31	YieldGard™ VT Triple	MON810 x MON8801 7	MON- ØØ81Ø-6 x MON- 88Ø17-3	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, resistencia a insectos lepidópteros.	Monsanto Company	Canadá, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán y Turquía.	20 Bu Mas 188.80 Bu/A 11,850 Kg/Ha	https://extension.tennessee.edu/Smith/Documents/Agriculture/Row%20Crops/Selecting%20Corn%20Hybrids%20for%20the%20Field.pdf
32	YieldGard™ Rootworm RW, MaxGard™	MON863	MON- ØØ863-5	Resistencia a insectos coleópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Australia, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Rusia, Singapur, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia, Turquía y United States of America.	20 Bu Mas 188.80 Bu/A 11,850 Kg/Ha	https://extension.tennessee.edu/Smith/Documents/Agriculture/Row%20Crops/Selecting%20Corn%20Hybrids%20for%20the%20Field.pdf

33	YieldGard™ Plus	MON863 x MON810	MON-ØØ863-5 x MON-ØØ81Ø-6	Resistencia a insectos coleópteros, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur y Taiwán.	6 mas 174.8 Bu/A 10,971.30 Kg/Ha	http://www.agbioworld.org/newsletter_wm/index.php?caseid=archive&newsid=2270
34	YieldGard™ Plus with RR	MON863 x MON810 x NK603	MON-ØØ6Ø3-6 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ863-5	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos.	Monsanto Company	Canadá, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur y Taiwán.	171.6 Bu/A 10,770 Kg/Ha	http://gmopundit.blogspot.pe/2006/10/protection-of-roots-against-rootworm.html
35	YieldGard™ RW + RR	MON863 x NK603	MON-ØØ863-5 x MON-ØØ6Ø3-6	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Corea del Sur y Taiwán.	171.6 Bu/A 10,770 Kg/Ha	http://gmopundit.blogspot.pe/2006/10/protection-of-roots-against-rootworm.html
36	Roundup Ready™ Maize	MON87427	MON-87427-7	Tolerancia a los herbicidas glifosato	Monsanto Company	Australia, Canadá, Colombia, Japón, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Corea del Sur, Taiwán y United States of America.	En proceso	
37	Genuity® DroughtGard™	MON87460	MON-8746Ø-4	La tolerancia al estrés de sequía, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company and BASF	Australia, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Singapur, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia y United States of America.	En proceso	
38	YieldGard™ VT™ Rootworm™ RR2	MON88017	MON-88Ø17-3	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros	Monsanto Company	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Honduras, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Rusia, Singapur, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia, Turquía y United States of America.	En proceso	

39	YieldGard™ VT Pro™	MON89034	MON-89Ø34-3	Resistencia a insectos lepidópteros	Monsanto Company	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Honduras, Indonesia, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Paraguay, Filipinas, Rusia, Singapur, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia, Turquía, United States of America y Vietnam.	20 Bu Mas 188.80 Bu/A 11,850 Kg/Ha	https://extension.tennessee.edu/Smith/Documents/Agriculture/Row%20Crops/Selecting%20Corn%20Hybrids%20for%20the%20Field.pdf
40	Genuity® VT Triple Pro™	MON89034 x MON88017	MON-89Ø34-3 x MON-88Ø17-3	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, resistencia a insectos lepidópteros.	Monsanto Company	Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Unión Europea, Honduras, Japón, México, Paraguay, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur y Taiwán.	En proceso	
41	Genuity® VT Double Pro™	MON89034 x NK603	MON-89Ø34-3 x MON-ØØ6Ø3-6	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros	Monsanto Company	Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia y Turquía.	En proceso	
42	Genuity® SmartStax™	MON89034 x TC1507 x MON88017 x 59122	MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, resistencia a insectos lepidópteros.	Monsanto Company and Dow AgroSciences LLC	Canadá, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur y Taiwán.	En proceso	
43	Power Core™	MON89034 x TC1507 x NK603	MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros	Monsanto Company and Dow AgroSciences LLC	Argentina, Brasil, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Paraguay, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán y Uruguay.	En proceso	

44	InVigor™ Maize	MS3	ACS- ZMØØ1-9	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, esterilidad masculina, resistencia a los antibióticos	Bayer CropScience	Canadá y United States of America.	En proceso	
45	InVigor™ Maize	MS6	ACS- ZMØØ5-4	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, esterilidad masculina, resistencia a los antibióticos	Bayer CropScience	United States of America.	En proceso	
46	Roundup Ready™ 2 Maize	NK603	MON- ØØ6Ø3-6	Tolerancia a los herbicidas glifosato	Monsanto Company	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Cuba, Unión Europea, Honduras, Indonesia, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Paraguay, Filipinas, Rusia, Singapur, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia, Turquía, United States of America, Uruguay y Vietnam.	En proceso	
47	YieldGard™ CB + RR	NK603 x MON810	MON- ØØ6Ø3-6 x MON- ØØ81Ø-6	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros	Monsanto Company	Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Cuba, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Turquía y Uruguay.	171.6 Bu/A 10,770 Kg/Ha	http://gmopundit.blogspot.pe/2006/10/protection-of-roots-against-rootworm.html
48	Roundup Ready™ Liberty Link™ Maize	NK603 x T25	MON- ØØ6Ø3-6 x ACS- ZMØØ3-2	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Brasil, Canadá, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Corea del Sur y Taiwán.		
49	Liberty Link™ Maize	T14	ACS- ZMØØ2-1	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a los antibióticos	Bayer CropScience	Canadá, Japón, Sudafrica y United States of America.	7 más 175.8 Bu/A 11,034.05 Kg/Ha	http://www.cabi.org/agbiotechnet/news/1946

50	Liberty Link™ Maize	T25	ACS-ZMØØ3-2	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a los antibióticos	Bayer CropScience	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Rusia, Singapur, Sudáfrica, Corea del Sur, Taiwán, Turquía y United States of America.	7 más 175.8 Bu/A 11,034.05 Kg/Ha	http://www.cabi.org/agbiotechnet/news/1946
51	Liberty Link™ Yieldgard™ Maize	T25 x MON810	ACS-ZMØØ3-2 x MON-ØØ81Ø-6	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company and Bayer CropScience	Colombia y Japón.	200..8 Bu/A 12,603.2 Kg/Ha	http://www.extension.umn.edu/agriculture/crops-research/south/2004/docs/2004-corn-hybrid-trial-lewiston.pdf
52	Herculex™ I, Herculex™ CB	TC1507	DAS-Ø15Ø7-1	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos lepidópteros	Dow AgroSciences LLC and DuPont (Pioneer Hi-Bred International Inc.)	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Unión Europea, Honduras, Indonesia, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Panamá, Paraguay, Filipinas, Singapur, Sudáfrica, Corea del Sur, Taiwán, Turquía, United States of America y Uruguay.	194.8 bu/A 12,226.60 Kg/Ha	http://www.ers.usda.gov/media/1282246/err162.pdf
53	Optimum™ Intrasect Xtreme	TC1507 x 59122 x MON810 x MIR604 x NK603	DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØ6Ø3-6	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, la resistencia a insectos lepidópteros, el metabolismo de manosa.	DuPont (Pioneer Hi-Bred International Inc.)	Canadá, Japón, México, Filipinas, Corea del Sur y Taiwán.	En proceso	
54	Herculex XTRA™	TC1507 x 59122	DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos coleópteros, resistencia de insectos lepidópteros.	Dow AgroSciences LLC and DuPont (Pioneer Hi-Bred	Brasil, Canadá, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudáfrica, Corea del Sur, Taiwán y Turquía.	190.10 Bu/A 11,931.60 Kg/Ha	http://www.winfield.com/Farmer/Croplan/Agronomy/Corn/DUCM04_076406

					International Inc.)			
55	Optimum™ Intrasect XTRA	TC1507 x 59122 x MON810 x NK603	DAS- Ø15Ø7-1 x DAS-59122- 7 x MON- ØØ81Ø-6 x MON- ØØ6Ø3-6	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, resistencia a insectos lepidópteros.	DuPont (Pioneer Hi-Bred International Inc.)	Canadá, Japón, México, Corea del Sur y Taiwán.	En proceso	
56	Herculex XTRA™ RR	TC1507 x 59122 x NK603	DAS- Ø15Ø7-1 x DAS-59122- 7 x MON- ØØ6Ø3-6	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, resistencia a insectos lepidópteros.	Dow AgroScience s LLC and DuPont (Pioneer Hi-Bred International Inc.)	Canadá, Colombia, Unión Europea, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán y Turquía.	194.8 bu/A 12,226.60 Kg/Ha	http://www.ers.usda.gov/media/1282246/err162.pdf
57	Optimum™ TRIsect	TC1507 x MIR604 x NK603	DAS- Ø15Ø7-1 x SYN-IR6Ø4- 5 x MON- ØØ6Ø3-6	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos coleópteros, la resistencia de insectos lepidópteros, el metabolismo de manosa.	DuPont (Pioneer Hi-Bred International Inc.)	Canadá, Japón, México y Taiwán.	En proceso	
58	Herculex™ I RR	TC1507 x NK603	DAS- Ø15Ø7-1 x MON- ØØ6Ø3-6	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros	Dow AgroScience s LLC and DuPont (Pioneer Hi-Bred International Inc.)	Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Unión Europea, Honduras, Japón, México, Filipinas, Sudafrica, Corea del Sur, Taiwán, Turquía y Uruguay.	194.8 bu/A 12,226.60 Kg/Ha	http://www.ers.usda.gov/media/1282246/err162.pdf

Anexo 06: Lista actualizada de eventos OVM presentes en el mercado mundial en el cultivo de algodón

Nº	Nombre Comercial OVM	Evento (Que gen modificado) Bt o RR	Código del evento	CaracterísticaS OVM	Propietario del OVM	Países donde se está desarrollando (Normativas aprobadas)	Rendimiento	Web de rendimiento
1	WideStrike™ Cotton	281-24-236 x 3006-210-23 (MXB-13)	DAS-24236-5 x DAS-21Ø23-5	Resistencia a lepidópteros Tolerancia a herbicida glufosinato	Dow AgroSciences LLC	Australia, Brasil, Costa Rica Unión Europea, Japón, México, Nueva Zelanda y Corea del Sur.	60 pounds mas 855 pounds/A 958.5 Kg/Ha	http://cotton.ces.ncsu.edu/wp-content/uploads/2014/02/2014-Cotton-Information.pdf?fwd=no
2	WideStrike™ Roundup Ready™ Cotton	3006-210-23 x 281-24-236 x MON1445	DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-Ø1445-2	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company and Dow AgroSciences LLC	Japón, México y Corea del Sur.	60 pounds mas 855 pounds/A 958.5 Kg/Ha	http://cotton.ces.ncsu.edu/wp-content/uploads/2014/02/2014-Cotton-Information.pdf?fwd=no
3	Widestrike™ Roundup Ready Flex™ Cotton	3006-210-23 x 281-24-236 x MON88913	DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-88913-8	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros	Monsanto Company and Dow AgroSciences LLC	Costa Rica, Japón, México y Corea del Sur.	En proceso	
4	Widestrike™ x Roundup Ready Flex™ x VIPCOT™ Cotton	3006-210-23 x 281-24-236 x MON88913 x COT102	DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-88913-8 x SYN-IR1Ø2-7	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos.	Dow AgroSciences LLC	México y Corea del Sur.	En proceso	
5	BXN™ Cotton	BXN10211 (10211)	BXN-1Ø211-9	Tolerancia a herbicidas Oxinil, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Australia, Japón, México, Nueva Zelanda y United States of America	Promedio de 930 pounds/A 1042.4 Kg/Ha	http://deltafarmpress.com/timing-weed-control-bxn-cotton

6	BXN™ Cotton	BXN10215 (10215)	BXN-1Ø215-4	Tolerancia a herbicidas Oxinil, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Canadá, Japón, México y United States of America	Promedio de 930 pounds/A 1042.4 Kg/Ha	http://deltafarmpress.com/timing-weed-control-bxn-cotton
7	BXN™ Cotton	BXN10222 (10222)	BXN-1Ø222-2	Tolerancia a herbicidas Oxinil, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Australia, Canadá, Japón, Nueva Zelanda y United States of America	Promedio de 930 pounds/A 1042.4 Kg/Ha	http://deltafarmpress.com/timing-weed-control-bxn-cotton
8	BXN™ Cotton	BXN10224 (10224)	BXN-1Ø224-4	Tolerancia a herbicidas Oxinil, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Canadá, México y United States of America	Promedio de 930 pounds/A 1042.4 Kg/Ha	http://deltafarmpress.com/timing-weed-control-bxn-cotton
9	VIPCOT™ Cotton	COT102 (IR102)	SYN-IR1Ø2-7	Resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Syngenta	Australia, Canadá, Japón, México, Nueva Zelanda, Corea del Sur, Taiwan y United States of America.	En proceso	
10	VIPCOT™ Cotton	COT102 x COT67B	SYN-IR1Ø2-7 x SYN-IR67B-1	Resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Syngenta	Costa Rica.	En proceso	
11	VIPCOT™ Roundup Ready Flex™ Cotton	COT102 x COT67B x MON88913	SYN-IR1Ø2-7 x SYN-IR67B-1 x MON-88913-8	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Syngenta and Monsanto Company	Costa Rica.	En proceso	
12	Bollgard® III	COT102 x MON15985	SYN-IR1Ø2-7 x MON-15985-7	Resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos, marcador visual	Monsanto Company	Australia, Japón y México.	3086 pounds/A 3459 Kg/Ha	http://www.monsanto.com/improvingagriculture/pages/celebrating-bollgard-cotton-india.aspx

13	Bollgard® III x Roundup Ready™ Flex™	COT102 x MON15985 x MON88913	SYN-IR1Ø2-7 x MON-15985-7 x	Tolerancia a herbicida glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos, marcador Visual	Monsanto Company	Australia y Japón.	En proceso	
14	GlyToI™	GHB614	BCS-GHØØ2-5	Tolerancia a los herbicidas glifosato	Bayer CropScience	Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Costa Rica, Union Europea, Japón, México, Nueva Zelanda, Corea del Sur, Taiwan y United States of America.	En proceso	
15	GlyToI™ Liberty Link™	GHB614 x LLCotton25	BCS-GHØØ2-5 x ACS-GHØØ1-3	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, la tolerancia a los herbicidas glifosato	Bayer CropScience	Brasil, Colombia, Union Europea, Japón, México y Corea del Sur.	En proceso	
16	Glytol™ x Twinlink™	GHB614 x T304-40 x GHB119	BCS-GHØØ2-5 x BCS-GHØØ4-7 x BCS-GHØØ5-8	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros	Bayer CropScience	Brasil, México, Corea del Sur y Taiwan.	En proceso	
17	Glytol™ x Twinlink™ x VIPCOT™ Cotton	GHB614 x T304-40 x GHB119 x COT102	BCS-GHØØ2-5 x BCS-GHØØ4-7 x BCS-GHØØ5-8 x SYN-IR1Ø2-7	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos.	Bayer CropScience	Corea del Sur.	En proceso	

18	Fibermax™ Liberty Link™	LLCotton25	ACS-GHØØ1-3	Tolerancia a los herbicidas glufosinato	Bayer CropScience	Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Costa Rica, Union Europea, Japón, México, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Corea del Sur, Taiwan y United States of America.	En proceso	
19	Fibermax™ Liberty Link™ Bollgard II™	LLCotton25 x MON15985	ACS-GHØØ1-3 x MON-15985-7	Tolerancia al herbicida glufosinato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos, marcador visual.	Bayer CropScience	Australia, Japón, México, Nueva Zelanda y Corea del Sur.	En proceso	
20	Bollgard™ Cotton	MON1076	MON-89924-2	Resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Australia, Canadá, Japón, Nueva Zelanda, Sudáfrica y United States of America.	En proceso	
21	Roundup Ready™ Cotton	MON1445	MON-Ø1445-2	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Costa Rica, Union Europea, Japón, México, Nueva Zelanda, Paraguay, Filipinas, Singapur, Sudáfrica, Corea del Sur, Taiwan y United States of America.	En proceso	

22	Bollgard II™ Cotton	MON15985	MON-15985-7	Resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos, marcador Visual	Monsanto Company	Australia, Brasil, Burkina Faso, Canadá, China, Colombia, Costa Rica, Union Europea, India, Japón, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Singapur, Sudáfrica, Corea del Sur, Taiwan y United States of America.	En proceso	
23	Roundup Ready™ Bollgard II™ Cotton	MON15985 x MON1445	MON-15985-7 x MON-Ø1445-2	Tolerancia a herbicida glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos, marcador Visual	Monsanto Company	Australia, Canadá, Costa Rica, Union Europea, Japón, México, Nueva Zelanda, Filipinas y Corea del Sur.	En proceso	
24	Roundup Ready™ Cotton	MON1698	MON-89383-1	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Canadá, México, Sudáfrica y United States of America.	En proceso	
25	Bollgard™ Cotton, Ingard™	MON531	MON-ØØ531-6	Resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Costa Rica, Union Europea, India, Japón, México, Nueva Zelanda, Pakistán, Paraguay, Filipinas, Singapur, Sudáfrica, Corea del Sur, Sudán, Taiwan y United States of America.	En proceso	

26	Roundup Ready™ Bollgard™ Cotton	MON531 x MON1445	MON-Ø531-6 x MON-Ø1445-2	Tolerancia a los herbicidas glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Argentina, Australia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Union Europea, Japón, México, Nueva Zelanda, Paraguay, Filipinas, Sudáfrica y Corea del Sur.	En proceso	
27	Bollgard™ Cotton	MON757	MON-ØØ757-7	Resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos	Monsanto Company	Australia, Canadá, Japón, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Corea del Sur y United States of America.	3086 pounds/A 3459 Kg/Ha	http://www.monsanto.com/improvingagriculture/pages/celebrating-bollgard-cotton-india.aspx
28	Roundup Ready™ Flex™ Cotton	MON88913	MON-88913-8	Tolerancia a los herbicidas glifosato	Monsanto Company	Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Costa Rica, Union Europea, Japón, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Singapur, Sudáfrica, Corea del Sur, Taiwan y United States of America.	En proceso	
29	Roundup Ready™ Flex™ Bollgard II™ Cotton	MON88913 x MON15985	MON-88913-8 x MON-15985- 7	Tolerancia a herbicida glifosato, resistencia a insectos lepidópteros, resistencia a los antibióticos, marcador Visual	Monsanto Company	Australia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Japón, México, Nueva Zelanda, Filipinas, Sudáfrica y Corea del Sur.	En proceso	
30	TwinLink™ Cotton	T304-40 x GHB119	BCS-GHØØ4-7 x BCS- GHØØ5-8	Tolerancia a los herbicidas glufosinato, resistencia a insectos lepidópteros	Bayer CropScience	Brasil, Canadá y Corea del Sur.	En proceso	

Anexo 07: Cuadros utilizados para realizar el análisis del contexto social, económico y cultural de la agricultura del algodón y del maíz a nivel nacional

Perfil de los productores

Históricamente los cultivos de maíz amarillo duro y algodón han dinamizado la economía de la producción agrícola en el Perú, su contribución no es solo productiva, sino también cultural que en el caso del algodón se enlaza con el uso tradicional y el saber local.

El año 2014 se sembraron 319,100 has de maíz amarillo duro, 23,000 has más (7.8%) que el año anterior. El maíz ocupa el segundo lugar en importancia a nivel de los cultivos transitorios, mientras que el algodón se encuentra en el puesto doce.

Durante el año 2014 la contribución del maíz amarillo duro fue de 804 millones de nuevos soles, mientras que el algodón generó 326.3 millones de nuevos soles al PBI nacional¹⁴⁹.

Por otro lado el cultivo del algodón viene sufriendo un descenso en su superficie de siembra. El año 1963 en que fue un pico histórico se establecieron 256, 800 has., mientras que en el año 2014 se instalaron 38, 433 has.

A partir del análisis nacional el presente estudio pone énfasis en la producción de los cultivos de maíz y algodón en los departamentos de Ica, Piura y San Martín, describiendo la realidad socioeconómica y cultural de los productores para construir alternativas tecnológicas viables para mejorar sus rendimientos y rentabilidad, además de contribuir a la conservación de la salud y el ambiente.

Superficie agrícola y número de productores agropecuarios por región

Según CENAGRO¹⁵⁰, la superficie agrícola que ocuparon los cultivos de MAD en los departamentos de Ica, Piura y San Martín fue de 6,490.53 has, 21, 402.39 has y 38, 552.8 has respectivamente. Mientras que la superficie sembrada de algodón para el mismo año fue de 22,542.46 has en Ica, 8,108.68 en Piura y 333.48 en el departamento de San Martín.

Por otro lado en relación al número de unidades agropecuarias en cada departamento, en el cuadro 08 también se observa la existencia de 253,821 unidades agropecuarias en Ica, 386,777 en Piura y mientras que en San Martín se registraron 497,777. Por otro lado estas unidades agropecuarias involucran a 31,827 productores en Ica, 142,348 en Piura y 91,067 productores en San Martín.

¹⁴⁹ MINAGRI 2014. Sistema de Seguimiento y Políticas.

¹⁵⁰ INEI (2012). Instituto Nacional de Estadística e Información. IV CENAGRO 2012.

Cuadro 01: Superficie, unidades productivas y número de productores nacional y por departamento.

Variable	Nacional	Ica	Piura	San Martín
Superficie Agrícola total (has)	38 742,464.59	599,503.18	1,895,878.35	1,323,017.09
Numero unidades productivas	2 260,973	253,821	386,777	497,770

Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

En el año 2012 se registró que la superficie agrícola que conduce cada productor agropecuario en promedio es 3.3 has, describiéndose que para la costa el promedio es de aproximadamente 5,7 has.

Según el IV CENAGRO en el departamento de Ica podemos apreciar que se registraron un total de 253,821 unidades productivas donde 29,672 productores con menos de 5has, mientras que 51,099 personas naturales son propietarias de 50 a más has, también se registraron 61,213 formas empresariales (SAC, SAA, SRL y EIRL) que son propietarias de superficies mayores de 50 has.

Cuadro 02: Condición jurídica de las unidades productivas Departamento de Ica.

Condición Jurídica	Tamaño de la Unidad Agropecuaria (6 grupos)						Total
	Menos de 0,5 has	0,5 - 4,9 has	5,0 - 9,9 has	10,0 - 19,9 has	20,0 - 49,9 has	50,0 a más has	
Persona natural	1779	27893	28032	20338	13350	51099	142490
Sociedad anónima cerrada SAC	1	46	150	453	2949	51743	55343
Sociedad anónima abierta SAA	0	0	11	37	259	6885	7192
Sociedad de responsabilidad limitada SRL	-	5	25	58	262	853	1201
Empresa Individual de responsabilidad limitada EIRL	0	20	21	78	137	1732	1989
Cooperativa agraria	-	18	-	-	9	209	235
Comunidad campesina	-	-	-	-	-	43249	43249
Otra	3	34	44	58	182	1800	2122
Total	1783	28016	28283	21021	17148	157570	253821

Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

Situación similar ocurre en el Departamento de Piura con un total de 386, 777 de las cuales 143, 462 son productores con menos de 5 has, también se puede comprobar que 51,099 conducen unidades agropecuarias de más de 50 has, igualmente se registraron formas empresariales que conducen 36,011 unidades agropecuarias de más de 50 has (Ver cuadro 03).

Cuadro 03: Condición jurídica de las unidades productivas en el departamento de Piura.

Condición Jurídica	Tamaño de la Unidad Agropecuaria (6 grupos)						Total
	Menos de 0,5 has	0,5 - 4,9 has	5,0 - 9,9 has	10,0 - 19,9 has	20,0 - 49,9 has	50,0 a más has	
Persona natural	5085	138377	48589	27782	15757	57098	292687
Sociedad anónima cerrada SAC	0	23	25	111	522	20870	21551
Sociedad anónima abierta SAA	0	0	3	15	89	2965	3072
Sociedad de responsabilidad limitada SRL	-	1	15	20	98	9784	9917
Empresa Individual de responsabilidad limitada EIRL	-	5	6	20	163	2391	2586
Cooperativa agraria	-	-	-	-	-	320	320
Comunidad campesina	-	7	-	5	0	49726	49737
Otra	3	84	54	38	121	6606	6907
Total	5089	138497	48691	27991	16750	149759	386777

El cuadro 04, sobre la condición jurídica de las unidades productivas en el departamento de San Martín, del total de 497,770 unidades agropecuarias 473,970 son conducidas por productores, de los cuales 82,085 conducen unidades agropecuarias de menos de 5 has mientras que 80,595 productores poseen unidades productivas de más de 50 has.

En el mismo cuadro se puede apreciar que 22,475 formas empresariales conducen unidades agropecuarias de más de 50 has.

Cuadro 04. Condición jurídica de las unidades productivas Departamento de San Martín.

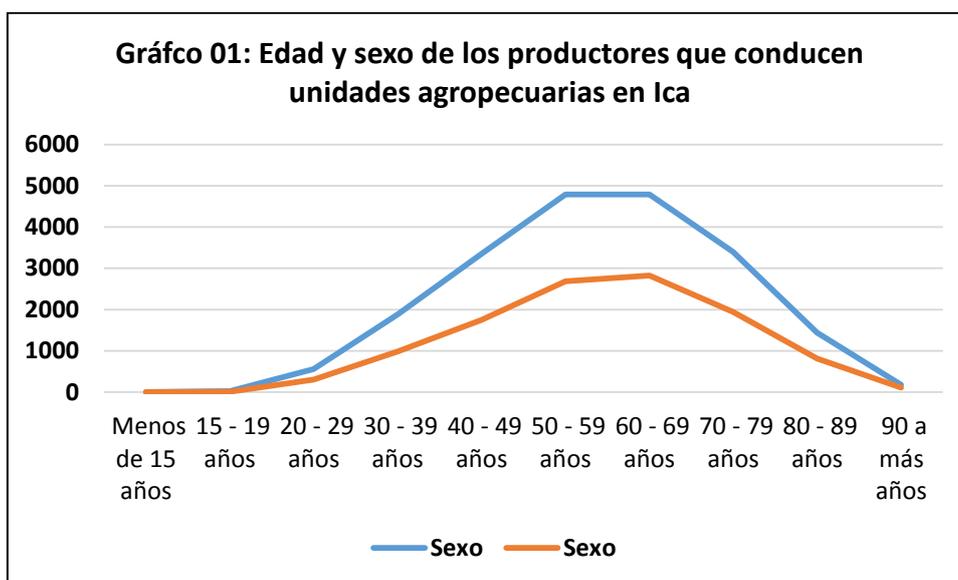
Condición Jurídica	Tamaño de la Unidad Agropecuaria (6 grupos)						Total
	Menos de 0,5 has	0,5 - 4,9 has	5,0 - 9,9 has	10,0 - 19,9 has	20,0 - 49,9 has	50,0 a más has	
Persona natural	126	81959	81212	99362	130716	80595	473970
Sociedad anónima cerrada SAC	-	6	2	18	65	18350	18441
Sociedad anónima abierta SAA	-	4	5	8	38	2980	3035
Sociedad de responsabilidad limitada SRL	-	-	12	1	15	-	27
Empresa Individual de responsabilidad limitada EIRL	-	0	12	17	0	305	334
Cooperativa agraria	-	4	-	-	-	840	844

Comunidad campesina	-	-	0	9	-	-	9
Comunidad nativa	-	-	-	-	0	250	250
Otra	-	24	31	8	121	677	861
Total	126	81997	81273	99423	130955	103996	497770

Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

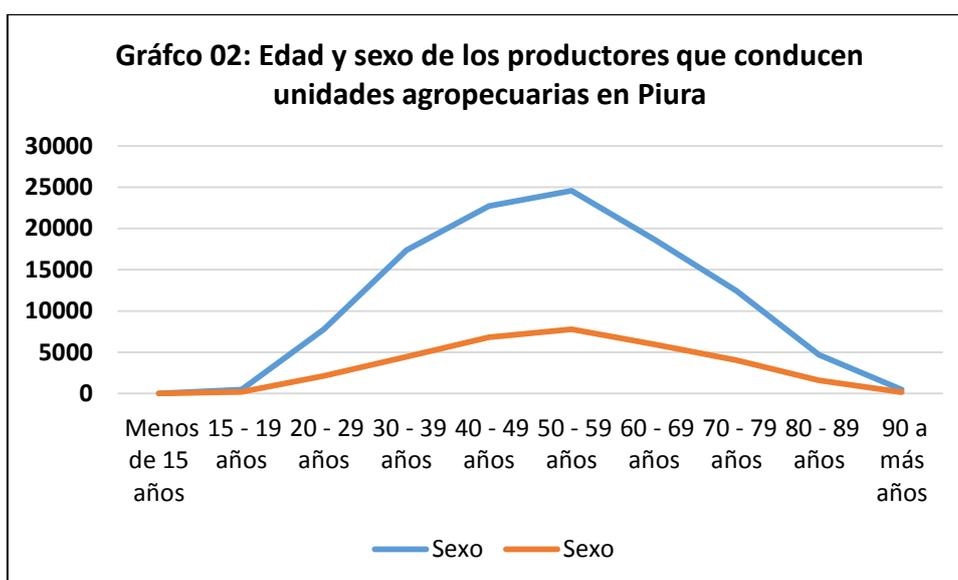
Edad y sexo del productor

El gráfico 01 se puede apreciar que las edades tanto de los hombres y mujeres que conducen las unidades productivas tienen un pico máximo de 50 a 70 años.



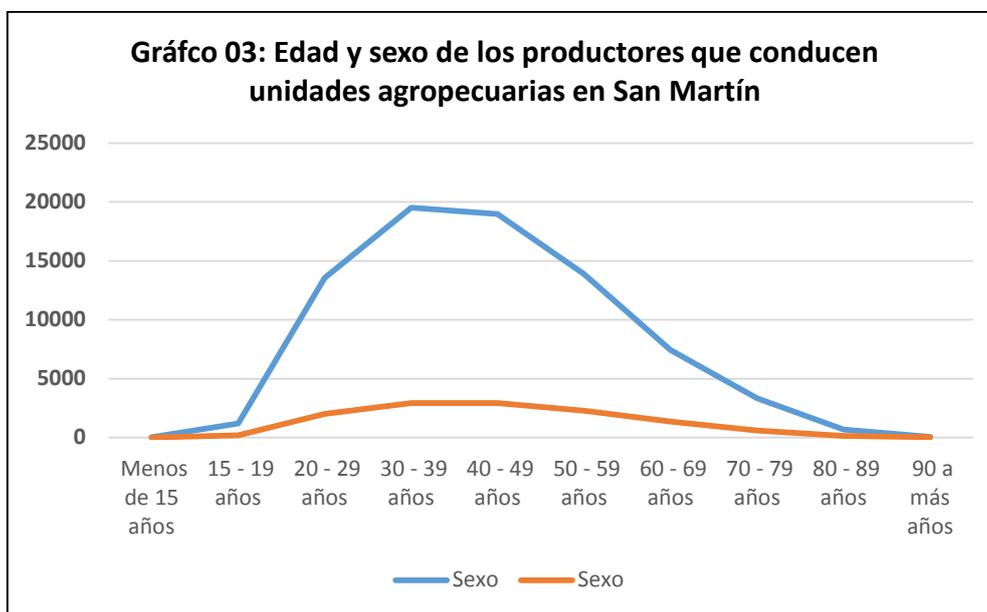
Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

En el caso de Piura la edad de los hombres y mujeres que conducen las unidades productivas tiene un pico máximo entre los 40 a 60 años (ver gráfico 02).



Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

Para el caso de San Martín la edad con el pico más alto de los productores que conducen las UA entre los hombres es de 30 a 50 años, mientras que en las mujeres asumen esta responsabilidad desde los 29 años (Ver gráfico 03).

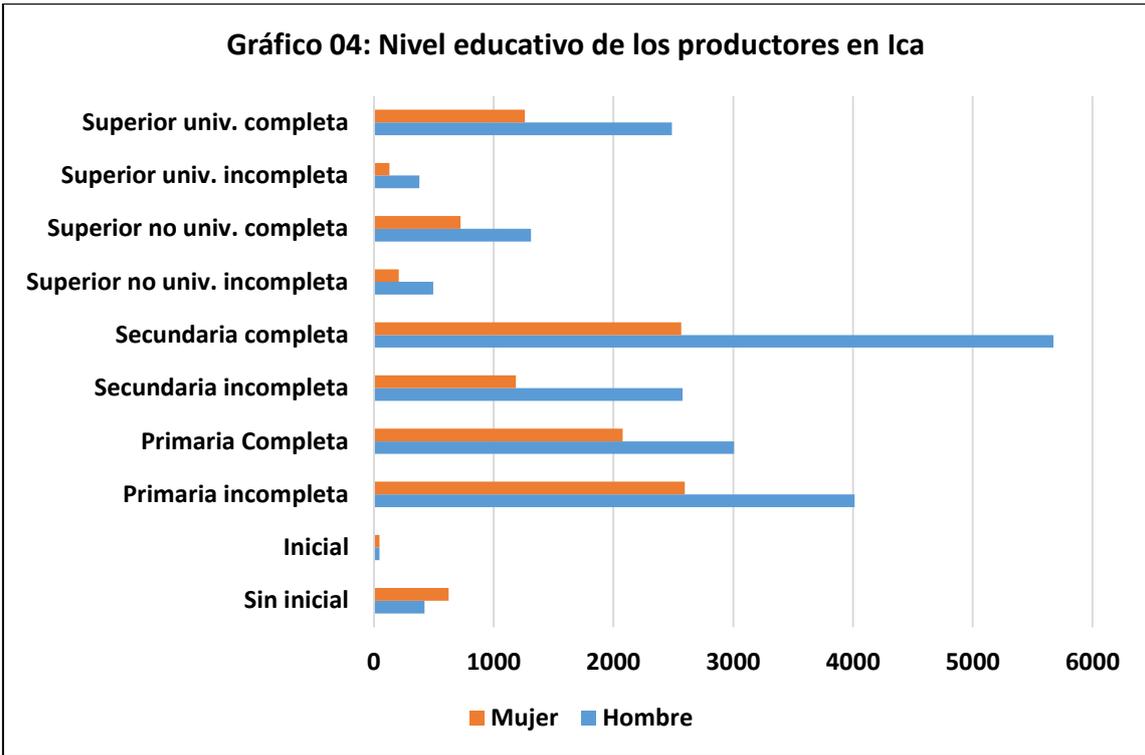


Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

Grado de Instrucción de los productores

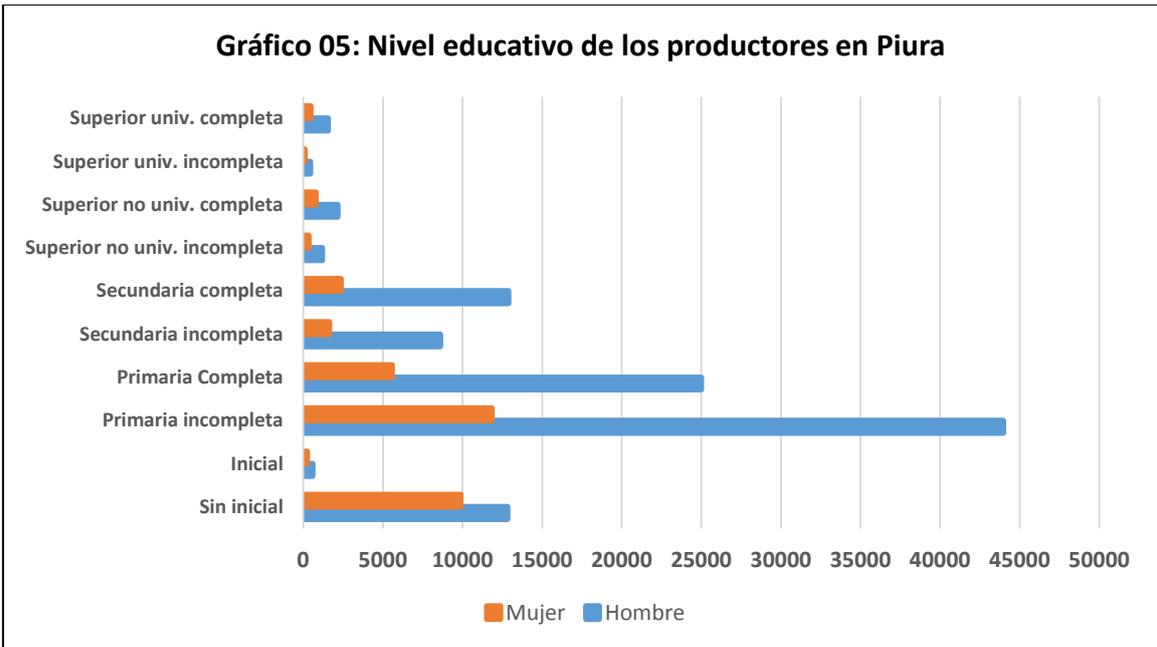
Según el IV CENAGRO, aproximadamente el 45.23% de los productores en el país llegaba a tener primaria completa, en esas condiciones manejan las unidades productivas. En el caso de Ica, se puede apreciar que un 24.34% de productores no tiene primaria completa, de este total el 42.13% son mujeres.

Sin embargo en los distritos de El Carmen y Chincha Baja, ambos de la provincia de Chincha, donde se cultiva más algodón y maíz amarillo duro el 33.42% y 37.64% de los productores no tiene primaria completa. También en la provincia de Pisco, los distritos que más área cultivada de maíz y algodón presentan son Independencia y Humay en ellos el 34.19% y 34.31% de productores no tiene primaria completa (Ver Gráfico 04).



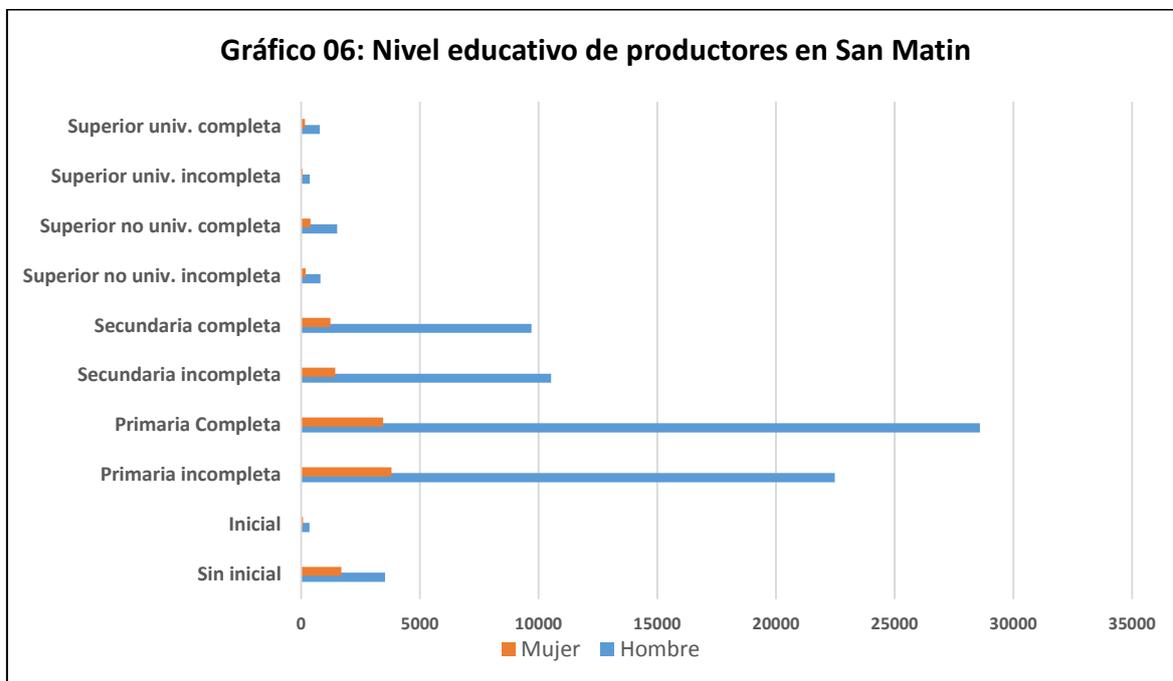
Fuente: INEI, IV CENAGRO. Elaboración RAAA

En el departamento de Piura los distritos que ocupan mayor área agrícola, dedicados a la siembra de algodón y maíz son La Matanza y Chulucanas. En estos distritos el nivel educativo es el siguiente, en La Matanza el 66.16% de los productores no llego a terminar educación primaria mientras que en Chulucanas el 59.89% no termino la educación primaria (Ver Gráfico 05).



Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

En la región de San Martín, las provincias de Lamas en el distrito de Shanao el 76% de los productores no han llegado a terminar su educación primaria. Por otro lado en el distrito de Bellavista de la provincia del mismo el 33,1% de productores no llega a terminar la educación primaria de este total el 93% son varones (Ver gráfico 06).



Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

Gestión y acceso al crédito

Según información del IV CENAGRO de los 2,260,973 productores agropecuarios 206,465 (9.13%) gestiona crédito, de los cuales solamente 186,491 (8.24%) obtuvo crédito para la actividad agropecuaria.

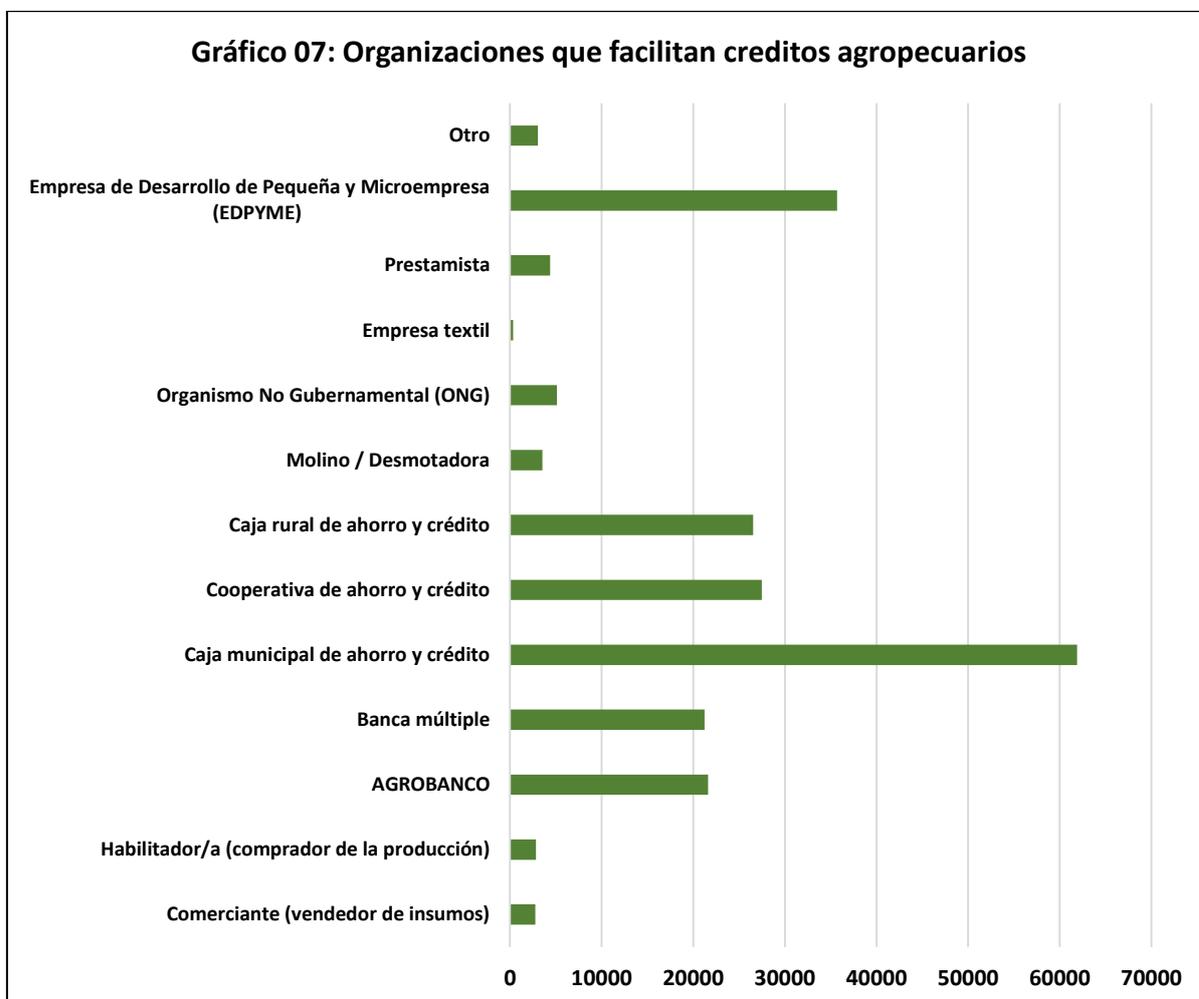
En el cuadro 12, se puede apreciar que de la totalidad de productores agropecuarios en San Martín, Ica y Piura, solamente obtuvieron créditos para la actividad agropecuaria un 15.43%, 14.97% y 1.64% respectivamente.

Cuadro 05: Gestión del crédito agropecuario

Superficie	Numero productores	GESTION DEL CREDITO			No gestionó crédito
		Total	Obtuvo crédito	No obtuvo crédito	
Nacional	2 260,973	206,465	186,491	19,974	2054508
Ica	32,522	5,268	4,871	397	27,254
Piura	142,850	24,742	23,470	1,272	118,108
San Martín	91,224	15,547	14,080	1,467	75,677

Fuente: INEI IV CENAGRO, elaboración RAAA

En el gráfico 07, se observa que las organizaciones que facilitan créditos agropecuarios y son más asequibles a los productores son la caja municipal de ahorro y crédito, empresas de desarrollo de pequeña y mediana empresa, seguidas de la cooperativa de ahorro y crédito y la caja rural de ahorro y crédito. Agrobanco aparece casi en quinto lugar, junto con la banca múltiple.



Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

Pobreza

Según el MIDIS, en el cuadro 06, se puede apreciar que el departamento de Ica registra una brecha de pobreza de 0.6 y una pobreza monetaria de 4.1.

Sin embargo la pobreza monetaria en el distrito de Chincha Baja es de 18.9 con una desnutrición de 10.6. En el distrito de El Carmen la pobreza monetaria es de 6.8 y la tasa de desnutrición crónica llega a 9. Ambos son los distritos en Chincha donde se cultiva más algodón y maíz amarillo duro.

Cuadro 06. Indicadores de pobreza en Ica y distritos de Chincha baja y El Carmen.

Indicadores	Promedio Nacional	Población pobre	Población pobre extrema	Ica	Chincha baja	El Carmen
+ Pobreza						
-Brecha de pobreza	5.8	n.a. ⁽⁴⁾	n.a. ⁽⁴⁾	0.6		
-Pobreza monetaria ⁽²⁾	23.0	n.a. ⁽⁴⁾	n.a. ⁽⁴⁾	4.1	18.9	6.8
-Pobreza monetaria extrema ⁽²⁾	4.3	20	100	0.1	0.1	0
-Pobreza extrema con ingreso autónomo (5)	7.3	30.4	100.0	0.1	10.6	9

Fuente: MIDIS 2013. Elaboración RAAA

También sobre el nivel de pobreza en Piura en los distritos de Morropón y La Matanza zonas dedicadas al cultivo del algodón y maíz amarillo duro la pobreza monetaria es de 53.2 y 55.0 respectivamente (Ver cuadro 07).

Cuadro 07: Indicadores de pobreza en Piura y distritos

Indicadores	Promedio Nacional	Población pobre	Población pobre extrema	Piura	Morropón	La Matanza
+ Pobreza						
-Brecha de pobreza	5.8	n.a. ⁽⁴⁾	n.a. ⁽⁴⁾	9.3		
-Pobreza monetaria ⁽²⁾	23.0	n.a. ⁽⁴⁾	n.a. ⁽⁴⁾	29.6	53.2	55.0
-Pobreza monetaria extrema ⁽²⁾	4.3	20	100	7.8	15.2	15.6
-Pobreza extrema con ingreso autónomo (5)	7.3	30.4	100.0	10.6	27	38.8

Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

Con relación a la situación de la pobreza monetaria en San Martín también se registra una pobreza monetaria a nivel departamental de 28.4 mientras que a nivel de Lamas y Shanao, zonas productoras de algodón en la región tienen una pobreza monetaria de 56.8 y 60.6.

Cuadro 08: Pobreza en el departamento de San Martín

Indicadores	Promedio Nacional	Población pobre	Población pobre extrema	San Martín	Lamas	Shanao
+ Pobreza						
-Brecha de pobreza	5.8	n.a. ⁽⁴⁾	n.a. ⁽⁴⁾	6.6		
-Pobreza monetaria ⁽²⁾	23.0	n.a. ⁽⁴⁾	n.a. ⁽⁴⁾	28.4	56.8	60.6
-Pobreza monetaria extrema ⁽²⁾	4.3	20	100	4.4	27.3	27.4
-Pobreza extrema con ingreso autónomo ⁽⁵⁾	7.3	30.4	100.0	8.1	26.9	27.3

Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012. Elaboración RAAA.

Aspecto Cultural

Paralelamente a la producción de algodón y maíz orientada al mercado, existen pequeños agricultores que realizan agricultura familiar (menos de 3has), en sus unidades productivas se ha podido identificar hasta 11 cultivos organizados a modo de asociación y/o rotación, son parte de la seguridad alimentaria y de la conservación de la agrobiodiversidad en los agroecosistemas locales¹⁵¹.

El maíz amarillo duro se encuentra integrado a los sistemas de producción tradicional/indígena se establece en asociación con algodón, sachá inchi, mani y otros cultivos en la unidad productiva de San Martín. Es un complemento de la seguridad alimentaria, se utiliza cuando no está maduro en la preparación de caldos y chicha de jora, también se come asado. Sin embargo es el insumo esencial para la alimentación de los animales de la familia campesina.

Según Vreeland¹⁵², el principal uso del algodón nativo pardo y sus tonalidades, es su fibra para la elaboración de tejidos tradicionales y para la práctica de la medicina natural en el control de infecciones tóxicas y enfermedades psicósomáticas.

Y es usado además, como alimento para el ganado, se le puede encontrar a modo de cercos en la división de parcelas de los agricultores para la protección del borde de sus chacras.

En los departamentos de Piura (Del Cerro) y San Martín (Áspero blanco y Áspero pardo), ambos de la especie *Gossypium hirsutum*, se cultivan en terrenos marginales, generalmente en condiciones de secano, no se utiliza ningún nivel de tecnología y la producción es baja, alrededor de 20 a 30 Qq/ha.

¹⁵¹ Guerrero B. J (2000) Manejo Ecológico del Algodón en Ica.

¹⁵² Vreeland, J.M (1985) Recuperando el algodón nativo: una tecnología nativa para la agricultura del desierto peruano.

La mayoría de las mujeres todavía saben hilar y tejer la fibra que es usada ampliamente en un sistema de producción artesanal muy vigoroso para la elaboración de tejidos que están íntegramente asociados con la vida doméstica y ceremonial.

Algunas iniciativas emprendidas por el sector privado en el que se encuentra el Grupo Romero, Bergman Rivera, CEDISA en el Departamento de San Martín, han difundido la iniciativa de algodón orgánico blanco y pardo para su exportación hacia el mercado europeo.

En la actualidad, los precios por cosecha son muy bajos, el algodón áspero blanco se compra a un nuevo sol el kilogramo mientras que el algodón áspero pardo se compra a 2 nuevos soles el kilogramo. Situación que se atribuye a la competencia de las fibras sintéticas y a los aranceles de fibra que ingresa a nuestro país vía TLC¹⁵³.

El maíz amarillo duro, además del valor económico constituye un elemento importante en la seguridad alimentaria de los agricultores familiares, se puede comer asado o tostado cuando todavía no está maduro, igualmente se hace chicha que es muy utilizada como refresco, además es un insumo para la alimentación de sus animales.

¹⁵³ Quintana, L (2012) El algodón Peruano en el Marco del TLC. En La Revista Agraria. Centro de Estudios Peruanos 2012.

Anexo 08: Fotos de las visitas a campo.
Archivos en el CD

Anexo 09: Grabaciones de entrevistas
Archivos en el CD

Anexo 10: Trípticos y folletos técnicos.
Archivos en el CD

Anexo 11: Informaciones de las regiones
Archivos en el CD

Anexo 12: Bibliografía consultada
Archivos en el CD