

Validación de los modelos tecnológicos de aguacate (*Persea americana* mill.) y mora (*Rubus glaucus* benth), en los municipios de Toledo y Cucutilla (1ª fase)

Flor María Landínez Aceros
Diciembre de 2015

Universidad de Pamplona
Facultad de Ciencias Agrarias
Departamento de Agronomía
Ingeniería Agronómica

Validación de los modelos tecnológicos de aguacate (*Persea americana* mill.) y mora (*Rubus glaucus* benth), en los municipios de Toledo y Cucutilla (1ª fase) II

Flor María Landínez Aceros Código: 1100961656

Práctica empresarial presentada como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo

DIRECTOR

César Villamizar Quiñones
Ingeniero Agrónomo
M.Sc. en Ciencias Agropecuarias
Profesor Asociado Facultad Ciencias Agrarias

ENTIDAD SUPERVISORA

Asociación hortifrutícola de Colombia, Asohofrucol

ASESORES

Ing. Agrónomo Ricardo Arturo Hernández Carreño
Ing. Agrónoma Karen Vanessa Galvis Mora
Ing. Agrónoma Cecilia Jaimes Jaimes

Universidad de Pamplona
Facultad de Ciencias Agrarias
Departamento de Agronomía
Ingeniería Agronómica
Pamplona

Tabla de Contenido

IV

Lista de tablas _____	VII
Lista de figuras _____	VIII
Capítulo 1 Introducción _____	1
1. Problema _____	3
1.1 Planteamiento y descripción del problema _____	3
2. Justificación _____	6
3. Objetivos _____	7
3.1 Objetivo general _____	7
3.2 Objetivos específicos: _____	7
Capítulo 2 _____	8
4. Marco de referencia _____	8
4.1 Antecedentes _____	8
4.2 Marco contextual _____	15
4.2.1 Empresa donde se realizará la práctica empresarial. _____	15
4.2.2 Lugares donde se desarrollará la práctica empresarial. _____	17
4.2.2.1 Municipio de Toledo. _____	18
4.2.2.1.1 Geografía. _____	18
4.2.2.1.2 Economía. _____	18
4.2.2.2 Municipio de Cucutilla. _____	19
4.2.2.2.1 Geografía. _____	19
4.2.2.2.2 Economía. _____	19
4.3 Marco Teórico. _____	20
4.3.1 Definición de adopción de tecnología. _____	20
4.3.2 Definición de modelo tecnológico. _____	22
4.3.3 Definición de validación. _____	22
4.3.4 Protocolo de Validación. _____	22
4.3.5 Aguacate variedad Hass. _____	23
4.3.6 Aguacate variedad Lorena. _____	24
4.3.7 Aguacate variedad Choquette. _____	25
4.3.8. Mora de Castilla, sembrada en el municipio de Cucutilla. _____	25
4.4 Marco legal _____	27
4.4.1 Reglamento Estudiantil, Universidad de Pamplona. _____	27
4.4.1.1 ACUERDO No.186. _____	27
4.4.1.2 CAPÍTULO VI. TRABAJO DE GRADO. _____	27
4.4.2 Convenio de cooperación para el desarrollo de practicas profesionales, y trabajos de grado, número 0106 de 2015 suscrito entre La Universidad de Pamplona y la Asociación de productores de frutas y hortalizas de Colombia, Asohofrucol. _____	28
4.4.3 Convenio para el programa de practicas N° TR 1361-286/15 suscrito entre Flor María Landínez Aceros y la Asociación Hortifrutícola de Colombia-Asohofrucol. _____	28

Capítulo 3 _____	29
5. Metodología _____	29
5.1 Ubicación _____	29
5.1.1. Toledo. _____	29
5.1.2 Cucutilla. _____	30
5.2. Selección de los productores, ajuste del modelo y diagnóstico del nivel de adopción de tecnología _____	30
5.3 Implementación de prácticas que no aplican los agricultores, para suplir las deficiencias encontradas en el diagnóstico _____	31
5.3.1 Evaluación del nivel de adopción de tecnología. _____	32
5.4 Descripción de los aspectos del modelo tecnológico validado durante el periodo de trabajo _____	33
Capítulo 4 _____	38
6. Resultados _____	38
6.1 Selección de los productores, ajuste del modelo y diagnóstico del nivel de adopción de tecnología _____	38
6.1.1. Modelo de validación cultivo de aguacate, antes de realizar ajustes. _____	41
6.1.2. Modelo de validación cultivo de aguacate, después de realizar ajustes. _____	48
6.1.3. Modelo de validación cultivo de mora, antes de realizar ajustes. _____	53
6.1.4. Modelo de validación cultivo de mora, después de realizar ajustes. _____	61
6.1.5 Diagnóstico de Fortalezas y debilidades de los sistemas de producción. _____	68
6.1.5.1. Productores cultivo de Mora. _____	69
6.1.5.2. Productores cultivo de Aguacate. _____	76
6.2 Implementación de prácticas que no aplican los agricultores, para suplir las deficiencias encontradas en el diagnóstico _____	83
6.2.1 Prácticas implementadas por productores en cultivo de Mora. _____	84
6.2.2. Prácticas implementadas por productores en cultivo de Aguacate. _____	87
6.3 Evaluación del nivel de adopción de tecnología _____	89
6.3.1 Porcentajes de adopción de tecnología por parte de los productores de aguacate. _____	89
6.3.2 Porcentajes de adopción de tecnología por parte de los productores de Mora. _____	97
6.4 Descripción de los aspectos validados del modelo tecnológico durante el periodo de trabajo _____	103
6.4.1 Modelo tecnológico de cultivo de aguacate. _____	103
6.4.1.1 Material genético regional _____	103
6.4.1.2 Propagación. _____	103
6.4.1.3 Distancia de siembra. Se adicionaron las distancias de siembra 6x6 y 6.5x6.5 _____	104
6.4.1.4 Época de siembra. _____	104
6.4.1.5 Control de arvenses. _____	104
6.4.1.6 Poda de formación. _____	104
6.4.1.7 Fertilización en etapa de formación. _____	104
6.4.1.8 Métodos de riego en el cultivo _____	104
6.4.1.9 Ubicación de los fertilizantes. _____	105
6.4.1.10 Monitoreo de plagas y enfermedades. _____	105

6.4.1.11. Plagas	105
6.4.1.12 Costos de producción. Se adjuntaron en el modelo tecnológico los costos de producción concertados con los productores.	105
6.4.2.1 Suelo.	106
6.4.2.2 Perspectivas de desarrollo a nivel regional	106
6.4.2.3 Material genético naturalizado regional.	106
6.4.2.4. Fases de la vida del planta.	106
6.4.2.5. Propagación asexual o vegetativa.	107
6.4.2.6. Preparación del terreno.	107
6.4.2.7. Distancias de siembra y número de plantas por hectárea.	107
6.4.2.8. Épocas de siembra	108
6.4.2.9. Ahoyado y trasplante.	108
6.4.2.10. Manejo de arvenses.	108
6.4.2.11. Requerimientos hídricos	109
6.4.2.12 Poda de formacion	109
6.4.2.13 Poda de mantenimiento y poda fitosanitaria	109
6.4.2.14. Fertilizacion.	109
6.4.2.15 Fertilización orgánica.	110
6.4.2.16 Época de fertilización.	110
6.4.2.17 Fuentes de fertilizantes.	110
6.4.2.18 Formación de espalderas.	110
6.4.2.19 Plagas.	111
6.5 Aplicación de encuesta de satisfacción	113
Conclusiones	114
Recomendaciones	115
Bibliografía	116

Tabla 1 <i>Productores de aguacate seleccionados en el municipio de Toledo.</i>	29
Tabla 2 <i>Productores de Mora seleccionados en el municipio de Cucutilla.</i>	30
Tabla 3. <i>Aspectos validdos del modelo tecnológico del cultivo de aguacate</i>	34
Tabla 4. <i>Aspectos validdos del modelo tecnológico del cultivo de mora.</i>	35
Tabla 5. <i>Aspectos ajustados del modelo de validación para el cultivo de mora.</i>	39
Tabla 6. <i>Aspectos ajustados del modelo de validación para el cultivo de aguacate.</i>	40
Tabla 7. <i>Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca La Victoria, cultivo de mora.</i>	69
Tabla 8. <i>Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca La Aurora, cultivo de mora.</i>	71
Tabla 9. <i>Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca Los Tubos, cultivo de mora</i>	72
Tabla 10. <i>Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca El Arrayán, cultivo de mora</i>	74
Tabla 11. <i>Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca Mónoga, cultivo de aguacate</i>	76
Tabla 12. <i>Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca Los Serrano, cultivo de aguacate</i>	78
Tabla 13. <i>Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca La Primavera, cultivo de aguacate</i>	80
Tabla 14. <i>Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca Villa Celina, cultivo de aguacate</i>	82
Tabla 15. <i>Prácticas implementadas por productora de mora Élsida Suarez Parada.</i>	84
Tabla 16. <i>Prácticas implementadas por productora de mora Carmen Fuentes Sierra.</i>	85
Tabla 17. <i>Prácticas implementadas por productor de Mora Orlando Meneses Galvis.</i>	86
Tabla 18. <i>Prácticas implementadas por productor de Mora Tomás José Albarracín.</i>	86
Tabla 19. <i>Prácticas implementadas por productor de Aguacate Carlos Julio Ríos.</i>	87
Tabla 20. <i>Prácticas implementadas por productor de Aguacate Hernando Serrano.</i>	88
Tabla 21. <i>Prácticas implementadas por productor de Aguacate Artimíodoro Ortíz.</i>	88
Tabla 22. <i>Prácticas implementadas por productor de Aguacate Alfonso Leal</i>	89

Figura 1 Mapa de la División Político-Administrativa del Departamento Norte de Santander. En el cual se aprecia la ubicación de los Municipios de Toledo y Cucutilla. Tomado de la Alcaldía Municipal de Cucutilla. 17

Figura 2: Aguacate variedad Hass. (Ruiz, 2014). 23

Figura 3: Aguacate variedad Lorena. (Herrera, 2009). 24

Figura 4: Aguacate variedad Choquette. (Herrera, 2009). 25

Figura 5: Mora de Castilla, Rubus glaucus. (Landínez. 2015). 26

Figura 6. Encuesta de evaluación de satisfacción aplicada a productores durante el proceso. .. 37

Figura 7: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de aguacate, Carlos Julio Ríos. 90

Figura 8: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de aguacate, Hernando Serrano. 91

Figura 9: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de aguacate, Artimidoro Ortíz. 93

Figura 10: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de aguacate, Alfonso Leal. .. 95

Figura 11: Comparación entre el porcentaje inicial y final de adopción de tecnología de los productores de aguacate. 96

Figura 12: Porcentaje de adopción de tecnología por la productora de mora, Elcida Suárez Parada. 97

Figura 13: Porcentaje de adopción de tecnología por la productora de mora, Carmen Fuentes. . 99

Figura 14: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de mora, Orlando Meneses. 100

Figura 15: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de mora, Tomás Albarracín. 101

Figura 16: Comparación entre el porcentaje inicial y final de adopción de tecnología de los productores de aguacate. 102

Introducción

El aguacate (*Persea americana Mill*) es una fruta tropical que se ubica en el quinto lugar en términos de volumen de producción y área cultivada en el mundo (Yabrudy, 2012). El área cosechada de aguacate corresponde al 4,7% del área mundial cosechada en frutas tropicales y Colombia en 2010, ocupó el quinto lugar en cuanto a producción y área cultivada. (Anónimo, 2000), obteniéndose producciones representativas en 20 de sus departamentos, de los cuales Norte de Santander ocupa el décimo séptimo puesto en cuánto a área cosechada, con una extensión de 200 hectáreas para el año 2013, de las 32.066 hectáreas que se sembraron a nivel nacional; el décimo sexto puesto en cuanto a producción, con 2.246 Toneladas de las 303.352 toneladas que se produjeron a nivel nacional; y el quinto puesto en cuanto a rendimiento, con 11,2 toneladas por hectárea, (Agronet, 2013).

De manera similar, y según las estadísticas de Agronet 2013, la producción de mora ha crecido hasta alcanzar 11.986 hectáreas cultivadas, y 105.285 toneladas, siendo considerada como una fruta con oportunidades de cultivo en Colombia, tanto para abastecimiento del mercado interno como para la exportación. En el Plan Frutícola Nacional PFN (2006-2026), se proyecta un incremento del 94,1% en el área cultivada para el 2026, pasando así de 10.743 ha en el 2008, a 20.631 ha, (Herrera & Isaza, 2014). Para el año 2013, el departamento Norte de Santander, se encuentra dentro de los 17 departamentos productores de mora, en donde ocupa el undécimo puesto en cuanto a área cultivada, con 396 hectáreas de las 11.986 hectáreas sembradas a nivel nacional; el décimo puesto en cuanto a producción, con 3.217 toneladas de las 105.285 que se obtuvo a nivel nacional, y el sexto puesto en cuanto a rendimiento, con 8,1 toneladas por hectárea. (Agronet, 2013).

Debido a la importancia de estos cultivos tanto para el país como para el departamento y² a la necesidad que surge por parte de Asohofrucol, el presente trabajo tuvo como objetivo realizar el proceso de validación de estas dos líneas productivas, en el departamento Norte de Santander, con el fin de potencializar su producción. Para ello se seleccionó a 4 productores de aguacate de Toledo, de la Asociación Asoprodulab (Asociación de productores de durazno de Labateca), y 4 productores de la Asociación Agroec (Asociación Agroecológica de Cucutilla) en Cucutilla, llevando a cabo la validación de una parte de los modelos tecnológicos, ya establecidos y ajustados para cada línea, en la respectiva zona, mediante la aplicación de un instrumento denominado, modelo de validación, con visitas de verificación y seguimiento, abordando temas como el desarrollo del cultivo, registros de fertilización, monitoreo de plagas y enfermedades, costos de producción, y resultados de podas.

La realización del presente trabajo, contribuyó a la fase inicial del proceso de validación del modelo tecnológico para la línea productiva de mora y de aguacate, por parte de la Asociación Hortifrutícola de Colombia “Asohofrucol”, en donde aporté una base tecnológica para continuar con la validación de los modelos tecnológicos de dichos cultivos, durante tres años, y poder, al finalizar el proceso, emitir un documento guía a nivel nacional, de cómo se deben manejar estos cultivos en cada zona de estudio.

1. Problema

1.1 Planteamiento y descripción del problema

Según Agronet, durante los años 2010 y 2013, los productos más cultivados en el departamento fueron: Arroz de riego, yuca, tomate, plátano y papa, lo que evidencia que el aguacate aún no es representativo en la región y por consiguiente no es representativa su producción a nivel nacional, situación que permite entrever que se está perdiendo el potencial de rendimiento que tiene el cultivo en el departamento, con su baja área productiva.

Esta problemática mencionada anteriormente, se ve reflejada en los municipios de Toledo y Labateca, en donde se realizó la siembra en las fincas de 77 productores de aguacate, con materiales traídos de otros departamentos, como el del Tolima, sin obtener los resultados esperados, de los cuales, se perdieron cuantiosas hectáreas por problemas de multiraiz y *Phytophthora* sp; adicional a esto, no se llevaron a cabo las prácticas adecuadas para la instalación del cultivo, debido a que los productores no recibieron la capacitación tecnológica apropiada, por parte del funcionario de la empresa que llevó a cabo el proyecto; dichos problemas, que trajeron consigo, la deserción por parte de muchos agricultores, fueron detectados por Asohofrucol, cuando decide tomar el proyecto que la empresa encargada había dado por finalizado, mediante la implementación de las Escuelas de campo, Ecas, y las visitas de asistencia técnica.

Para el caso del cultivo de Mora, durante el año 2013, ocupó el décimo puesto, entre los departamentos más productores a nivel Nacional, con una producción de 3.216,8 toneladas y el sexto puesto en cuanto a rendimiento, con un valor de 8,1 toneladas por hectárea (Agronet, 2013).

La disminución en la producción, puede deberse a la caída de los precios debido a los fuertes inviernos (Agronet, 2008), también a la gran cantidad de enfermedades y plagas que la atacan, como: Áfidos, Trips, Empoasca, Antracnosis, Botrytis, Mildeo polvoso y Mildeo veloso, lo que en algunos casos ha significado la disminución en la producción y el abandono del cultivo por parte del agricultor, convirtiéndose estos en focos de diseminación de todo tipo de plagas y enfermedades, todo lo anterior radica en el desconocimiento del productor de las técnicas de manejo del cultivo. 4

Para potencializar la producción de estos dos cultivos, y mejorar las técnicas de manejo, Asohofrucol, empresa nacional de carácter gremial, cuyo propósito es fortalecer y dinamizar el desarrollo del subsector de frutas y hortalizas de Colombia, ha venido implementando, a través de las Escuelas de Campo para Agricultores, ECAs, un modelo tecnológico entre los productores de aguacate y mora, con el fin de establecer las prácticas más adecuadas para el manejo de estos cultivos y así poder mejorar su rendimiento. Sin embargo, la divulgación de las tecnologías no es suficiente para lograr las mejoras en cuanto a rendimientos; se hace fundamental llevar a cabo una labor de evaluación de adopción de dichas tecnologías, que incluyan la participación de los productores y profesionales del área, que asuman una mayor responsabilidad en la identificación y difusión de tecnologías nuevas, permitiendo entrever que prácticas están siendo aplicadas, cuáles no, y el por qué no se están aplicando, analizando cuáles de las opciones encuentran más atractivas y comprender por qué las eligen, así como establecer cuáles son las más adecuadas para cada zona.

En el Departamento de Norte de Santander, esta labor de evaluación y validación, no se ha desarrollado aún en los cultivos mencionados anteriormente, y debido a la necesidad por parte

de la Asociación Hortifrutícola de Colombia “Asohfrucol” por desarrollarlo, y al aporte inicial 5 que realicé, es que se hizo necesario e importante llevar a cabo este proyecto.

Por lo anterior el presente proyecto respondió a las siguientes preguntas:

-¿Cómo ha sido la adopción de la tecnología por parte de los productores, en los cultivos de Aguacate y Mora?

-¿Cómo están llevando a cabo los productores, las actividades que encierra el modelo tecnológico de los cultivos de mora y aguacate?

- De acuerdo al estado fenológico de las plantas al momento de desarrollar el proyecto, Cuáles son las prácticas más adecuadas, para el manejo de estos dos cultivos, en cada región?

2. Justificación

6

La elaboración del proyecto fué muy conveniente, ya que permitió ver cómo ha sido el porcentaje de adopción de tecnología, por parte de los productores de aguacate y mora, en los municipios de Toledo y Cucutilla, impartida mediante las Ecas (Escuelas de campo) a través de La Asociación Hortifrutícola de Colombia “Asohofrucol”, así como algunas prácticas más adecuadas para producir en la zona.

Los productores de aguacate y mora en los municipios de Toledo y Cucutilla se vieron beneficiados, ya que se conocieron sus deficiencias en cuanto al manejo del cultivo, adoptaron algunas practicas tecnológicas y se conocieron las razones del por qué no han implementado otras. El proceso de enseñanza se reforzó mediante demostraciones, y se evidenciaron las diferencias entre sus formas de realizar ciertas prácticas, y las recomendadas; tomando algunas labores del modelo tecnologico, se logró determinar cuáles de las aplicadas por el productor y cuáles de las realizadas en base al modelo, son las más adecuadas para producir en la zona. De esta forma se contribuyó a mejorar los sistemas de producción por parte de los Agricultores.

El diagnóstico del porcentaje de adopción de tecnología que han desarrollado los productores hasta el momento, permitió establecer las condiciones y tecnologías con las cuales se están cultivando el aguacate y la mora en estos municipios y aportando a Asohofrucol y al departamento, una visión de algunas tecnologías que se adoptan fácilmente y las que requieren refuerzo, información que permite desarrollar estrategias para promover el desarrollo y el fortalecimiento de estos sistemas de producción.

El proyecto desarrollado, sirve como base a nuevos proyectos relacionados con el tema, ya que su metodología puede ser aplicada en diferentes cultivos o a la fase II.

3.1 Objetivo general

Validar los modelos tecnológicos en los cultivos de Aguacate (*Persea Americana* Mill) y Mora (*Rubus glaucus* Benth), aplicados por los productores de las Escuelas de campo Asoprodulab (Asociación de productores de durazno de Toledo y Labateca) y Agroec (Asociación agroecológica de Cucutilla) en los Municipios de Toledo y Cucutilla.

3.2 Objetivos específicos:

- Diagnosticar el nivel de adopción del modelo tecnológico, propuesto por La Asociación Hortifrutícola de Colombia “Asohofrucol”.
- Implementar las practicas tecnológicas, evaluando la aplicación de las actividades enseñadas, como refuerzo del proceso de capacitación.
- Describir los aspectos del modelo tecnológico validado durante el periodo de trabajo, en un documento técnico que sirva de soporte para el agricultor.

4. Marco de referencia**4.1 Antecedentes**

4.1.1. Validación del paquete tecnológico para la producción de alfalfa, maíz, avena y triticale en la región de Salinas, Chihuahua, (Bejar, 2006). Se llevó a cabo un manejo y seguimiento de los lotes de validación de los cultivos de alfalfa y maíz, realizando las actividades pertinentes, así como la toma de datos sobre el comportamiento de los diversos materiales genéticos, su respuesta ante factores bióticos y abióticos; se llevó a cabo la cosecha de forraje y grano para determinar los rendimientos en verde y seco por hectárea, así como la realización de análisis bromatológicos para determinar su calidad nutritiva; se llevó a cabo el establecimiento en un segundo ciclo de dos parcelas de validación con los cultivos de avena y triticale, realizando su mantenimiento y seguimiento para cuantificar su respuesta agronómica y sus rendimientos y calidad nutritiva del forraje obtenido.

4.1.2. Aceptación de nueva tecnología por productores ejidales para el manejo integrado del cultivo de papaya (Hernández, Martínez, Gallardo, Villanueva, 2008). Se evaluó la aceptación de una nueva tecnología de manejo integrado del cultivo de papaya en el ejido Miralejos, municipio de Soledad de Doblado, Veracruz, México; para esto se encuestaron 32 productores antes y después de asistir a eventos demostrativos en tres parcelas del ejido. El análisis multivariado de componentes principales mostró evidencia significativa que engloba la opinión de los encuestados respecto a los cambios de actitud positiva hacia la tecnología. Los productores que además de conocer la nueva tecnología también la pusieron a prueba en sus propias parcelas, manifestaron la mejor opinión de ella.

4.1.3. Validación de un paquete tecnológico para una nueva Variedad regional-local de chile jalapeño (García, Nava, Sánchez & Ferral, 2010). Este proyecto surge, debido a que la semilla criolla de chile jalapeño presenta baja calidad de producción que impide el acceso a los mercados fresco e internacional que generalmente ofertan un sobre precio a la calidad que demandan. Así mismo, propicia que la comercialización se haga exclusivamente al mercado menos exigente, el industrial, por lo cual el objetivo del presente proyecto fué contar con información técnica que permita un uso más adecuado de semillas mejoradas adaptadas a la región. El proyecto considera dos años de prueba, en donde se proponen la validación en terrenos de productores cooperantes, quiénes como requisito deben contar con buenos suelos y alta disposición para aplicar el paquete tecnológico del cultivo. Dado el monto asignado en 2010 la parcela de validación fué de 1/2 hectárea e incluyó los testigos criollo regional y la variedad Don Benito, esto a fin de tener elementos de comparación entre ambos cultivares; ya para el segundo año se volvió a plantear que el proyecto se valide en las condiciones originales, es decir tanto de temporal como con riegos de auxilio. El paquete a validar contempla que el manejo del cultivo sea en suelo no mecanizado con preparación tradicional de RTQ, siembra directa y espeque, bajo condiciones de temporal, uso de fertilizantes químicos sólidos y manejo fitosanitario convencional.

4.1.4. Validación de paquetes tecnológicos en Hortalizas en la Costa de Nayarit (Chile Bell Pepper; Jalapeños y Pepinos). (Productores orgánicos Costa de Nayarit, 2006). La finalidad de este proyecto fué la de cultivar y comercializar diversos materiales hortícolas como el Pepino Pickle, Chile jalapeño y Pimiento morron, todo esto bajo el Sistema de cielo abierto, e iniciar los preparativos para la producción bajo casa-sombra en la localidad de Guadalupe Victoria

Municipio de San Blas Nayarit, con el propósito de ver la adaptabilidad de esos cultivos en la¹⁰ zona, y se pretende que su producción sea comercializada en la ciudad de Tepic, Nayarit.

4.1.5. Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile (Sotomayor G. & García R.). Para validar este programa, se implementó un "Plan de Transferencia Tecnológica Forestal (PTTF)", dirigido a pequeños productores agrícolas de la zona centro-sur de Chile, enfocado al establecimiento y manejo de plantaciones forestales de buena calidad. La transferencia tecnológica hacia este segmento se realizó a través de un sistema externalizado con operadores privados, con el objeto de resolver requerimientos técnicos y de gestión, para la formación y obtención de un recurso forestal apropiado. El PTTF orientó sus acciones de acuerdo a diferentes estrategias, en donde la finalidad de estas acciones fue solucionar y dar respuesta a los requerimientos tecnológicos y de gestión de los productores, detectados a través de encuestas dirigidas, mediante la formación de "operadores privados de transferencia tecnológica forestal", entregándoles nuevas y actualizadas tecnologías por medio de la preparación de paquetes tecnológicos, capacitándolos en métodos de transferencia. El área de aplicación se concentró en la zona centro-sur de Chile, y para enfocar adecuadamente la tecnología a transferir y los paquetes tecnológicos a preparar, se recopilaron antecedentes básicos de productividad, socioeconómicos y necesidades tecnológicas, desde fuentes primarias y secundarias.

4.1.6. Validación del paquete tecnológico de Duwest en la producción de semilla de maíz (Zea mays L.) Guayape en Zamorano (León, Moreira, Paz, Reconco & Rommel, 2001). El objetivo de este ensayo fue conocer el efecto que tendría el uso del paquete promovido por Duwest comparado con el tradicional que ha venido utilizando Zamorano, por medio de evaluaciones agronómicas mediante una prueba t de medias independientes y un análisis

económico. Además se evaluaron las ventajas y desventajas de cada uno de los componentes 11 del paquete, los cuales fueron: Tratador de semilla Furadan 30 TS (Carbofuran) para control de plagas del suelo, Lannate 90 SP (Metomil) y Arrivo 20 EC (Cipermetrina) para el control del cogollero (*Spodoptera frugiperda*), herbicida preemergente Atranex 80 WP (Atrazina) para control de malezas de hoja ancha y algunas gramíneas, herbicida postemergente Accent 75 WG (Nicosulfuron) para controlar gramíneas y algunas hoja ancha y Messenger (Proteína Harpin) para mejorar el crecimiento de las plantas. En el paquete Zamorano se encontraban: tratador de semilla Gaucho 70 WS (Imidacloprid) para control de plagas de suelo, Lorsban 50 SL (Chlorpyrifos), Pirinex 48 EC (Chlorpyrifos) y Volaton 2.5 GR (Foxim) para el control del cogollero (*Spodoptera frugiperda*), herbicidas preemergentes Lazo 48 EC (Alaclor) para control de gramíneas y Gesaprim 90 WP (Atrazina) para el control de hojas ancha. Según el análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas entre los paquetes, en las características fenológicas y el rendimiento de la variedad Guayape.

4.1.7 Plan Nacional de Fomento Hortifrutícola. (Asohofrucol, 2012-2022). Para consolidar el sector hortofrutícola como promotor del desarrollo rural, se formuló Plan Nacional de Fomento 2012-2022 el cual atiende las necesidades de los productores en las regiones y ayuda a integrar los eslabones de las cadenas en las diferentes fases del proceso de producción, transformación y comercialización, optimizando la escala de gestión de las diferentes ciclos y actividades del proceso productivo agrícola y agroindustrial, desde los servicios técnicos de diseño y establecimiento de los cultivos hasta la comercialización nacional e internacional de los productos; este plan permite coordinar y dinamizar en cada región programas y proyectos que promuevan el mejoramiento de la competitividad del sector hortofrutícola; contribuye al incremento de la productividad, garantizando la prestación de los servicios de transferencia de

tecnología y de asistencia técnica integral aplicada; genera alternativas de comercialización y 12
mercadeo de los productos que permitan que los productores funjan como fijadores de precios
para mejorar la rentabilidad del negocio; gestiona el acceso a crédito y esquemas de
financiamiento; articula y vincula a los productores a la oferta institucional disponible para el
sector hortifrutícola.

4.1.8. Transferencia de tecnología mediante la metodología de Escuelas de Campo, Ecas.
(Asohofrucol, 2012). Este proyecto tiene como finalidad contribuir con el mejoramiento de la
productividad y competitividad de las explotaciones hortofrutícolas lícitas de productores de
frutas y hortalizas mediante la transferencia de tecnología a través de la metodología de Escuelas
de Campo para Agricultores, ECAS, involucrando aspectos productivos, ambientales,
socioempresariales y organizacionales; este proyecto, atiende en temas técnicos, empresariales,
organizacionales y ambientales a cerca de 20.000 productores en 385 municipios del país y en
más de 25 líneas productivas de frutas y hortalizas.

4.1.9. Plan Nacional de Fomento Hortifrutícola Fase 2015. Su objetivo principal es
continuar con la implementación de la fase 2015 de este plan, el cual contribuirá a mejorar las
condiciones productivas, organizacionales y comerciales de los productores hortifrutícolas
facilitando su acceso oportuno a los servicios de asistencia técnica especializada, transferencia de
tecnología, financiación, información y acompañamiento socioempresarial. Para ello, Durante la
fase 2015 se continuará haciendo énfasis en: Asistencia técnica y transferencia de tecnología
dependiendo de la particularidad de las regiones y el grado de acompañamiento y avance que
muestren los grupos de productores a trabajar; la profundización de la comercialización conjunta
entre las organizaciones de productores; el recaudo de la cuota de fomento hortifrutícola.
Finalmente el Plan comprendería las actividades y alcances de los proyectos Programa de

Transformación productiva, Difusión y Divulgación y Agricultura Específica por Sitio, esto 13
con la finalidad de facilitar los procesos de articulación de estos proyectos.

4.1.10. Formulario de evaluación del modelo tecnológico. (Asohofrucol, 2015). Este documento, es un formato creado para la evaluación de los modelos tecnológicos de cualquier línea productiva; para el caso de aguacate y mora, cada formulario se ajusta de acuerdo al modelo tecnológico empleado para cada línea. Con esta herramienta, se puede determinar el porcentaje del nivel de adopción de tecnología por parte de los productores, así como los puntos críticos encontrados en cada lote de producción.

4.1.11. Modelo tecnológico, del cultivo de Mora para Norte de Santander. (Asohofrucol, 2012-2022). Es un documento que encierra la descripción geográfica de las áreas productivas en el departamento; todos los aspectos técnicos de manejo del cultivo, tales como sistema de siembra, fertilización, propagación, riego, manejo de avenses, cosecha, poscosecha, entre otros; también encierra aspectos edafoclimáticos como tipos de suelos, Temperatura, Humedad Relativa, lluvia, brillo solar, que son necesarios en el proceso productivo de la Mora; este modelo, se realiza con el fin de implementar nuevas tecnologías que permitan mejorar las formas y rendimientos, en los cultivos de mora de la región.

4.1.12. Modelo tecnológico, del cultivo de Aguacate para Norte de Santander. (Asohofrucol, 2012-2022). Es un documento que encierra la descripción geográfica de las áreas productivas en el departamento; todos los aspectos técnicos de manejo del cultivo, tales como sistema de siembra, fertilización, propagación, riego, manejo de avenses, cosecha, poscosecha, entre otros; también encierra aspectos edafoclimáticos como tipos de suelos, temperatura, humedad relativa, lluvia, brillo solar, entre otros; aspectos que son necesarios en el proceso

productivo del Aguacate; este modelo, se realiza con el fin de implementar nuevas tecnologías 14 que permitan mejorar las formas y rendimientos, en los cultivos de Aguacate de la región.

4.1.13. Plan general de asistencia técnica Norte de Santander, Línea productiva aguacate, (Asohofrucol, 2015). La Asociación Hortifrutícola de Colombia Asohofrucol a través del PLAN NACIONAL DE FOMENTO HORTOFRUTÍCOLA 2012-2022 ha realizado en el año 2015 un acompañamiento técnico y actualizado en tecnología a organizaciones de productores de la línea productiva de aguacate a través de la metodología de Escuelas de Campo ECAS y asistencia técnica Directa. Este año a través del proyecto TR 1361 se presenta la propuesta de formular y realizar el seguimiento al siguiente Plan de Asistencia Técnica y Actualización Tecnológica, sustentada en dos objetivos fundamentales: Mejorar las condiciones fitosanitarias del cultivo, rendimientos del cultivo, calidad de la producción e implementación de parcelas demostrativas en las cuales se pueda utilizar Material Vegetal de calidad y adaptado a la condición Agroclimatológica de la región. Su objetivo principal es apoyar en el Manejo y mejoramiento integral de los sistemas de producción de aguacate y sus objetivos específicos son: Implementación de un modelo tecnológico integral en el manejo adecuado de aguacate el cual lleve a una mejora representativa de la producción; adopción de modelos tecnológicos que puedan garantizar el buen funcionamiento de los sistemas productivos como es la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en las fincas.

4.1.14. Alianza productiva para el cultivo y comercialización de aguacate para pequeños productores asociados en los municipios de Toledo y Labateca, departamento Norte de Santander. (Ministerio de Agricultura, Cámara comercio Bucaramanga, Apoyo alianzas productivas, 2012). El proyecto consistió en establecer 77 hectáreas de aguacate Hass manejando una densidad de siembra de 204 plantas/ha, para beneficiar a 77 familias de pequeños

productores agropecuarios, a fin de lograr su sostenibilidad económica y mejorar su calidad de vida, así como la consolidación empresarial de ASOPRODULAB (Asociación de productores de durazno de Labateca); para esto, se realizó la contratación de un equipo de asistencia técnica conoedor del proceso de implementación de las buenas prácticas agrícolas, en el mejoramiento de la infraestructura básica para producción con el establecimiento de un sistema de riego para cada beneficiario involucrado en el proyecto. Otro de sus objetivos fue la implementación de un plan de manejo ambiental para mitigar los impactos (calificados como Bajo –Medio) generados con la aplicación del modelo tecnológico.

4.2 Marco contextual

4.2.1 Empresa donde se realizará la práctica empresarial.

Es una organización gremial y agroempresarial de derecho privado fundada en 1995. Representan los intereses de los productores de frutas, hortalizas, plantas aromáticas, raíces y tubérculos de Colombia ante los diversos actores públicos y privados, vinculados con el sector hortifrutícola en el contexto nacional e internacional (Asohofrucol, 2015)

Desde 1996 administran el Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola (FNFH), y el recaudo de la Contribución Parafiscal Cuota de Fomento Hortifrutícola por contrato suscrito con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Son responsables de la inversión de estos recursos en proyectos productivos para impulsar desarrollo de los productores de frutas y hortalizas del país (Asohofrucol, 2015).

Qué hacen:

- Estructuran, formulan, ejecutan y evalúan Planes, Programas y Proyectos para fortalecer y dinamizar el desarrollo del sector de frutas y hortalizas de Colombia.

- Apoyan y coordinan las actividades de promoción, formulación, ejecución e investigación científica.

- Brindan capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología a los productores para mejorar sus capacidades técnicas, administrativas y comerciales.

- Promueven la asociatividad.

- Identifican y desarrollan mercados y productos en el escenario internacional. Con diferentes proyectos de inversión le apuestan a crear una oferta exportadora de talla mundial para posicionar al sector en los mercados internacionales.

- Acopian y difunden información sectorial para su fortalecimiento económico, social y empresarial. Para esto cuentan con diversos canales de comunicación.

- Propician procesos de interacción con sus productores a través de congresos, seminarios y talleres para promover un mayor acercamiento entre los actores del sector y compartir conocimientos y experiencias.

- Organizan misiones tecnológicas y comerciales para promocionar sus productos en el exterior, ampliar las oportunidades del sector y recibir actualización tecnológica.(Asohofrucol, 2015)

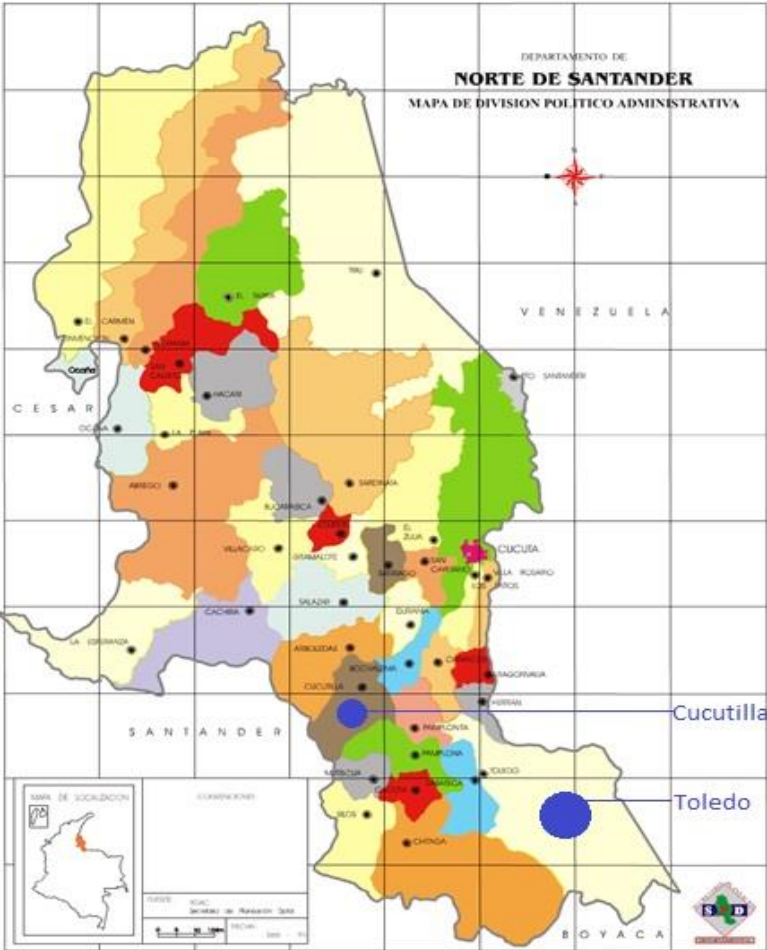


Figura 1 Mapa de la División Político-Administrativa del Departamento Norte de Santander. En el cual se aprecia la ubicación de los Municipios de Toledo y Cucutilla. Tomado de la Alcaldía Municipal de Cucutilla.

4.2.2.1 Municipio de Toledo.

18

4.2.2.1.1 Geografía.

El municipio de Toledo está ubicado en la República de Colombia, hace parte del departamento de Norte de Santander situado en el extremo centro - nororiental de Colombia, en la zona de frontera con la República de Venezuela con la cual comparte 72,614 Km. Hace parte de los municipios de la provincia de Pamplona y administrativamente en términos ambientales pertenece al Corpes de Centro oriente, (Alcaldía Toledo, 2012). Su temperatura media es de 19°C ° C, (Alcaldía Toledo, 2012). Se encuentra ubicado a 1.625 m.s.n.m, con las siguientes coordenadas: 7°18'37"Norte, 72°28'59"Oeste.

4.2.2.1.2 Economía.

El municipio de Toledo al igual que los demás municipios vecinos, posee una marcada vocación agropecuaria, ya que la mayor parte de su población se dedica a ellas, podemos decir que esta es en primera instancia la base de su economía y en segundo lugar encontramos el comercio y el transporte hacia Cúcuta, Pamplona, los centros poblados y las veredas. (Alcaldía Toledo, 2012).

Las actividades económicas del municipio de Toledo se enfocan principalmente a la agricultura y la ganadería. (Alcaldía Toledo, 2012).

Se considera que Toledo es uno de los municipios con más cabezas de ganado en el departamento y por lo tanto un muy buen productor y exportador tanto de leche, carnes y cueros a nivel departamental y nacional de especies de bovinos, ovinos y caprinos. (Alcaldía Toledo, 2012).

El sector presenta dificultades a causa de las vías de comunicación deficitarias y en mal¹⁹ estado, carencia de programas de desarrollo a mediano y corto plazo, ausencia de crédito para el mediano y pequeño agricultor, escasa tecnificación en la producción y manejo y muy poca diversificación de cultivos. (Alcaldía Toledo, 2012).

El Municipio está conformado por 32 veredas en el casco urbano de Toledo centro; para el desarrollo del presente proyecto se tuvo en cuenta las veredas San Javier y Hatos Bajo.

4.2.2.2 Municipio de Cucutilla.

4.2.2.2.1 Geografía.

El municipio de Cucutilla se encuentra ubicado a 1.277m,s,n.m. con las siguientes coordenadas: 7°33' Norte, 72° 47'Oeste. (Alcaldía de Cucutilla, 2013). Presenta una temperatura media: 22° C (Alcaldía de Cucutilla, 2013).

4.2.2.2.2 Economía.

La agricultura es su principal renglón económico con productos como el plátano, la caña panelera, el café y el fique, siendo el principal productor del departamento de este último producto. A nivel del sector pecuario su principal renglón es la producción bovina seguida en importancia el porcino, mular, cunícula y aves de corral. (Alcaldía de Cucutilla, 2013).

El Municipio está conformado por 27 veredas; La ejecución del presente trabajo se realizará en la vereda San Miguel.

4.3.1 Definición de adopción de tecnología.

Una de las cuestiones más importantes al diseñar un estudio de adopción es la definición de los criterios para delimitar la adopción. Si estamos interesados en la adopción de prácticas de manejo de cultivos, ¿cuándo estrictamente tiene que seguir el agricultor una recomendación para considerar que la ha adoptado? ¿Se contará como adopción todo uso de un fertilizante, o la cantidad y el momento de la aplicación tienen que estar dentro de ciertos límites? Al definir los criterios de la adopción, también es importante recordar que, si bien las recomendaciones pueden ser presentadas a los agricultores como un modelo de varias prácticas, algunos componentes del modelo pueden ser adoptados primero, otros más tarde, y algunos tal vez nunca lleguen a tener una aceptación amplia. Por consiguiente, el estudio de adopción debe preguntar específicamente acerca de cada componente del modelo, teniendo en cuenta que los componentes individuales pueden ser adoptados en diferentes momentos o en condiciones distintas. Dado que los agricultores pueden elegir entre varias prácticas agronómicas apropiadas, la encuesta debe investigar cuáles usan y el por qué de su elección. Del mismo modo, los agricultores pueden hacer sus propias modificaciones a una tecnología nueva (como una técnica de almacenamiento o una pieza de maquinaria) y el estudio de adopción tendrá que prestar una cuidadosa atención a este tipo de innovación. La adopción de una tecnología nueva puede tener repercusiones en el resto del sistema de cultivo y esos cambios concomitantes deben ser examinados en el estudio de adopción. Otro problema que se presenta al medir la adopción es que los agricultores suelen tener varios campos donde aplican distintas prácticas de manejo. Los investigadores deben decidir si evaluarán la adopción en todos los campos o sólo en el más grande, o bien en los campos que tengan características relacionadas con la tecnología nueva (por ejemplo, examinar

las prácticas de conservación del suelo sólo en los campos en ladera). La respuesta a este interrogante depende en parte de que sea necesario estimar la superficie total donde se usa una determinada tecnología. Por lo general, no es difícil pedir a los agricultores que estimen la superficie total sembrada con distintas variedades, pero, si la práctica que se investiga es más compleja, como la dosis y el momento de la aplicación de fertilizantes, tomará más tiempo estimar la extensión y el promedio correspondientes a estas prácticas. Cuando en el análisis de la encuesta se informa la dosis promedio de aplicación de un insumo, se debe expresar claramente si las dosis corresponden únicamente a los agricultores que usan el insumo o si el promedio incluye tanto a usuarios como a no usuarios. Investigar las prácticas en cada campo individual ofrece también otras ventajas. Una de las formas de explicar las diferencias en el comportamiento de adopción de los agricultores es examinar aspectos relacionados con el manejo de los cultivos. Por ejemplo, se puede presuponer que una determinada práctica de control de maleza se usa sólo en los campos con cultivos intercalados. (Centro Internacional de mejoramiento de Maíz y Trigo, 1993).

Esta hipótesis sobre la adopción se puede poner a prueba únicamente con información específica sobre cada campo. A veces hay más de un ciclo agrícola al año. En este caso, se puede evaluar la adopción sólo en el ciclo más importante o en todos los ciclos. En síntesis, la adopción de una tecnología nueva puede ser definida en varias formas. En todos los casos, es preciso acordar cuál será la definición de "adopción". En ocasiones, puede ser suficiente registrar la proporción de agricultores que usan la tecnología (en un nivel definido). En otros, será preciso estimar la proporción real de los campos o de la superficie donde se usa la tecnología nueva (Centro Internacional de mejoramiento de Maíz y Trigo, 1993).

4.3.2 Definición de modelo tecnológico.

22

Los modelos tecnológicos son las actividades que se desarrollan para producir cualquier rubro agrícola o pecuario y estos son ejemplos de algunas de las labores que requieren de esta estrategia para el mejoramiento de la cadena productiva, por ejemplo, el cultivo de aguacate encerraría las actividades de postcosecha: patología y fisiología, selección, clasificación, empaque, almacenamiento, transporte y control de calidad. Para el caso de la producción láctea se lleva a cabo la aplicación de buenas prácticas relacionadas con el manejo sanitario desde el ordeño hasta el sitio de procesamiento de la leche, para garantizar la calidad e inocuidad de la leche. En el caso de la piscicultura, se desarrollan actividades de diseño de estanques piscícolas, localización, construcción y operación de centros de acopio, beneficio, empaque y conservación en las regiones; otro ejemplo de cultivos, es el cacao, en el cual se pueden desarrollar actividades de Suministro masivo de material vegetal clonal garantizando su desempeño, adaptabilidad y productividad, así como la transferencia tecnológica en campo (Secretaría de agricultura Dpto de Antioquia, 2012).

4.3.3 Definición de validación.

La validación es definida como el acto documentado de probar que cualquier procedimiento, proceso, equipo, material, actividad o sistema, conduce realmente a los resultados esperados (Anónimo, 2011).

4.3.4 Protocolo de Validación.

Es un plan escrito que indica cómo la validación será conducida, incluyendo los parámetros de prueba, las características del producto, equipo de fabricación, y puntos de decisión en lo que constituye un resultado de prueba aceptable (Anónimo, 2011).

4.3.5 Aguacate variedad Hass.

Esta variedad fue patentada en 1935 por Rudolph Hass, en Habra Heights (California); según Whiley et ál., 2002 (citado por ICA, 2012), esta variedad fue patentada en virtud de la calidad de sus frutos, alto rendimiento en producción y maduración tardía, comparado con otras variedades importantes para la época. Pertenece a la raza guatemalteca *Persea nubigena* var. *guatemalensis* y se adapta a condiciones subtropicales, temperaturas de 5 a 19 °C y alturas entre los 1.800 y 2.000 msnm (ICA, 2012). En cuanto a sus características, Bernal y Díaz, (citado por ICA, 2012), afirman que esta variedad produce frutos esféricos, ovalados, con corteza gruesa y quebradiza; la pulpa es cremosa, con excelente sabor y sin fibra; la semilla es pequeña (bien pegada a la cavidad) y se pela fácilmente. De acuerdo con el estado de madurez, presenta un color que va desde verde opaco hasta morado oscuro. Los frutos son retenidos en la planta hasta por 6 meses posterior a su madurez fisiológica, sin pérdida marcada en la calidad (ICA, 2012).



Figura 2: Aguacate variedad Hass. (Ruiz, 2014).

4.3.6 Aguacate variedad Lorena.

24

Esta variedad fue originada en la finca “Lorena” (Palmira) y se cultiva desde 0 – 1.300 m.s.n.m. Presenta tronco potente y ramificaciones vigorosas que puede alcanzar hasta 30 m de altura. Presenta frutos de forma alargada, de corteza lisa, brillante, de tamaño grande con un peso de 400gr aproximadamente; su color es verde, con un contenido de grasa del 9%, se caracteriza por presentar un pedúnculo largo y una semilla mediana. El fruto se puede consumir tanto crudo como cocido, empleándose más como una hortaliza que como fruta (Vivero tierra negra, *n.a*). El tiempo de maduración puede tardar hasta 5 días, (Frutcampo, *n.a*).



Figura 3: Aguacate variedad Lorena. (Herrera, 2009).

4.3.7 Aguacate variedad Choquette.

25

Originado en la Florida. En Colombia se ha adaptado a todos los climas (0- 1600 msnm); sus frutos son grandes con un peso de 850 a 1100g y una forma oval esférica. La cáscara lisa y lustrosa de color verde amarillento y una pulpa amarilla, con un contenido de grasa del 13%. Se caracteriza por poseer cierto grado de resistencia a las enfermedades más comunes (Herrera, 2009).



Figura 4: Aguacate variedad Choquette. (Herrera, 2009).

4.3.8. Mora de Castilla, sembrada en el municipio de Cucutilla.

La mora de castilla es una fruta que se cultiva en las regiones frías, rica en minerales y vitaminas, tiene gran aceptación para el consumo en fresco y procesado por su exquisito sabor y la facilidad de la agroindustrialización. Es una fruta muy perecedera, por lo tanto requiere de especiales cuidados durante la cosecha y el transporte. Cosecha. (Universidad de Antioquia, n.a).

El fruto no puede cosecharse muy maduro debido a que es demasiado perecedero, por esto, la recolección se realiza de forma manual y generalmente se pasa el fruto directamente a las canastillas plásticas de no mas de 12cm de profundidad, donde es transportada; el transporte debe ser refrigerado para preservar a fruta. Las moras se pueden clasificar en tres grados:

El extra es el grado más alto, y requiere que el producto tenga características de variedad similares y un color típico rojo vinotinto o morado oscuro, prácticamente uniforme, prácticamente sin defectos; que posea un buen carácter, y sabor y olor normales. El estándar también debe tener características que posean un buen color prácticamente uniforme; estar razonablemente libre de defectos; poseer un carácter razonablemente bueno, y tener un sabor y olor normales. El substandard" es el de las bayas que no cumplen con los requisitos de las anteriores clasificaciones (Universidad de Antioquia, n.a).



Figura 5: Mora de Castilla, *Rubus glaucus*. (Landínez. 2015).

4.4.1 Reglamento Estudiantil, Universidad de Pamplona.

4.4.1.1 ACUERDO No.186.

Por el cual compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado de la Universidad de Pamplona.

4.4.1.2 CAPÍTULO VI. TRABAJO DE GRADO.

ARTÍCULO 35.- Definición de Trabajo de Grado: En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”, por medio del cual se consolida en el estudiante su formación integral, que le permite:

- a. Diagnosticar problemas y necesidades, utilizando los conocimientos adquiridos en la Universidad.
- b. Acopiar y analizar la información para plantear soluciones a problemas y necesidades específicas.
- c. Desarrollar planes y ejecutar proyectos, que le permitan demostrar su capacidad en la toma de decisiones.
- d. Formular y evaluar proyectos.
- e. Aplicar el Método Científico a todos los procesos de estudio y decisión.

ARTÍCULO 36. Acuerdo No.004 de 12 de enero de 2007 (Modifica el Literal b)

d. *Práctica Empresarial:* comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al Director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la

empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si lo hubiere) y copia del convenio interinstitucional Universidad – Empresa o carta de aceptación de la empresa. 28

4.4.2 Convenio de cooperación para el desarrollo de practicas profesionales, y trabajos de grado, número 0106 de 2015 suscrito entre La Universidad de Pamplona y la Asociación de productores de frutas y hortalizas de Colombia, Asohofrucol.

Este convenio fué establecido en el mes de mayo del año 2015, con una duración de seis meses, con el fin de permitir la realización de práctica profesional al estudiante de la Universidad, con la Asociación; en el se estipulan aspectos como las responsabilidades del estudiante y de la Asociación, así como las causales de terminación.

4.4.3 Convenio para el programa de practicas N° TR 1361-286/15 suscrito entre Flor María Landínez Aceros y la Asociación Hortifrutícola de Colombia-Asohofrucol.

Este convenio fué establecido en el Julio del año 2015, con una duración de 5 meses y 15 dias. Contempla las funciones que el estudiante debe cumplir como practicante, el monto económico de auxilio entregado por la asociación y se especifica la no vinculación laboral, así como las causales de terminación. establecidas en dicho convenio de práctica empresarial.

5. Metodología

5.1 Ubicación

El trabajo se desarrolló en los siguientes municipios:

5.1.1. Toledo. Ubicado a 1.625 m.s.n.m, con las siguientes coordenadas: 7°18'37"Norte, 72°28'59"Oeste;

Los productores seleccionados en este municipio pertenecen a la Asociación de productores de durazno de Toledo y Labateca "ASOPRODULAB".

Tabla 1 *Productores de aguacate seleccionados en el municipio de Toledo.*

PRODUCTOR	VEREDA	FINCA	VARIEDAD	NÚMERO DE PLANTAS POR HCTA	EDAD DEL CULTIVO
Carlos Julio Ríos	San Javier	Mónoga	Lorena, Semil, Santana, Choquette	236	19 meses
Gabriel Hernando Serrano	San Javier	Los Serrano	Lorena, Choquette	236	17 meses
Artimodoro Ortíz	San Javier	La primavera	Hass Lorena,	321	14 meses
Alfonso Leal	Hatos Bajo	Villa Celina	Lorena, Choquette	273	16 meses

5.1.2 Cucutilla.

30

Ubicado a 1.277m,s,n.m. con las siguientes coordenadas: 7°33' Norte, 72° 47'Oeste.

Los productores seleccionados en este municipio pertenecen a la Asociación Agroecológica de Cucutilla “AGROEC”.

Tabla 2 *Productores de Mora seleccionados en el municipio de Cucutilla.*

PRODUCTOR	VEREDA	FINCA	VARIEDAD	EDAD DEL CULTIVO	NÚMERO DE PLANTAS
Tomás José Albarracín	San Miguel	El Arrayán	Mora de castilla	5 años	496
Élsida Suárez Parada	San Miguel	La Victoria	Mora de castilla con y sin espinas	11 meses	333
Carmen rosa Fuentes Sierra	San Miguel	La Aurora		18 meses	400
Orlando Meneses	Guayabito	Los Tubos	Mora de Castilla	20 años	431

5.2. Selección de los productores, ajuste del modelo y diagnóstico del nivel de adopción de tecnología

En esta etapa se seleccionaron cuatro productores de mora en el municipio de Cucutilla y cuatro productores de aguacate en el municipio de Toledo, departamento de Norte de Santander.

El criterio para su selección se basó en reconocer cualidades como el cumplimiento, responsabilidad, y la disposición e interés para llevar a cabo este proceso. Una vez seleccionados

los productores, se llevó a cabo el ajuste del modelo de validación de los modelos tecnológicos, de acuerdo a las condiciones de cada municipio, con asesoría de los profesionales de Asohofrucol. Posteriormente, se realizó la primera visita a cada productor, en compañía del profesional de la entidad, aplicando el modelo ajustado (Figura 8 y 10) y llevando a cabo un diagnóstico de las condiciones actuales en las que se encontraba el cultivo, abarcando los siguientes temas de los modelos tecnológicos:

Cultivo de Mora: Material genético naturalizado regional, diseño de sistemas de riego y/o drenaje, estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas, conservación de suelos, sistemas de siembra, tutorado, distancia de siembra, control de malezas, poda de formación, poda de mantenimiento y fitosanitaria, poda de producción, disposición de residuos de podas, análisis de suelos, análisis foliar, monitoreo y registro de plagas y enfermedades, registro de los costos de producción.

Cultivo de Aguacate: Material genético regional, diseño de sistemas de riego, estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas, análisis de suelos, conservación de suelos, sistemas de siembra, distancia de siembra, propagación sexual (Vivero), control de arvenses, poda de formación, poda de mantenimiento, disposición de residuos de podas, fertilización en etapa de formación, registro de los costos de producción.

Elaborado el diagnóstico en estas prácticas, se identificaron las debilidades que presentaban los agricultores relacionadas con la adopción de tecnología, construyendo un análisis para proceder a trabajar sobre algunas de ellas.

5.3 Implementación de prácticas que no aplican los agricultores, para suplir las deficiencias encontradas en el diagnóstico

Tomando como base el diagnóstico realizado, se llevó a cabo la implementación de las 32 prácticas en cada cultivo, con el fin de mejorar las falencias encontradas y continuar con la implementación del respectivo modelo tecnológico; las prácticas adoptadas variaron por productor. La totalidad de las prácticas implementadas en los cultivos fueron las siguientes:

Mora:

- Estudios de caracterización de suelos
- Prácticas de conservación de suelos
- Sistema de tutorado
- Distancias de siembra adecuadas
- Poda de formación
- Sistema sencillo de registros

Aguacate

- Funcionamiento del sistema de riego
- Control oportuno de arvenses
- Poda de formación

La implementación de estas prácticas por parte de los productores se llevó a cabo, inicialmente, en una parcela demostrativa, la cual variaba en tamaño y número de plantas de acuerdo a la finca; allí se realizaron demostraciones con el fin de que el agricultor las replicara en la totalidad del cultivo.

5.3.1 Evaluación del nivel de adopción de tecnología.

Para la evaluación de la implementación de dichas prácticas, se realizó una evaluación mensual, en donde se registró el cumplimiento de las prácticas recomendadas, derivadas del

diagnóstico, y realizadas en la parcela de validación, observando si se aplicaron en totalidad del cultivo. 33

En el caso del cultivo de aguacate, las demostraciones se realizaron en 5 plantas de la hectárea, y la evaluación de la adopción de tecnología, con la aplicación del modelo de validación, se realizó en todo el cultivo. Los cultivos de los 4 productores presentaban edades diferentes. (Ver tabla 1).

Para el caso del cultivo de Mora, las demostraciones se realizaron en 5 plantas del lote (0,25 hectárea), y la evaluación de la adopción de tecnología, con la aplicación del modelo de validación, se realizó en 0,25 hcta. Los cultivos de los 4 productores presentaban edades diferentes. (Ver tabla 2).

5.4 Descripción de los aspectos del modelo tecnológico validado durante el periodo de trabajo

Finalmente, se realizó una descripción detallada de los aspectos de cada modelo tecnológico que fueron validados durante el periodo de trabajo, los cuales se adicionaron al modelo tecnológico de cada cultivo, como ajustes, supervisados por los profesionales de Asohfrucol encargados de cada línea productiva.

Los aspectos que se validaron fueron los siguientes:

MODELO TECNOLÓGICO DE CULTIVO DE AGUACATE
Material genético regional
Propagación
Conservación de suelos
Distancia de siembra
Época de siembra
Control de arvenses
Poda de formación
Pautas generales para la realización de cualquier tipo de poda: Limpiar la tijera con ayuda de una lija.
Métodos de riego en el cultivo
Ubicación de los fertilizantes
Monitoreo de plagas y enfermedades
Plagas
Costos de producción.

Tabla 4. Aspectos validos del modelo tecnológico del cultivo de mora.

MODELO TECNOLÓGICO DE CULTIVO DE MORA
Suelo
Perspectivas de desarrollo a nivel regional:
Material genético naturalizado regional
Fases de la vida del planta
Propagación asexual o vegetativa:
Preparación del terreno
Distancias de siembra y número de plantas por hectárea
Épocas de siembra
Ahoyado y transplante
Manejo de arvenses
Requerimientos hídricos
Poda de formacion
Poda de mantenimiento y poda fitosanitaria
Fertilizacion
Época de fertilización
Fuentes de fertilizantes
Formación de espalderas
Plagas

5.5. Plan de trabajo con cada productor

36

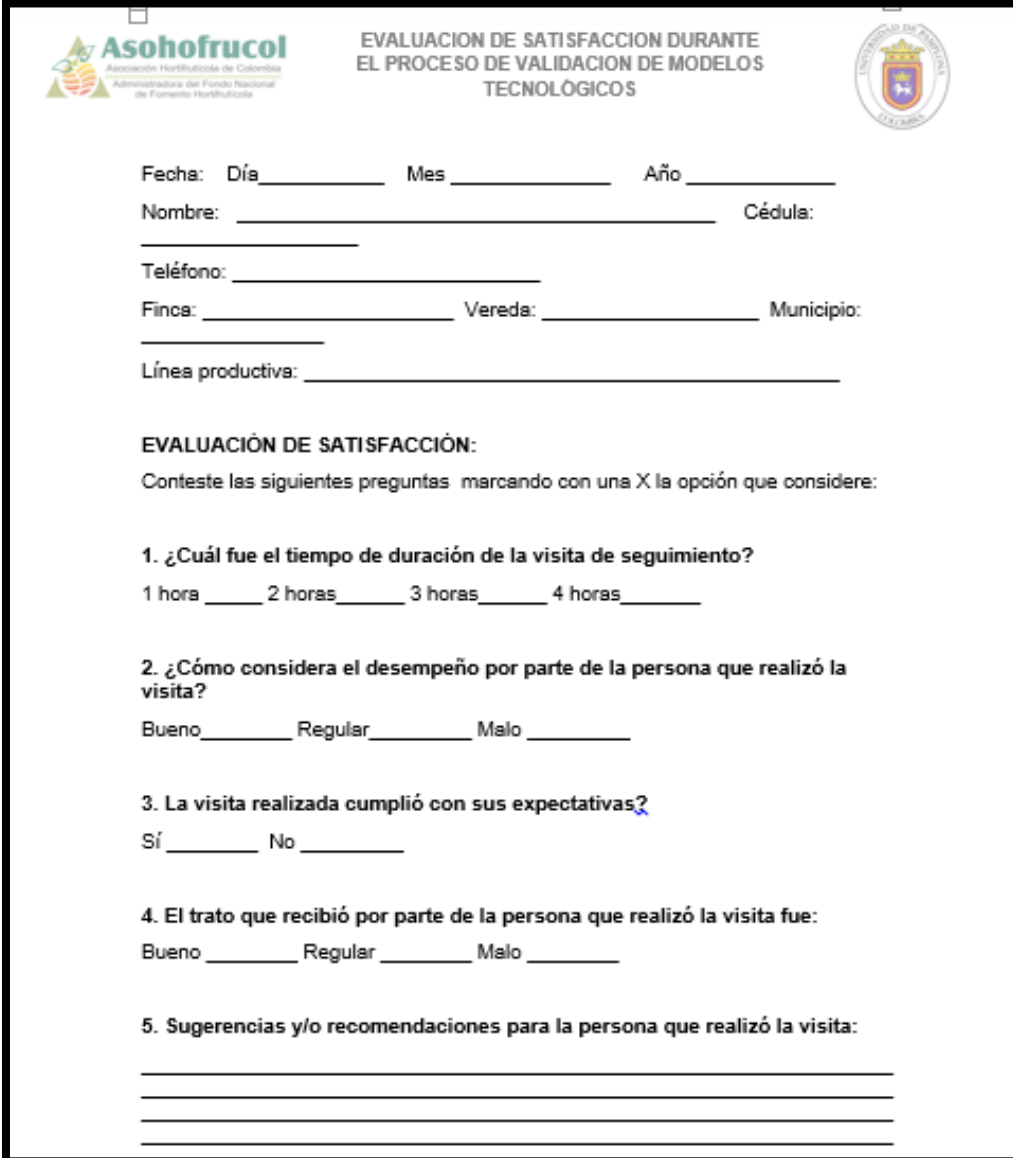
Adicional a lo anterior, se elaboró un plan de trabajo con cada productor, que consistió en realizar mínimo dos visitas por mes a cada uno de los 4 productores de cada línea, verificando durante las visitas:


- 1.** El estado fisiológico del cultivo. Para ello, se observaron las condiciones actuales del cultivo, y se entregó un informe detallado de lo observado.
- 2.** Se verificaron las diferentes etapas en el desarrollo vegetativo del cultivo.
- 3.** Se evaluó si el productor cumplía con las recomendaciones consignadas por el asistente técnico.
- 4.** Durante cada visita, se llevaron a cabo las actividades que contempla el modelo tecnológico, concertadas con anterioridad con el productor, y en donde se registró la forma en que las estaba realizando. Se validó, mediante demostraciones y seguimiento, algunas actividades que encierra el modelo tecnológico enseñado, con el fin de evidenciar las prácticas más adecuadas para cada zona.
- 5.** Se evaluó y registró el sistema de siembra y procedencia de las plantas.
- 6.** Registro y seguimiento al plan de fertilización, fuentes y dosis.
- 7.** Registro seguimiento al monitoreo de plagas y enfermedades.
- 8.** Evaluación y registro de los resultados de las clases de podas, aplicadas en cada línea productiva.

5.6 Aplicación de encuesta de satisfacción


37

Se llevó a cabo la aplicación de una encuesta en el mes de septiembre y en el mes de noviembre, con el fin de evaluar el nivel de satisfacción de los productores con respecto a las visitas de seguimiento y validación que realicé.



 **Asohofrucol**
Asociación Horticultores de Colombia
Administradora del Fondo Nacional
de Fomento Hortícola

**EVALUACION DE SATISFACCION DURANTE
EL PROCESO DE VALIDACION DE MODELOS
TECNOLÓGICOS**



Fecha: Día _____ Mes _____ Año _____
Nombre: _____ Cédula: _____
Teléfono: _____
Finca: _____ Vereda: _____ Municipio: _____
Línea productiva: _____

EVALUACIÓN DE SATISFACCIÓN:
Conteste las siguientes preguntas marcando con una X la opción que considere:

1. ¿Cuál fue el tiempo de duración de la visita de seguimiento?
1 hora _____ 2 horas _____ 3 horas _____ 4 horas _____

2. ¿Cómo considera el desempeño por parte de la persona que realizó la visita?
Bueno _____ Regular _____ Malo _____

3. La visita realizada cumplió con sus expectativas?
Sí _____ No _____

4. El trato que recibió por parte de la persona que realizó la visita fue:
Bueno _____ Regular _____ Malo _____

5. Sugerencias y/o recomendaciones para la persona que realizó la visita:

Figura 6. Encuesta de evaluación de satisfacción aplicada a productores durante el proceso.

6. Resultados**6.1 Selección de los productores, ajuste del modelo y diagnóstico del nivel de adopción de tecnología**

Se llevó a cabo la selección de los productores, por parte de los profesionales de La Asociación hortifrutícola de Colombia “Asohofrucol” (Tabla 1 y 2).

Una vez seleccionados, se tomaron los modelos de validación para las líneas productivas de Mora y Aguacate, ajustándolos de manera inicial, de acuerdo al modelo tecnológico establecido para cada cultivo en el departamento de Norte de Santander. Durante el proceso se realizaron varios ajustes para cada modelo, enunciados en la siguiente tabla.

CULTIVO DE MORA
Diseño de sistemas de riego y/o drenaje
Sistemas de siembra
Tutorado
Distancia de siembra
Epoca de siembra
Control de Malezas
Poda de formación
Poda de producción
Aplicación de Correctivos de Ph
Análisis foliar
Fertilización edáfica para producción continua
Fertilización foliar
Fertilización orgánica
Manejo integrado de plagas
Manejo integrado de enfermedades
Tipo de control aplicado
Procedimientos de cosecha
Procedimientos de Poscosecha
Empaque

CULTIVO DE AGUACATE

Diseño de sistemas de riego

Distancia de siembra

Siembra y Ahoyado

Propagacion sexual (Vivero)

Control de arvenses

Poda de formación

Poda de mantenimiento

Poda Sanitaria

Disposicion de residuos de podas

Fertilizacion orgánica

Manejo integrado de plagas

Manejo integrado de enfermedades.

Tipo de control aplicado

Procedimientos de cosecha

Procedimientos de Poscosecha

Calidad del fruto cosechado

Rendimiento por Ha

Registro de los costos de producción

Obteniendo como resultado final, los modelos de validación para el departamento de 41

Norte de Santander.

6.1.1. Modelo de validación cultivo de aguacate, antes de realizar ajustes.

Fase y componente agronómico	Condición deseable	Resultado de la Aplicación del Modelo	N.A	CALF. ACT	CALF. MAX
Establecimiento del cultivo					15
Material genético regional	Aguacate hass y lorena 1400-2000 msnm				1
Diseño de sistemas de riego y/o drenaje	Dispone de un estudio y diseño de sistema de riego y/o drenaje fundamentado en planimetría, altimetría e hidráulica. Además de lo anterior, no se presentan árboles afectados por drenajes deficientes o falta de agua en campo. Sistema de riego por goteo. En épocas lluviosas se hacen drenajes.				1
Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	Caracterización de suelos. Prueba de infiltración simple, consiste en hacer agujeros en el suelo, de 20x20cm de ancho a diferentes profundidades (20, 40, 60cm, 80 cm, 100 cm...), a los cuales se debe aplicar agua, normalmente 2 litros estando el suelo húmedo, equivalentes a un evento lluvioso de 50mm (dependerá de la pluviosidad de la zona donde se establecerá el cultivo), que para la zona tropical es un evento fuerte normal. El tiempo que demora el agua en infiltrar es medido y si es alto, más de 2 horas o no se infiltra, el suelo no sería apto para el cultivo de aguacate, ya que se ha comprobado que las raíces de aguacate en estado de encharcamiento durante aproximadamente 3 horas, inicia su pudrición.				1
Análisis de suelos	Análisis de suelo de cada predio. Antes de iniciar la fertilización.				1

	Análisis de suelos antes de la siembra.				
Conservación de suelos	Coberturas muertas.				2
Preparación de suelos	<p>Canales de drenajes. Selección del lote: limpieza: reducir al mínimo la intervención mecánica del suelo.</p> <p>Trazado: El trazado lo debemos realizar en sentido oriente- occidente para tener como resultado una mayor interceptación de luz solar desde la parte baja a la alta de la copa del árbol.</p> <p>Ahoyado, aplicación de enmiendas y fertilizantes.</p>				2
Sistemas de siembra	Tres bolillos.				2
Distancia de siembra	7x7				2
Época de siembra	Inicios de épocas lluviosas, o en cualquier momento si se dispone de un sistema de riego.				1
Siembra y Ahoyado	<p>40x40x40 o 60x60x60 ajustado al material proveniente de vivero.</p> <p>Procedimiento de trasplante</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En el sitio se debe realizar un plateo superficial con el azadón de aprox 1 metro de diámetro, teniendo presente conservar la tierra que se retiró en el ahoyado, pues ésta hará parte de la que se utilizará para llenarlo 2. Usar 200 gramos de cal dolomita por sitio, aplicándola en las paredes del hueco, en corona bien abierta y en la tierra retirada en el ahoyado, verificando que no quede una capa gruesa en el fondo 3. Limpiar el fondo del hueco de tierra suelta y basuras caídas para evitar dejar espacios vacíos de difícil arreglo luego de la siembra 4. Aplicar al fondo del hueco un poco de dap o de una fuente fosforada (10-15gramos), para iniciar su aplicación hasta completar 100 gramos por todo el sitio 5. Buscar el nivel del suelo o la 				2

	<p>pendiente con ayuda del pisador (cabo de pica), ubicándolo desde los bordes de la parte superior a la inferior del hueco. Una vez terminado, medir con la planta en la bolsa el nivel de la semilla o de la primera raíz para que quede sobre el mismo.</p> <p>6. Aplicar la tierra necesaria al fondo del hueco para que la planta llegue a ese nivel pisando bien con el pisador, buscando que no queden espacios sueltos. Se debe medir el nivel cuantas veces sea necesario hasta alcanzarlo. Este es el pisado de mayor importancia pues ésta ubicado en el área de más difícil acceso al momento de requerir repisado</p> <p>Medir cada capa de tierra aplicada suelta hasta 10 cm máximo, para que al pisarla quede de 2-3 cm sin espacios sueltos</p> <p>7. Una vez alcanzado el nivel del fondo del hueco con el pisado, se debe retirar la base de la bolsa y cortar las raíces que esta pueda presentar con un corte parejo sin dejar puntas. Esta labor debe hacerse delicadamente con un machete o cuchillo con buen filo para que en el corte no queden raíces fibrosas que puedan inducir entorchamientos o brotaciones múltiples. Cortar un poco la bolsa por un lado haciendo una línea con cuidado de no dañar las raíces</p> <p>8. Llevar la planta al centro del hueco en un solo movimiento, sin reacomodarla luego de puesta allí, para que no se maltraten las raíces. Si quedara mal acomodada se debe abrir un poco la pared del hueco para que el pisador pase fácilmente sin dañar el pilón.</p> <p>9. A medida que se levanta la bolsa se debe aplicar pequeñas cantidades de micorrizas hasta completar 100-200 gramos por sitio, buscando que quede en contacto siempre con las</p>			
--	--	--	--	--

	<p>raíces del árbol y el pilón</p> <p>10. Aplicar capas de 10 cm de tierra. Se puede mezclar con la tierra que se va a utilizar para llenar el hueco y materia orgánica compostada hasta completar, como máximo 1 kg de ésta para cada sitio</p> <p>11. Mientras que se aplican las capas de tierra se debe continuar aplicando pequeñas cantidades de dap hasta completar los 100 gramos totales por sitio</p> <p>12. Pisar muy bien cada capa con ayuda del pisador. Para las primeras capas de pisado se debe sostener el árbol para evitar que este se levante, pudiendo quedar un espacio vacío entre el pilón y la capa pisada más baja del hueco.</p> <p>13. Al llegar al nivel superior cerca de la superficie se debe pisar con suficiente presión para que el suelo quede bien apretado. Este pisado debe hacerse con el mismo pisador con el talón o con el puño, buscando no sellar la capa fina y más superficial de tierra</p> <p>14. Se debe cubrir con tierra bien pisada hasta máximo 2 cm por encima del nivel de la semilla o la primera raíz, compactándola bien hacia el tallo para que el árbol no quede en el vacío o con movimiento hacia los lados. Si la semilla se suelta de la planta esta debe retirarse</p> <p>15. Finalmente se debe cubrir cada plato del árbol con una capa delgada de malezas cortadas para evitar que quede desnudo por efecto de la lluvia o el viento y así conservar la humedad. (Lynce, 2013).</p>			
Propagación				5
Patrón	<p>Nativos, lorena, hass. Vigoroso crecimiento de las plántulas, adaptación, buen desarrollo radicular, fácil injertación, alto grado de compatibilidad con la variedad a injertar, resistencia o tolerancia a factores bióticos y abióticos limitantes en la zona o</p>			2

	región donde se van a establecer. Semillas en lo posible procedentes de árboles nativos de la región.				45
Propagación sexual (Vivero)	Material adquirido en vivero certificado, que garantiza la pureza final de la variedad. Se utiliza material de siembra obtenido por injertación sobre patrón. Lo compró en vivero.				1
Injertación	Tomar una yema de una variedad mejorada, seleccionada por su calidad y rendimiento.				2
Labores culturales					15
Control de arvenses	Plateo manual-mecánicos Mulch natural al plato Limpieza de calles con guadaña.				2
Poda	Poda de formación: pellizco: se realiza mediante la técnica conocida como pellizco para eliminar los brotes terminales de las ramas con crecimiento hacia arriba, con el fin de limitar el crecimiento en altura y permitir la emisión de brotes laterales hacia la parte baja. Poda sanitaria: eliminar ramas caídas o que compitan entre sí. Los cortes gruesos deben ser cicatrizados inmediatamente con pintura anticorrosiva. Poda de aclareo: selección de 4 ejes para permitir la entrada de luz y aire. Se realiza a partir de los 3 meses después del trasplante en campo.				10
Disposición de residuos de podas	Cuando los residuos están frescos se trituran y se dejan en el plato, cuando está afectado se saca del lote y se entierra y aplica cal.				3
Manejo nutricional					20
Análisis de suelos	Muestra antes de la instalación del huerto. Muestreo profundo. Menos de 1 Ha 4 sub-muestras, en lotes grandes de más de 3 Ha se deben tomar 10 sitios de sub-muestras, mezclar y se obtiene 1 Kilo. En huertos en producción las sub-muestras se recogen al azar en la proyección de la copa del árbol en la franja comprendida entre los 0,90 y				3

	los 2,5m del tallo.				46
Análisis foliar	Recoger hojas enteras y sanas, recogidas a la altura media del árbol en los cuatro puntos cardinales en ramas normales y de recién maduración. Recoger hojas en la parte media del penúltimo flujo en ramas entre 3 y 4 meses de edad. Tomar cuatro hojas por árbol en 20 plantas seleccionadas al azar. Programa de fertilización corregido según resultados.				2
Fertilización a la siembra o establecimiento	Cal viva, para la desinfección de huecos, biotrin, fertilizante 15-15-15, nutrimon. Arena + cal dolomita + abono orgánico.				4
Fertilización en etapa de formación	Nitrógeno y Potasio aplicarse cada dos meses, ideal cada mes es mejor si se dispone de fertirrigación. El fósforo se aplica a partir del segundo año. La fuente de nitrógeno puede ser sulfato de amonio si los niveles de azufre son bajos, de lo contrario fuentes rápidas de asimilación (amoniacaes).				3
Fertilización en producción	El fruto de aguacate sorprendentemente es bajo en Nitrógeno y muy alto en fósforo y potasio. La cantidad de nitrógeno (N), fósforo (P ₂ O ₅) y potasio (K ₂ O) extraídos por una tonelada de fruto de aguacate es de 0.83, 2.40 y 3.62 kilogramos respectivamente.				4
Ubicación de los fertilizantes	El fertilizante se debe aplicar en una franja de suelo alrededor del árbol que va desde la mitad de la copa hasta cerca de la zona del goteo preferiblemente incorporado. (20cm la copa hacia adentro).				2
Fertilización orgánica	La aplicación de abonos orgánicos debe buscar como efecto mejorar las propiedades físicas y biológicas, del sitio de siembra. El contenido de nutrientes del abono orgánico puede fluctuar ampliamente, según el tipo de procedencia del animal, el forraje que reciba y el manejo que se le brinde. En promedio puede contarse con un contenido de 0.3 a 1.2% de N, 0.1 a 0.3% de P ₂ O ₅ y de 0.3 a				2

	0.8% de K ₂ O. Es conveniente realizar un análisis del contenido de nutrientes. El valor de la composta podrá elevarse considerablemente, si a cada tonelada de materia seca se le añaden: 3 a 5kg de nitrógeno (N) 6Kg de fósforo (P ₂ O ₅) 9kg de potasio (K ₂ O) 30 a 40kg de dolomita o 10 a 20kg de cal agrícola + 2 a 4kg de Sulpho Mag/Kmag. Se aplica para mejorar las condiciones del suelo.				47
Manejo Sanitario					30
Monitoreo de plagas	Se monitorea en w-z-x se escogen 30 plantas al azar se revisa todos los órganos de las plantas, para determinar la incidencia o severidad de plaga o enfermedad.				5
Manejo integrado de plagas	Poda de aclareo, aplicaciones con hongos entomopatogenos.				10
Prevención y control de Antracnosis, Phytophthora, cercospora, mildes					10
Monitoreo de plagas y enfermedades secundarias	Monitoreos cada 8 días.				5
Cosecha y Poscosecha					10
Procedimientos de cosecha					3
Procedimientos de Poscosecha					2
Calidad del fruto cosechado					5
Costos de producción					5
Rendimiento por Ha					3
Registro de los costos de producción					2
Puntaje Total					100

6.1.2. Modelo de validación cultivo de aguacate, después de realizar ajustes.

Registro para la evaluación del nivel tecnológico en cultivo de AGUACATE (Persea americana)																		
Nombre del productor:							Cédula:											
Departamento:		Municipio:					vereda:											
Latitud (norte)		Longitud (oeste)						Altitud (metros)										
Finca:							Area Del Cultivon (Ha)											
Fecha: Día _____ Mes _____		Año _____		N° de Visita		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Facilitador Responsable:							cédula:											

Fase y componente agronómico	Condicion deaseble	Resultado de la Aplicación del Modelo	N. A	CALF . ACT	CALF . MAX
Establecimiento del cultivo					15
Material genético regional	Aguacate hass y lorena 1400-2000 msnm				1
Diseño de sistemas de riego	Dispone de un estudio y diseño de sistema de riego fundamentado en planimetría, altimetría e hidráulica. Además de lo anterior, no se presentan árboles afectados por drenajes deficientes o falta de agua en campo. Sistema de riego por goteo.				1

Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	Caracterización de suelos. Prueba de infiltración simple, consiste en hacer agujeros en el suelo, de 20x20cm de ancho a diferentes profundidades (20, 40, 60cm, 80 cm, 100 cm...), a los cuales se debe aplicar agua, normalmente 2 litros estando el suelo húmedo, equivalentes a un evento lluvioso de 50mm (dependerá de la pluviosidad de la zona donde se establecerá el cultivo), que para la zona tropical es un evento fuerte normal. El tiempo que demora el agua en infiltrar es medido y si es alto, más de 2 horas o no se infiltra, el suelo no sería apto para el cultivo de aguacate, ya que se ha comprobado que las raíces de aguacate en estado de encharcamiento durante aproximadamente 3 horas, inicia su pudrición.				1
Análisis de suelos	Análisis de suelo de cada predio. Antes de iniciar la fertilización. Análisis de suelos antes de la siembra.				1
Conservación de suelos	Coberturas muertas.				2
Preparación de suelos	Canales de drenajes. Selección del lote: limpieza: reducir al mínimo la intervención mecánica del suelo. Trazado: El trazado lo debemos realizar en sentido oriente- occidente para tener como resultado una mayor interceptación de luz solar desde la parte baja a la alta de la copa del árbol. Ahoyado, aplicación de enmiendas y fertilizantes.				2
Sistemas de siembra	Tres bolillos.				2
Distancia de siembra	7x7, 6x6, 6,5x6,5.				2
Epoca de siembra	Inicios de épocas lluviosas, o en cualquier momento si se dispone de un sistema de riego.				1

Siembra y Ahoyado	Huecos de 40 cm de lado por 40 cm de profundidad, 60X60cm, 80x80cm, o ajustado al tamaño del material proveniente de vivero. Contar con las recomendaciones de fertilización (Plan de fertilización). (Cal viva, para la desinfección de huecos, biotrin, fertilizante 15-15-15, nutrimon. Arena + cal dolomita + abono orgánico). En caso de correctivos, estos se deberán hacer como mínimo un mes antes del trasplante (200gr de cal dolomita por sitio). No superar con tierra el nivel del cuello del tallo del arbolito, apretar muy bien pra que no queden cámaras de aire, aplicar buen riego, colocar cobertura de maleza muerta con el fin de mantener el suelo humedo y fresco. Hueco en sistema de T.				2
Propagación					5
Propagacion sexual (Vivero)	Material adquirido en vivero certificado o no certificado.				5
Labores culturales					15
Control de arvenses	Plateo manual-mecánico.				2
Poda de formación	Cortar ramas con el propósito de dirigir el crecimiento, estimulando la brotación de nuevas ramas, dándole una estructura equilibrada a la planta para potencializar su área productiva; esta poda se da en el vivero y en el campo. Poda de aclareo de copa: Se realiza cuando las copas de los arboles se juntan, dificultando el tránsito de personas o maquinaria y la penetración de luz y aire, lo que reduce la producción e incrementa las las poblaciones de plaga y enfermedades. Consiste la eliminación alterna de árboles o de surcos completos; se realiza a partir del inicio de la época de plena producción, en plantaciones con distanciamientos inferiores a 8x8 metros y en arreglos al quinto.				2
Poda de mantenimiento	La poda debe efectuarse tratando de modificar en lo posible el crecimiento irregular del árbol. Con podas ligeras y frecuentes se pueden conservar las plantas a una altura adecuada a cada variedad y en función del suelo y el clima. Se deben eliminar aquellas ramas que compitan entre sí.				5

Poda Sanitaria	Eliminar ramas afectadas por ataque de plagas y enfermedades.				3
Disposicion de residuos de podas	Sacar del huerto la madera de ramas gruesas y medianas, los residuos pequeños destruirlos o triturarlos se pueden incorporar si estan frescos, uso de hongos benéficos Trichoderma sp. para ayudar a destruir madera seca.				3
Manejo nutricional					20
Fertilización en etapa de formación	Nitrógeno y Potasio aplicarse cada dos meses, ideal cada mes es mejor si se dispone de fertirrigación. El fósforo se aplica a partir del segundo año. La fuente de nitrógeno puede ser sulfato de amonio si los niveles de azufre son bajos, de lo contrario fuentes rápidas de asimilación (amoniacales).				6
Fertilización en producción	El fruto de aguacate sorprendentemente es bajo en Nitrógeno y muy alto en fósforo y potasio. La cantidad de nitrógeno (N), fósforo (P ₂ O ₅) y potasio (K ₂ O) extraídos por una tonelada de fruto de aguacate es de 0.83, 2.40 y 3.62 kilogramos respectivamente.				7
Ubicación de los fertilizantes	El fertilizante se debe aplicar en una franja de suelo alrededor del árbol que va desde la mitad de la copa hasta cerca de la zona del goteo preferiblemente incorporado. (20cm la copa hacia adentro).				3
Fertilización orgánica	Aplicación de abonos orgánicos de acuerdo al plan de fertilización. Lombrinaza, abono con residuos de la finca. Se aplican de 2 a 3kg por planta cada 6 meses.				4
Manejo Sanitario					30

Monitoreo de plagas y enfermedades.	Se monitorea en w-z-x y se escogen 30 plantas al azar o monitoreo localizado por planta; se revisan todos los órganos de las plantas, para determinar la incidencia o severidad de plaga o enfermedad.				5
Manejo integrado de plagas	Barrenador del fruto (<i>Heilipus lauri</i>), Barrenador del hueso del aguacate (<i>Heilipus trfasciatus</i>), Barrenador del tallo de aguacate (<i>Heilipus elegans</i>), Pasador del fruto de aguacate (<i>Stenoma catenifer</i>), Monalonium (<i>Monalonium velezangelis</i>), Ácaro (<i>Tetranychus</i> sp, <i>Oligonychus</i>), Vaquita del follaje (<i>Compsus</i> sp), Cucarrón marceño (<i>Phyllophaga obsoleta</i>), <i>Papilio garamas</i> .				10
Manejo integrado de enfermedades.	Asfixia o anoxia radicular; <i>Phytophthora</i> sp.; <i>Verticillium</i> .				10
Tipo de control aplicado	Cultural, biológico, etológico, físico, mecánico, químico.				5
Cosecha y Poscosecha					10
Procedimientos de cosecha	Cosechar en horas frescas del día. No cosechar cuando el producto esta mojado. Los productores tienen presente la época de cosecha, que es aproximadamente a los 6 meses después de la floración, además tienen en cuenta el peso del fruto que debe ser de mínimo 200 grs y en el caso del aguacate Hass, cuando la cáscara inicia a tomar un color violáceo o negro y para el caso del aguacate Lorena, cuando la cáscara pierde su brillantes y se torna opaca.				3

Procedimientos de Poscosecha	Realizar selección por calibre. Disponer los frutos desechados. Instalaciones para poscosecha en un lugar distante, aislada y con medidas de seguridad. Hacer control de plagas en el almacenamiento. Mantenimiento y limpieza de herramientas e instalaciones. Utilizar solo agua potable para proceso de limpieza.				2
Calidad del fruto cosechado	Cumple con los requerimientos básicos para lograr su comercialización, esta libre de contaminantes físicos, químicos y biológicos.				5
Costos de producción					5
Rendimiento por Ha	El rendimiento promedio departamental está entre 10- 12 toneladas por Ha. No aplica aún porque no ha entrado en producción.				3
Registro de los costos de producción	Utilizar un sistema de registros sencillo, de las diferentes etapas del cultivo. Como inicio en el establecimiento de BPA.				2
Puntaje Total					100
OBSERVACIONES					

Figura 8 Modelo de validación final, aplicado en el cultivo de aguacate, municipio Toledo.

6.1.3. Modelo de validación cultivo de mora, antes de realizar ajustes.

Registro para la evaluación del nivel tecnológico en cultivo de Mora (Rubus glaucus Benth)																		
Nombre del productor:					Cédula:			Celular:										
Departamento:	Municipio:				vereda:													
Latitud (norte)	Longitud (oeste)				Altitud (metros)													
Finca:					Area Del Cultivo (Ha)													
Fecha:	Día _____ Mes _____		Nº de Visita		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Facilitador Responsable:					cédula:													
Fase y componente agronómico	Parámetros descritos en el modelo				Condiciones encontradas en campo				N. A	CAL F. ACT	CALF. MAX							
Establecimiento del cultivo											15							

Material genético naturalizado regional	Los genotipos más representativos son: Mora de Castilla Mora Uva (Boyacá) y Mora sin espinas (Risaralda)				1
Diseño de sistemas de riego y/o drenaje	Dispone de un estudio y diseño de sistema de riego y/o drenaje fundamentado en planimetría. Altimetría e hidráulica. Además de lo anterior, no se presentan árboles afectados por drenajes deficientes o falta de agua en campo.				1
Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	Disponibilidad de estudios de caracterización de suelos y climatológicos, así como aplicación de sus resultados para mejorar las labores agronómicas y las operaciones agrícolas del cultivo				2
Conservación de suelos	Se realizan prácticas para conservar el suelo e infiltrar el agua como el establecimiento de coberturas vivas, coberturas muertas, barreras vivas, prácticas de no quemar.				1
Preparación de suelos	Preparar según resultados de estudios de suelos, topografía, drenajes. Conservar en la carpeta del predio el registro de todos los análisis realizados en el huerto y de las recomendaciones de enmiendas y fertilizantes, Reducir al mínimo la intervención mecánica del suelo.				2
Sistemas de siembra	El trazado del cultivo se hace dependiendo de la dirección de las corrientes de aire por lo cual, la dirección de los surcos va en el mismo sentido de las corrientes de las mismas.				2
Tutorado	La labor de tutorado para lo cual se emplea el sistema de T sencilla a una altura de 1,60 a 1,80 m, con palos clavados cada 4 metros, y un ancho entre alambres de 90 cm calibre 12. Debido a que las plantas de la mora uva de Boyacá son más frondosas que las plantas de mora de Castilla, con ramas de mayor consistencia y grosor, su manejo es más exigente para su acomodación en los alambres.				2
Distancia de siembra	Depende del tipo de suelo, la variedad empleada, las condiciones climáticas y el manejo que se le va a dar a la plantación en materia de tutorado. Rangos generales 3x3m hasta 4x4 m dependiendo de la topografía.				2
Época de siembra	La época de siembra debe ser en los meses de lluvias para favorecer el enraizamiento y desarrollo de las plantas, las cuales entre los meses de Abril – Agosto – Octubre y Noviembre. La siembra de en lo posible en época de menguante.				1

Siembra y Ahoyado	Huecos de 60 cm de lado por 40 cm de profundidad en Boyacá en Risaralda Huecos de 40 cm de lado por 30 cm de profundidad sembrada en cuadro . Contar con las recomendaciones de fertilización (Plan de fertilización). En caso de correctivos, estos se deberán hacer como mínimo un mes antes del trasplante.				1
Propagación					2
Propagación Asexual	Propagación tradicional en forma asexual a través de acodos de punta de ramas productivas de buen desarrollo y producción, directamente al suelo o a bolsa de enraizamiento				2
Labores culturales					15
Control de Malezas	Controlado por acción mecánica (guadaña, machete) para platos y calles.				2
Poda de formación	La identificación temprana del tipo de rama es indispensable para ir formando una planta de alto rendimiento. Anteriormente se mencionó que el número de ramas basales a seleccionar es de 8 (Aplicado en Risaralda). La planta de mora uva no presenta diferenciación de ramas como en la mora de castilla (machos, hembras y látigos), solo se llegan a diferenciar especies de látigos por su falta de grosor y crecimiento exagerado, los cuales se eliminan o se podan mas atrás de la mitad para obligar producción, caso de Boyacá.				4
Poda de mantenimiento y fitosanitaria	La poda de mantenimiento obedece al principio de eliminar ramas defectuosas o muy cruzadas o que impidan el paso de aire o luz, para lo cual se puede también realizar una poda de hojas. La poda de aclareo en base de planta no se presenta en la mora uva de Boyacá porque produce ramas altas y gruesas para tutorado a diferencia de la mora de castilla en la cual se retiran las hojas y algunas ramas a una altura de 40 cm desde el piso para facilitar la aireación de la planta. Fitosanitaria: Consiste en eliminar todas las partes afectadas de la planta tanto caulinar como radicular por problemas patológicos y/o ramas con disturbios fisiológicos				3
Poda de producción	Sólo para el modelo Risaraldense en el cual el genotipo de la planta hace necesario realizar eliminación de ramas improductivas y látigos				3

Disposicion de residuos de podas	Sacar del huerto la madera de ramas gruesas y medianas, los residuos pequeños destruirlos o triturarlos se pueden incorporar si estan frescos, uso de hongos benéficos Trichoderma sp. para ayudar a destruir madera seca.				3
Manejo nutricional					20
Análisis de suelos	Muestra antes de la instalación del huerto. Mustreo a 30-40cm. Menos de 1 Ha 4 sub-muestras, en lotes grandes de más de 3 Ha se deben tomar 10 sitios de sub-muestras. mezclar y se obtiene 1 kilo.				4
Aplicación de Correctivos de Ph	La mora tolera límites de ph de 5,5. Se recomienda la aplicación de cal dolomita cada 6 meses en dosis de 250 gramos planta aplicados en el plato de la planta. Se recomienda monitorea el ph del suelo regularmente para no exceder la cantidad y la frecuencia de aplicación de cales.				4
Análisis foliar	Misma agrupación que de suelos. Recoger hojas enteras y sanas, recogidas a la altura media de la planta en los cuatro puntos cardinales en tallos normales y tallos juvenes. Embalaje y envío al laboratorio				2
Fertilización edáfica para producción continua	Las fertilizaciones se hacen necesarias tanto que la planta entre a un nuevo estado o simplemente para su mantenimiento; hay que tener en cuenta que esta planta está en continua renovación y que necesita dosis de fertilizante permanentemente. La fertilización se debe realizar cada 2 meses, pues la mora se debe recolectar cada 8 días, lo que implica un desgates para la planta si no se suplen sus necesidades nutricionales. Se puede iniciar el programa de fertilizacion 6 meses después de la siembra; Actualmente en Boyacá se aplica un fertilizante basado en fuentes simples el cual se denomina 22-23-24, 0,2- 0,5, elaborado en la zona el cual ha dado buenos resultados en producción, En el caso Risaraldense La fertilización mensual es importante porque todos los nutrientes son igualmente importantes en las diferentes etapas del cultivo, se aplica granulada, líquida y foliar.				4

Fertilización foliar	El análisis foliar ofrece una herramienta de fertilización para corrección inmediata de deficiencias nutricionales en algunas épocas críticas de la plantas; en el caso risaraldense se aplican quelatos y sulfatos vía foliar; para la mora Uva de Boyacá la aplicación de caldo super 6 con microorganismos eficientes, vía foliar y caldo de ceniza para aportes de potasio. En engruese del fruto se compensan con aplicaciones de nitrato de potasio.				3
Fertilización orgánica	Es la base del cultivo de mora uva, se realiza mediante la aplicación de materia orgánica compostada de diferentes fuentes (dependiendo de los recursos del productos). Su aplicación se requiere tanto al momento de siembra y rebone cada 2 meses como en el momento de aporque o atirrado de la raíz de las plantas. En el caso de Risaralda se menciona de igual manera el compostaje y el no retiro de los lotes de producción del material de poda.				3
Manejo Sanitario					30
Monitoreo y registro de plagas y enfermedades	se llevan registros de plagas y enfermedades; se manejan umbrales de acción; loteadas				5
Prevención y control de Botrytis	Control preventivo cuando se presenten las condiciones ambientales que favorecen al hongo. Podas: Realizar podas de aclareo a 60 cm de altura, selección de ramas en mora de castilla de Risaralda para mora uva no aplica; podas sanitarias todas estas podas para el caso de Risaralda tienen periodicidad mensual. Control químico: Para su control se puede utilizar el caldo de ceniza aspejando el follaje. Preventivamente se pueden hacer aplicaciones de yodo agrícola al cultivo cada 20 días. Las aplicaciones de azufre después de la poda también ejercen un forma preventiva para enfermedades..				5

Prevención y manejo de Roya	Referenciada como enfermedad limitante, para su control se debe estar monitoreando el foco definido de aparición y apenas se encuentren los primeros síntomas de la enfermedad (mancha amarilla en hojas o frutos) se debe recolectar todo el material infectado tanto en la planta como en el suelo y darle un proceso de compostaje. Su control químico se realiza con la aplicación de diferentes productos como caldo bordeles y/o polisulfuro de calcio. En ataques severos se puede utilizar oxiclورو de cobre sin exceder las dosis porque puede causar amarillamiento de la planta.				3
Prevención y control de Antracnosis o palo azul	Control preventivo cuando se presenten las condiciones ambientales que favorecen al hongo. Podas: Realizar podas de aclareo a 60 cm de altura, selección de ramas en mora de castilla de Risaralda, para mora uva no aplica; podas sanitarias todas estas podas para el caso de Risaralda tienen periodicidad mensual. Control Químico: Sustancias protectantes y después curativas aplicar cuando los síntomas son evidentes, estas aspersiones se inician cuando. Rotación de productos químicos. La Mora uva de Boyacá no reporta incidencia de este agente, el cual se referencia por ser de gran incidencia en la mayoría de las zonas moricultoras del país				5
Manejo de trips en el cultivo de la mora	Monitoreo trampas azules; Manejo físico: instalación de trampas atrayentes; Manejo biológico, microbiológico y fitoquímico; Manejo oportuno y selectivo de arvenses, especialmente de plantas hospederas				3
Barrenador del cuello de la planta en el cultivo de la mora	Monitoreo mediante revisión periódica del cuello de las plantas, especialmente las que presenten amarillamiento, Control manual extracción de larvas y lechada cuello de la planta, Mantener el plato limpio y no dejar acumular tierra en la base del cuello (desaporcar) Manejo oportuno y selectivo de arvenses hospederas				3
Manejo de Perla de la tierra	Monitoreo, Erradicación de plantas afectadas				3
Uso de Biocontroladores para el MIPE	Uso periódico de microorganismos controladores de enfermedades y entomo patógenos.				3
Cosecha y Poscosecha					10

Procedimientos de cosecha	Cosechar en horas frescas del día. No cosechar cuando el producto esta mojado. Resguardar el producto cosechado con cobertizo. Proteger los frutos contra golpes y lesiones no mezclar fruta sana con enferma; no poner los recipientes de cosecha en contacto directo con el suelo. La fruta se debe recoger en recipientes no muy profundos para evitar el sobrepeso en las primeras capas. Si la fruta se recoge demasiado madura, la vida útil en la pos cosecha será extremadamente corta (dos días como máximo en condiciones ambientales). La mora uva producida con productos orgánicos puede tener una duración en poscosecha hasta de cinco días contra 3 días de aquella tratada con productos de síntesis.				2
Procedimientos de Poscosecha	Solo se toman las moras con el índice de maduración requerido el cual puede ir entre 4 y 6 para la zona de Boyacá, según la tabla de colores de la ntc 4106. Para el mercado regional toda la mora va sin pitón. Para el caso de Risaralda se deben recolectar frutos de consistencia dura, firmes, de color vino tinto, sanas, enteras y con pedúnculo. Instalaciones para poscosecha en un lugar distante, aislada y con medidas de seguridad, lejos de corrales, áreas de almacenamiento de estiércol, especies menores. Hacer control de plagas en el almacenamiento. Mantenimiento y limpieza de herramientas e instalaciones.				2
Calidad del fruto cosechado	La fruta debe presentar un aspecto sano, agradable, fresco y uniforme, sin daño mecánico excesivo, por lo que se recomienda que el vehículo se cargue en lo posible con fruta cosechada el mismo día. La fruta debe estar libre de hongos o indicios de descomposición o fermentación, sin mezcla de frutas verdes o madura. No debe presentar impurezas como hojas basuras palos puntillas u otros materiales metálicos. La fruta debe estar excenta de deterioro por insectos o roedores y de indicios de contaminación con sustancias extrañas.				2
Empaque	Actualmente la mora uva de Boyacá sale directamente en canastillas de 10 kilos para mercado en fresco a las principales plazas de mercado de la región; en Risaralda canastillas plásticas no perforadas o perforadas cubiertas con bolsas de polietileno con capacidad de 20 kilos				2

Transporte	El vehículo en el cual se transporta la fruta debe estar en buenas condiciones de higiene, libre de excrementos; debidamente carpado para proteger la fruta del polvo, el sol o el agua y que permita su ventilación. No debe transportarse simultáneamente la fruta junto con otros materiales como: Insumos químicos, agrícolas o combustibles que puedan contaminar o impregnar olores a la fruta, desechos (escombros), animales (de cualquier tipo), alimentos de naturaleza diferente a la fruta convenida a entregar y otros de naturaleza no alimentaria				2
Costos de producción					5
Rendimiento por Ha	La media de producción de mora del modelo productivo de este cultivo para el departamento de Risaralda está en 20 toneladas por ha Para mora uva la planta de mora uva en buenas condiciones llega a producir un kilo /planta/semana, lo cual da un rendimiento por hectarea de 625 a 833 kilos/ha/semana; lo que resulta en 32.500 a 43.316 kilo/ha/año, en condiciones óptimas de cultivo con sistemas de riego. en la actualidad solo se puede llegar máximo a la mitad de estos valores debido a que el verano intenso ocasionò producción de fruta casi con la mitad del peso y volumen.				3
Registro de los costos de producción	Utilizar un sistema de registros sencillo, de las diferentes etapas del cultivo. Como inicio en el establecimiento de BPA.				2
Puntaje Total					100
FIRMA DEL PRODUCTOR		FIRMA DEL FACILITADOR			
NOMBRE:		NOMBRE:			
CEDULA: _____ CEL: _____		CEDULA: _____ CEL: _____			

Figura 9. Modelo de validación inicial, aplicado en el cultivo mora, municipio Cucutilla.

6.1.4. Modelo de validación cultivo de mora, después de realizar ajustes.

61

Registro para la evaluación del nivel tecnológico en cultivo de Mora (<i>Rubus glaucus</i> Benth)																					
Nombre del productor:						Cédula: Celular:															
Departamento:			Municipio:			vereda:															
Latitud (norte)			Longitud (oeste)			Altitud (metros)															
Finca:						Area Del Cultivon (Ha)															
Fecha: Día _____ Mes _____		Año _____		N° de Visita		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1
Facilitador Responsable:						cédula:															

Fase y componente agronómico	Parámetros descritos en el modelo	Condiciones encontradas en campo	N.A	CAL F. ACT	CAL F. MAX
Establecimiento del cultivo					15
Material genético naturalizado regional	Los genotipos más representativos son: Mora de Castilla, Se cultiva entre los 2000-3200 m.s.n.m.				1
Diseño de sistemas de riego y/o drenaje	Dispone de un estudio y diseño de sistema de riego y/o drenaje. No se presentan árboles afectados por drenajes deficientes o falta de agua en campo. Los productores utilizan el surtidor como sistema de riego, ya que es el metodo mas practico y economico.				1
Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	Disponiblidad de estudios de caracterización de suelos y climatológicos, asi como aplicación de sus resultados para mejorar las labores agronómicas y las operaciones agrícolas del cultivo				2

Conservación de suelos	Se realizan prácticas para conservar el suelo e infiltrar el agua como el establecimiento de coberturas vivas, coberturas muertas, barreras vivas, prácticas de no quemas.				1
Preparación de suelos	Preparo suelos, según topografía, drenajes. Realizando por metodo de labranza minima y de las recomendaciones de enmiendas y fertilizantes, Reducendo al mínimo la intervención mecánica del suelo. Ahoyado de 40x40x40cms				2
Sistemas de siembra	El trazado del cultivo se hace dependiedo de la dirección de las corrientes de aire por lo cual, la dirección de los surcos va en el mismo sentido de las corrientes de las mismas.. • Cuadro • Triangulo • Al azar.				2
Tutorado	La labor de tutorado para lo cual se emplea el sistema de T sencilla a una altura de 1,60 a 1,80 m, con palos clavados cada 6 metros, y un ancho entre alambres de 90 cm calibre 14. espaldera sencilla y espaldera de T doble. Debido a que las plantas de la mora no son tan frondosas con ramas de menor consistencia y grosor, su manejo no es exigente para su acomodación en los alambres				2
Distancia de siembra	En la region se siembran a una distancia de 1.5 x 1.5 m. entre plantas y 1.7 a 2.0 m. entre surcos y de 2.5 x 2.5 m a 3 x 3 mts, 2x2,5 estas son las distancias mas utilizadas.				2
Epoca de siembra	Los productores realizan las siembra en los periodos de lluvias (de marzo a junio) y un segundo periodo en octubre.				1

Siembra y Ahoyado	Huecos de 40 cm de lado por 30 cm de profundidad en terrenos pendientes, y Huecos de 40 cm de lado por 40 cm de profundidad sembrada en cuadro . Contar con las recomendaciones de fertilización (Plan de fertilización). En caso se aplica correctivos, estos se deberán hacer como mínimo un mes antes del trasplante.				1
Propagación					2
Propagación Asexual	Propagación tradicional en forma asexual a través de acodos de punta de ramas productivas de buen desarrollo y producción, directamente al suelo o a bolsa de enraizamiento				2
Labores culturales					15
Control de Malezas	Controlado por acción mecánica (guadaña, machete) para platos y calles. En ultimas se aplica herbicida.				2
Poda de formación	El número de ramas basales a seleccionar es de 8 a 10 identificando machos, hembras y látigos, que se eliminan o se podan mas atrás de la mitad para obligar producción.				4

Poda de mantenimiento y fitosanitaria	La poda de mantenimiento consiste en eliminar ramas defectuosas o muy cruzadas o que impidan el paso de aire o luz, para lo cual se puede también realizar una poda de hojas. La poda de aclareo en base de planta en la mora de castilla se retiran las hojas y algunas ramas a una altura de 40 cm desde el piso para facilitar la aireación de la planta. Fitosanitaria: Consiste en eliminar todas las partes afectadas de la planta tanto caulinar como radicular por problemas patológicos y/o ramas con disturbios fisiológicos. Se realiza esta poda cada 30 días.				3
Poda de producción	Realizar eliminación de ramas improductivas y látigos. Se inicia a partir de los seis meses				3
Disposición de residuos de podas	Sacar del huerto las ramas, los residuos picarlos destruirlos o triturarlos se pueden incorporar si están frescos, uso de hongos beneficiosos <i>Trichoderma</i> sp. para ayudar a la descomposición como compostaje, utilizando microorganismos eficientes.				3
Manejo nutricional					20
Análisis de suelos	Muestra antes de la instalación del huerto. Muestreo a 30-40cm. Menos de 1 Ha 4 sub-muestras, en lotes grandes de más de 3 Ha se deben tomar 10 sitios de sub-muestras. mezclar y se obtiene 1 kilo.				4
Aplicación de Correctivos de Ph	La mora tolera límites de ph de 5,5. Se recomienda la aplicación de cal dolomita cada 6 meses en dosis de 200 gramos planta aplicados en el plato de la planta. Monitorear el ph del suelo regularmente.				4

Análisis foliar	Misma agrupación que de suelos. Recoger hojas enteras y sanas, recogidas a la altura media de la planta en los cuatro puntos cardinales en tallos normales y tallos jóvenes. Embalaje y envío al laboratorio, labor que no la realizan, solo aplican fertilizantes foliares.				2
Fertilización edáfica para producción continua	La fertilización se debe realizar cada 2 meses, pues la mora se debe recolectar cada 8 días, lo que implica un desgaste para la planta si no se suplen sus necesidades nutricionales. Se puede iniciar el programa de fertilización 6 meses después de la siembra; utilizan fertilizantes químicos, como el ABOTEK Y TRIPLE 15. Lo aplican en corona en el periodo de las lluvias.				4
Fertilización foliar	Por lo general utilizan el CRECER 500 Y NUTRIMINS. Las aplicaciones las realizan mensuales y bimensuales.				3
Fertilización orgánica	Utilizan lombrinaza, gallinaza, compostaje. La aplican en corona después de realizado los desyerbes. Su aplicación se requiere tanto al momento de siembra y reabone cada 2 meses como en el momento de aporque o atirrado de la raíz de las plantas.				3
Manejo Sanitario					30
Monitoreo y registro de plagas y enfermedades	Se llevan registros de plagas y enfermedades; se manejan umbrales de acción; loteadas				5

Manejo integrado de plagas	Trips. Barrenador del cuello de la planta. Empoascas Afidos				10
Manejo integrado de enfermedades	Pudrición del fruto o moho gris, <i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex. Fr. Mildeo polvoso, cenicilla o crespeta <i>Oidium sp.</i> Mildeo veloso <i>Peronospora sparsa Berk.</i> , Antracnosis del fruto, <i>Colletotrichum gloesporioides</i> (Penz.) Penz. y Sacc.				10
Tipo de control aplicado	Cultural, biológico, etológico, físico, mecánico, químico.				5
Cosecha y Poscosecha					10
Procedimientos de cosecha	Se lava muy bien los baldes y canastillas en donde se va a transportar el producto. Se alistan los guantes para la recolección de la fruta. Cosechar en horas frescas del día. No cosechar cuando el producto está mojado. Resguardar el producto cosechado con cobertizo. Proteger los frutos contra golpes y lesiones no mezclar fruta sana con enferma; no poner los recipientes de				2

	cosecha en contacto directo con el suelo. La fruta se debe recoger en recipientes no muy profundos para evitar el sobrepeso en las primeras capas.				
Procedimientos de Poscosecha	Solo se toman las moras con el índice de maduración requerido. Instalaciones para poscosecha en un lugar distante, aislada y con medidas de seguridad, lejos de corrales, áreas de almacenamiento de estiércol, especies menores. Hacer control de plagas en el almacenamiento. Mantenimiento y limpieza de herramientas e instalaciones.				2
Calidad del fruto cosechado	La fruta debe presentar un aspecto sano, agradable, fresco y uniforme, sin daño mecánico excesivo, por lo que se recomienda que el vehículo se cargue en lo posible con fruta cosechada el mismo día. La fruta debe estar libre de hongos o indicios de descomposición o fermentación, sin mezcla de frutas verdes o maduras. No debe presentar impurezas como hojas, basuras, palos, puntillas u otros materiales metálicos. La fruta debe estar exenta de deterioro por insectos o roedores y de indicios de contaminación con sustancias extrañas.				2
Empaque	Actualmente la mora sale directamente en tobos de 12 kg y 10 kilos para mercado en fresco a las principales plazas de mercado de la región;				2

Transporte	El vehículo en el cual se transporta la fruta debe estar en buenas condiciones de higiene, libre de excrementos; debidamente carpado para proteger la fruta del polvo, el sol o el agua y que permita su ventilación. No debe transportarse simultáneamente la fruta junto con otros materiales como: Insumos químicos, agrícolas o combustibles que puedan contaminar o impregnar olores a la fruta, desechos (escombros), animales (de cualquier tipo), alimentos de naturaleza diferente a la fruta convenida a entregar y otros de naturaleza no alimentaria				2
Costos de producción					5
Rendimiento por Ha	La media de producción de mora del modelo productivo de este cultivo para el departamento de Norte de Santander, está en 15 toneladas por ha. Para la planta de mora en buenas condiciones llega a producir 250gr /planta/semana, lo cual da un rendimiento por hectarea de 500 kilos/ha/semana; lo que resulta en 28.000 kilos/ha/año, en condiciones óptimas de cultivo con sistemas de riego.				3
Registro de los costos de producción	Utilizar un sistema de registros sencillo, de las diferentes etapas del cultivo. Como inicio en el establecimiento de BPA.				2
Puntaje Total					100
OBSERVACIONES					

Figura 10 Modelo de validación final, aplicado en el cultivo mora, municipio Cucutilla.

6.1.5 Diagnóstico de Fortalezas y debilidades de los sistemas de producción.

Ajustados los modelos, se llevó a cabo la primera visita, en compañía de los profesionales de Asohfrucol, realizando su aplicación, en donde se encontraron los diagnósticos por

productor, lo que permitió identificar debilidades y fortalezas, que se describen a

69

continuación. Las variables diagnosticadas por línea productiva, variaron de un productor a otro.

6.1.5.1. Productores cultivo de Mora.

Tabla 7. Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca La Victoria, cultivo de mora.

PRODUCTOR: Élsida Suárez Parada FINCA: La Victoria. MUNICIPIO: Cucutilla			
CULTIVO: Mora de Castilla con y sin espinas. 333 plantas			
VARIABLE	CONDICIÓN OBSERVADA	FORTALEZA	DEBILIDAD
Material genético naturalizado regional	Mora de Castilla con espinas	X	
Diseño de sistemas de riego y/o drenaje	Sistema de riego por aspersion.		X
Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	No se ha realizado		X
Conservación de suelos	Canales de drenaje, siembra de algunas plantas aromáticas		X
Sistemas de siembra	Siembra en hilera	X	
Tutorado	Espaldera de doble alambre, postes no	X	

	inmunizados.	
Distancia de siembra	2mt entre plantas x 2,20mt entre calles	X
Control de malezas	Plateos a cada planta; calles limpias con machete	X
Poda de formación	No se ha realizado	X
Poda de mantenimiento y fitosanitaria	No se ha realizado	X
Poda de producción	No se ha realizado	X
Análisis de suelos	No se ha realizado	X
Análisis foliar	No se ha realizado	X
Monitoreo y registro de plagas y enfermedades	No se llevan registros	X
Registro de los costos de producción.	Registros incompletos	X

Tabla 8. Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca La Aurora, cultivo de mora. 71

PRODUCTOR: Carmen Rosa Fuentes Sierra FINCA: La Aurora. MUNICIPIO: Cucutilla			
CULTIVO: Mora de Castilla con espinas, 400 plantas			
VARIABLE	CONDICIÓN OBSERVADA	FORTALEZA	DEBILIDAD
Material genético naturalizado regional	Mora de Castilla con espinas	X	
Diseño de sistemas de riego y/o drenaje	Riego por aspersion, un aspersor por lote		X
Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	No se ha realizado		X
Conservación de suelos	Residuos de podas dentro del lote	X	
Sistemas de siembra	En hilera	X	
Tutorado	No cuenta con Sistema de tutorado		X
Distancia de siembra	2,5mt entre plantas por 2,5mt entre calles	X	
Control de malezas	No se ha realizado		X

Poda de formación	No se ha realizado	X
Poda de mantenimiento y fitosanitaria	No se ha realizado	X
Poda de producción	No se ha realizado	X
Análisis de suelos	No se ha realizado	X
Análisis foliar	No se ha realizado	X
Monitoreo y registro de plagas y enfermedades	No se llevan registros	X
Registro de los costos de producción.	No lleva Sistema de registros	X

Tabla 9. Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca Los Tubos, cultivo de mora

PRODUCTOR: Orlando Meneses Galvis FINCA: Los Tubos. MUNICIPIO: Cucutilla			
CULTIVO: Mora de Castilla con espinas, 431 plantas			
VARIABLE	CONDICIÓN OBSERVADA	FORTALEZA	DEBILIDAD
Material genético	Mora de castilla con		

naturalizado regional	espinas	X
Diseño de sistemas de riego y/o drenaje	Surtidor, uno por lote	X
Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	Si se realizó pero hace varios años	X
Conservación de suelos	Coberturas vivas	X
Sistemas de siembra	Hileras	X
Tutorado	No cuenta con tutorado	X
Distancia de siembra	1,70mt entre plantas x 2,5mt entre calles	X
Control de malezas	Plateo manual a planta, calles con machete	X
Poda de formación	Ya se realizó	X
Poda de mantenimiento y fitosanitaria	Sí se realizó	X
Poda de producción	Sí realiza	X

Disposición de residuos de podas	Composta una parte y otra parte deja en el lote	X
Análisis de suelos	No se ha realizado	X
Análisis foliar	No se ha realizado	X
Monitoreo y registro de plagas y enfermedades	Monitoreo semanal al azar; no lleva registros	X
Registro de los costos de producción.	Lleva algunos registros	X

Tabla 10. Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca El Arrayán, cultivo de mora

PRODUCTOR: Tomás José Albarracín **FINCA:** El Arrayán. **MUNICIPIO:** Cucutilla

CULTIVO: Mora de Castilla con espinas, 496 plantas

VARIABLE	CONDICIÓN OBSERVADA	FORTALEZA	DEBILIDAD
Material genético naturalizado regional	Mora de Castilla con espinas	X	
Diseño de sistemas	Riego por aspersion,		

de riego y/o drenaje	un surtidor por el lote	X
Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	No se ha realizado	X
Conservación de suelos	No se realiza	X
Sistemas de siembra	Sistema de siembra en hilera	X
Tutorado	Tutorado en T sencilla	X
Distancia de siembra	2,10mt entre plantas x 2,40mt entre calles	X
Control de malezas	Limpieza de platos y calles con machete	X
Poda de formación	Ya se realizó	X
Poda de mantenimiento y fitosanitaria	No se ha realizado	X
Poda de producción	No se ha realizado	X
Disposición de residuos de podas	Se sacan del lote, se queman o amontonan afuera	X

Análisis de suelos	No se ha realizado	X
Análisis foliar	No se ha realizado	X
Monitoreo y registro de plagas y enfermedades	No lleva registros	X
Registro de los costos de producción.	No lleva registros	X

6.1.5.2. Productores cultivo de Aguacate.

Tabla 11. Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca Mónoga, cultivo de aguacate

PRODUCTOR: Carlos Julio Ríos FINCA: Mónoga MUNICIPIO: Toledo CULTIVO:			
Aguacate variedad Lorena, Santana, Semil y Choquette, 236 plantas			
VARIABLE	CONDICIÓN OBSERVADA	FORTALEZA	DEBILIDAD
Material genético regional	Aguacate variedad Santana, Choquette, Semil, Lorena.	X	
Diseño de sistemas	Sistema de riego por		

de riego	goteo. No fundamentado en planimetría e hidráulica.	X
Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	Ya se realizó	X
Análisis de suelos	Se realizó antes de la siembra	X
Conservación de suelos	Coberturas en el lote	X
Sistema de siembra	Tres bolillo	X
Distancia de siembra	7mt entre plantas x 7mt entre calles	X
Propagación sexual (vivero)	Material adquirido en vivero certificado	X
Control de arvenses	Plateo manual y con guadaña	X
Poda de formación	Poda de pellizco tardía. Selección de 4 ejes	X

Poda de mantenimiento	No se ha realizado		X
Disposición de residuos de podas	Los deja recubriendo el lote	X	
Fertilización en etapa de formación	Aplicaciones mensuales de acuerdo al plan de fertilización.	X	
Registro de los costos de producción.	Detallados no		X

Tabla 12. Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca Los Serrano, cultivo de aguacate

PRODUCTOR: Gabriel Hernando Serrano FINCA: Los Serrano MUNICIPIO: Toledo			
CULTIVO: Aguacate variedad Lorena, y Choquette, 236 plantas			
VARIABLE	CONDICIÓN OBSERVADA	FORTALEZA	DEBILIDAD
Material genético regional	Aguacate variedad Choquette y Lorena.	X	
Diseño de sistemas de riego	Sistema de riego por goteo. Montaje por nivelación		X

Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	No se ha realizado		X
Análisis de suelos	Se realizó antes de la siembra	X	
Conservación de suelos	Coberturas en el lote	X	
Sistema de siembra	Tres bolillo	X	
Distancia de siembra	7mt entre plantas x 7mt entre calles	X	
Propagación sexual (vivero)	Material adquirido en vivero certificado	X	
Control de arvenses	Plateo manual y calles con guadaña	X	
Poda de formación	No se ha realizado		X
Poda de mantenimiento	No se ha realizado		X
Fertilización en etapa de formación	Aplicaciones mensuales de acuerdo al plan de fertilización.	X	
Registro de los	No lleva registros		

costos de producción.	detallados	X
-----------------------	------------	---

Tabla 13. Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca La Primavera, cultivo de aguacate

PRODUCTOR: Artimidoro Ortíz FINCA: La Primavera MUNICIPIO: Toledo			
CULTIVO: Aguacate variedad Hass, y Lorena, 321 plantas			
VARIABLE	CONDICIÓN OBSERVADA	FORTALEZA	DEBILIDAD
Material genético regional	Aguacate variedad Hass, Lorena y otros sin identificar aún.		X
Diseño de sistemas de riego	Sistema de riego por goteo. No basado en planimetría e hidráulica.		X
Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	Ya se realizó	X	
Análisis de suelos	Se realizó antes de la siembra	X	

Conservación de suelos	Coberturas en el lote	X
Sistema de siembra	Tres bolillo	X
Distancia de siembra	6mt entre plantas x 6mt entre calles	X
Propagación sexual (vivero)	Material adquirido en vivero certificado	X
Control de arvenses	Plateo manual y calles con herramientas	X
Poda de formación	No se ha realizado	X
Poda de mantenimiento	No se ha realizado	X
Fertilización en etapa de formación	Aplica fósforo, cal dolomita, úrea y nitrocoljap, cada tres meses.	X
Registro de los costos de producción.	No lleva registros detallados	X

Tabla 14. Aspectos del modelo de validación diagnosticados en la finca Villa Celina, cultivo de aguacate 82

PRODUCTOR: Luis Alfonso Leal FINCA: Villa Celina MUNICIPIO: Toledo			
CULTIVO: Aguacate variedad Lorena y Choquette, 273 plantas			
VARIABLE	CONDICIÓN OBSERVADA	FORTALEZA	DEBILIDAD
Material genético regional	Aguacate variedad Lorena y Choquette	X	
Diseño de sistemas de riego	Sistema de riego por goteo. No basado en planimetría e hidráulica.		X
Estudios de caracterización de suelos y condiciones climatológicas	Ya se realizó	X	
Análisis de suelos	Se realizó antes de la siembra	X	
Conservación de suelos	Coberturas en el lote	X	
Sistema de siembra	Tres bolillo	X	
Distancia de siembra	6,5mt entre plantas x 6,5mt entre calles	X	

Propagación sexual (vivero)	Material adquirido en vivero certificado	X
Control de arvenses	Plateo con herramientas y calles con herbicida	X
Poda de formación	No se ha realizado	X
Poda de mantenimiento	No se ha realizado	X
Fertilización en etapa de formación	Sigue plan de fertilización	X
Registro de los costos de producción.	No lleva registros detallados	X

6.2 Implementación de prácticas que no aplican los agricultores, para suplir las deficiencias encontradas en el diagnóstico

En base a los resultados obtenidos en el diagnóstico, y con el acompañamiento de los profesionales encargados de cada línea productiva, se llevó a cabo la implementación de algunas prácticas, con el fin de suplir las debilidades encontradas. A continuación se presentan las actividades implementadas en cada cultivo, las cuales variaron por productor.

Tabla 15. Prácticas implementadas por productora de mora Élsida Suarez Parada.

PRODUCTOR: **Élsida Suárez Parada** FINCA: La Victoria. MUNICIPIO: Cucutilla

CULTIVO: Mora de Castilla con y sin espinas. 333 plantas

PRÁCTICA	RESULTADOS
Estudios de caracterización de suelos	Se realizó la caracterización por el método de Rasta, arrojando un pH de 4,5 y un suelo Franco arenoso.
Prácticas de conservación de suelos	Se logró que la productora mantuviese coberturas en algunas partes del lote.
Poda de formación	Se llevó a cabo la poda de formación, en donde se enseñó a la productora la importancia de ésta y cómo realizarla
Sistema sencillo de registros	Se hizo la entrega de los formatos para el correcto diligenciamiento de los registros, en donde la productora creó el hábito de llevarlos.

PRODUCTOR: Carmen Rosa Fuentes Sierra **FINCA:** La Aurora. **MUNICIPIO:** Cucutilla

CULTIVO: Mora de Castilla con espinas, 400 plantas

PRÁCTICA	RESULTADOS
Estudios de caracterización de suelos	Se realizó la caracterización por el método de Rasta, arrojando un pH de 2,8 y un suelo Franco arenoso.
Tutorado	Se implementaron los sistemas de tutorado de espaldera en T sencilla, T doble, en V y espaldera en chiquero a una parte del lote de validación.
Control de malezas	Se logró que la productora estuviese mas pendiente de realizar la labor de limpieza parcial de las calles
Poda de formación	Se llevó a cabo la poda de formación, en donde se enseñó a la productora la importancia de ésta y cómo realizarla
Sistema sencillo de registros	Se hizo la entrega de los formatos para el correcto diligenciamiento de los registros, en donde la productora creó el hábito de llevarlos.

PRODUCTOR: Orlando Meneses Galvis FINCA: Los Tubos. MUNICIPIO: Cucutilla

CULTIVO: Mora de Castilla con espinas, 431 plantas

PRÁCTICA	RESULTADOS
Distancias de siembra	Deido a que el cultivo se encontraba sembrado de manera desorganizada, se realizó la extracción de plantas, teniendo en cuenta las distancias de siembra adecuadas y el sistema de siembra en hilera.
Control de malezas	Se logró que el productor estuviese mas pendiente de realizar la labor de limpieza parcial de las calles
Sistema sencillo de registros	Se hizo la entrega de los formatos para el correcto diligenciamiento de los registros, en donde el productor creó el hábito de llevarlos.

Tabla 18. *Prácticas implementadas por productor de Mora Tomás José Albarracín.*

PRODUCTOR: Tomás José Albarracín FINCA: El Arrayán. MUNICIPIO: Cucutilla

CULTIVO: Mora de Castilla con espinas, 496 plantas

PRÁCTICA	RESULTADOS
Estudios de caracterización de suelos	Se realizó la caracterización por el método de Rasta, arrojando un pH de 3,5 y un suelo Arenoso Franco.
Conservación de suelos	Se logró que el productor manejara coberturas vivas en el lote.
Poda de mantenimiento y de producción	Se explicó la importancia de realizar la poda de mantenimiento y de producción, logrando que el productor la implemente en el cultivo.

Sistema sencillo de registros

Se hizo la entrega de los formatos para el correcto diligenciamiento de los registros, en donde el productor creó el hábito de llevarlos.

6.2.2. Prácticas implementadas por productores en cultivo de Aguacate.

Tabla 19. *Prácticas implementadas por productor de Aguacate Carlos Julio Ríos.*

PRODUCTOR: Carlos Julio Ríos FINCA: Mónoga MUNICIPIO: Toledo CULTIVO:	
Aguacate variedad Lorena, Santana, Semil y Choquette, 236 plantas	
PRÁCTICA	RESULTADOS
Control oportuno de arvenses	Se logró que el productor realice un control oportuno de arvenses, en época de verano.
Sistema sencillo de registros	Se hizo la entrega de los formatos para el correcto diligenciamiento de los registros, en donde el productor creó el hábito de llevarlos.

PRODUCTOR: **Hernando Serrano** **FINCA:** Los Serrano **MUNICIPIO:** Toledo

CULTIVO: Aguacate variedad Lorena, y Choquette, 236 plantas

PRÁCTICA	RESULTADOS
Poda de formación	Se llevó a cabo la poda de formación en parte del lote, explicando al productor su importancia
Funcionamiento del sistema de riego	Con la llegada de la época de verano, el productor revisó el Sistema de riego y lo puso en funcionamiento.
Control oportuno de arvenses	Se logró que el productor realice un control oportuno de arvenses, en época de verano.

Tabla 21. *Prácticas implementadas por productor de Aguacate Artimidoro Ortíz.*

PRODUCTOR: **Artimidoro Ortíz** **FINCA:** La Primavera **MUNICIPIO:** Toledo

CULTIVO: Aguacate variedad Hass, y Lorena, 321 plantas

PRÁCTICA	RESULTADOS
Poda de formación	Se llevó a cabo la poda de formación en parte del lote, explicando al productor su importancia
Sistema sencillo de registros	Se hizo la entrega de los formatos para el correcto diligenciamiento de los registros.

PRODUCTOR: **Alfonso Leal** FINCA: Villa Celina MUNICIPIO: Toledo CULTIVO:

Aguacate variedad Lorena y Choquette, 273 plantas

PRÁCTICA	RESULTADOS
Poda de formación	Se llevó a cabo la poda de formación en parte del lote, explicando al productor su importancia
Sistema sencillo de registros	Se hizo la entrega de los formatos para el correcto diligenciamiento de los registros.

La implementación de estas prácticas por parte de los productores se llevó a cabo, inicialmente, en una parcela demostrativa, la cual variaba en tamaño y número de plantas de acuerdo a la finca; allí se realizaron demostraciones con el fin de que el agricultor las replicara en la totalidad del cultivo.

6.3 Evaluación del nivel de adopción de tecnología

La evaluación del nivel de adopción de tecnología se llevó a cabo mediante la aplicación de los modelos de validación, los cuales arrojaron los puntajes por productor, que se muestran a continuación:

6.3.1 Porcentajes de adopción de tecnología por parte de los productores de aguacate.

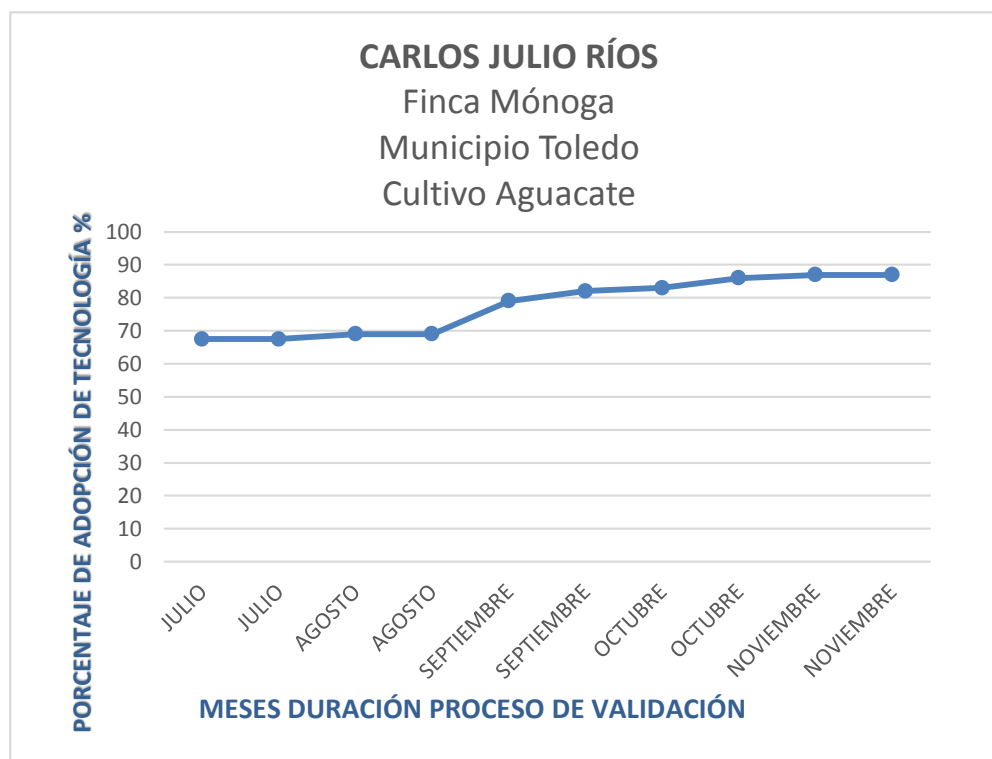


Figura 11: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de aguacate, Carlos Julio Ríos.

En la figura 11 se observa un aumento en el porcentaje de adopción de tecnología por parte del productor, con valor significativo entre los meses de agosto y septiembre, continuando su ascenso en los meses de octubre y noviembre finalizando el proceso con una adopción superior a la presentada en el inicio. Este aumento se atribuye al proceso que se llevó a cabo con el productor, implementando las prácticas de control de arvenses y sistema de registros, adicional a las labores que venía desarrollando correctamente. El resultado es similar al obtenido en el programa: Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile, ya que con éste se logró el aumento en cuanto a la adopción tecnológica por parte de los productores con la ejecución de algunas prácticas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales. (Sotomayor G. & García R).

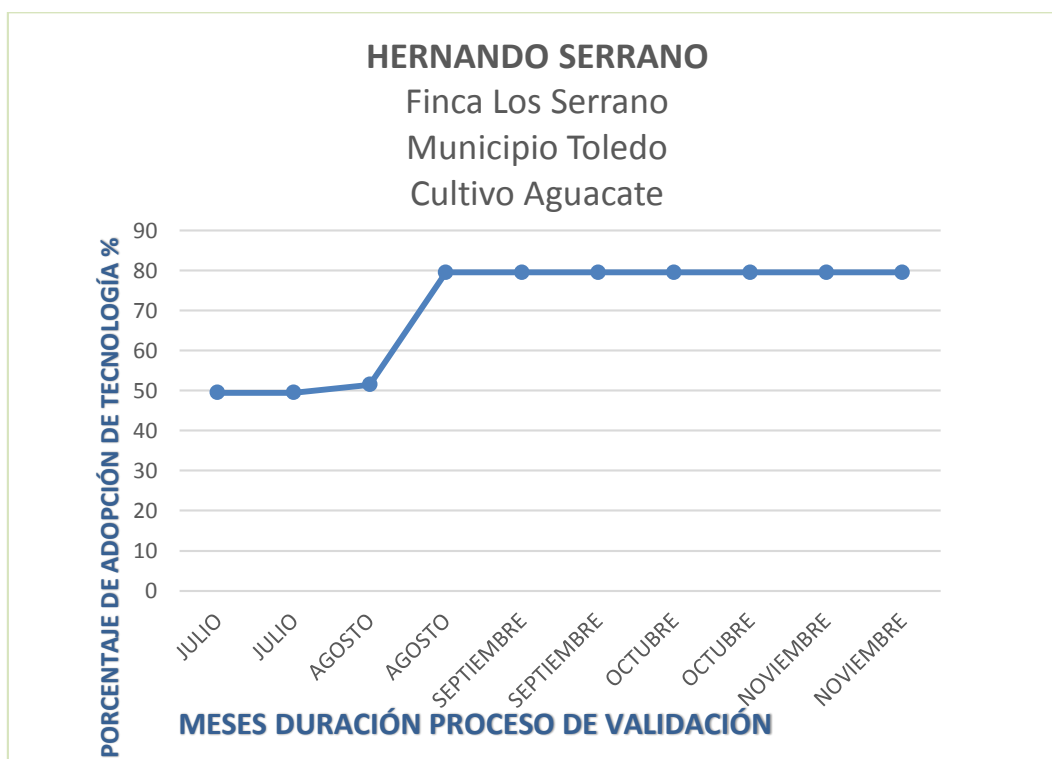


Figura 12: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de aguacate, Hernando Serrano.

En la figura 12 se observa un aumento significativo en el porcentaje de adopción de tecnología por parte del productor en el mes de agosto, adquiriendo un comportamiento constante finalizando el mes de agosto hasta el mes de noviembre; terminando el proceso con un porcentaje de adopción superior al inicial. Este aumento se atribuye al proceso que se llevó a cabo con el productor, implementando las prácticas de poda de formación, de control de arvenses, sistema de registros y funcionamiento del sistema riego. El resultado es similar al obtenido en el programa: Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile, ya que con éste se logró el aumento en cuanto a la adopción tecnológica por parte de los productores con la

ejecución de algunas prácticas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales.(92

Sotomayor G. & García R).

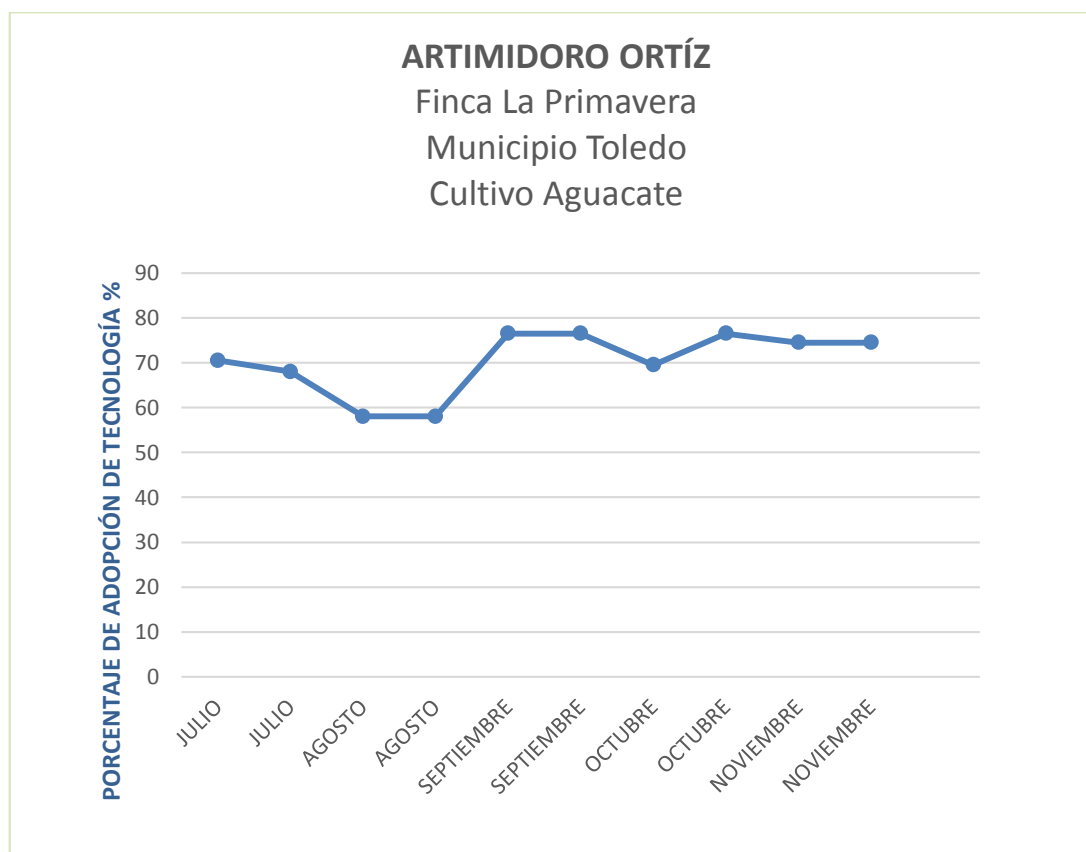


Figura 13: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de aguacate, Artimodoro Ortíz.

En la figura 13 se observa una disminución en el porcentaje de adopción de tecnología por parte del productor en el mes de agosto, adquiriendo un aumento significativo entre el mes de agosto y septiembre, disminuyendo nuevamente entre septiembre y octubre, finalizando el proceso con un porcentaje superior al inicial. Este aumento se atribuye al proceso que se llevó a cabo con el productor, implementando las prácticas de poda de formación y sistema de registros. El resultado es similar al obtenido en el programa: Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile, ya que con éste se logró el aumento en cuanto a la adopción tecnológica por parte de

los productores con la ejecución de algunas prácticas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales.(Sotomayor G. & García R).

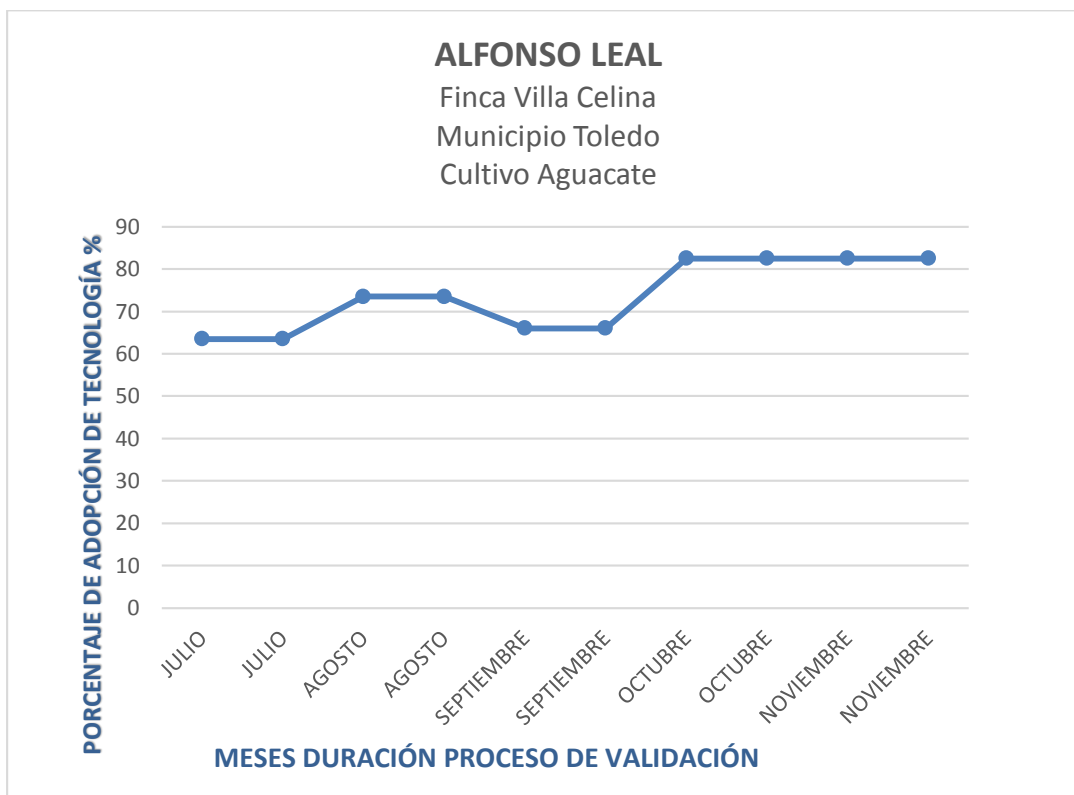


Figura 14: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de aguacate, Alfonso Leal.

En la figura 14 se observa un aumento en el porcentaje de adopción de tecnología por parte del productor en los meses de julio y agosto, adquiriendo un aumento significativo en el mes de octubre, finalizando el proceso con un porcentaje constante pero superior al inicial. Este aumento se atribuye al proceso que se llevó a cabo con el productor, implementando las prácticas de poda de formación y sistema de registros. El resultado es similar al obtenido en el programa: Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile, ya que con éste se logró el aumento en cuanto a la adopción tecnológica por parte de los productores con la ejecución de algunas prácticas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales. (Sotomayor G. & García R).

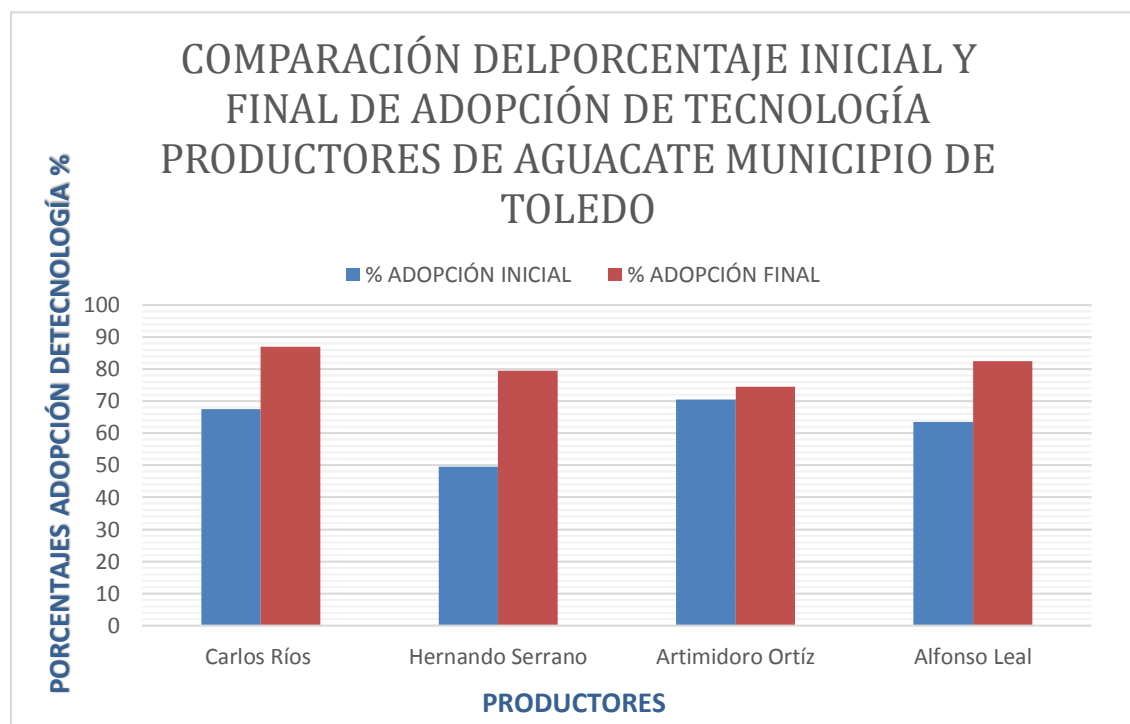


Figura 15: Comparación entre el porcentaje inicial y final de adopción de tecnología de los productores de aguacate en el municipio de Toledo.

En la figura 15 se observa un aumento en el porcentaje de adopción de tecnología en los cuatro productores de aguacate, al final del proceso, con respecto al inicio, ya que el mayor porcentaje de nivel de adopción fue del 30%, para el caso del productor Hernando Serrano, seguido del productor Alfonso Leal, con un nivel de adopción del 19%, el productor Carlos Ríos con un aumento del 19,5% y finalmente el productor Artimodoro Ortíz, con un nivel de adopción del 4,3% lo que indica que los resultados fueron satisfactorios.

El resultado de los tres mayores porcentajes, es similar al obtenido en el programa: Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile, ya que con éste se logró el aumento en cuanto a la adopción tecnológica por parte de los productores con la ejecución de algunas prácticas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales, en donde se pudo resolver

una parte del problema de la carencia tecnológica en el que se encuentran los pequeños productores en materia de establecimiento de plantaciones de calidad y manejo forestal (Sotomayor G. & García R). En cuanto al productor que obtuvo un bajo nivel de adopción de tecnología, puede deberse a que por distintos motivos personales y laborales, no podía aplicar las recomendaciones con las labores del mes facilitadas por el profesional de Asohofrucol.

6.3.2 Porcentajes de adopción de tecnología por parte de los productores de Mora.

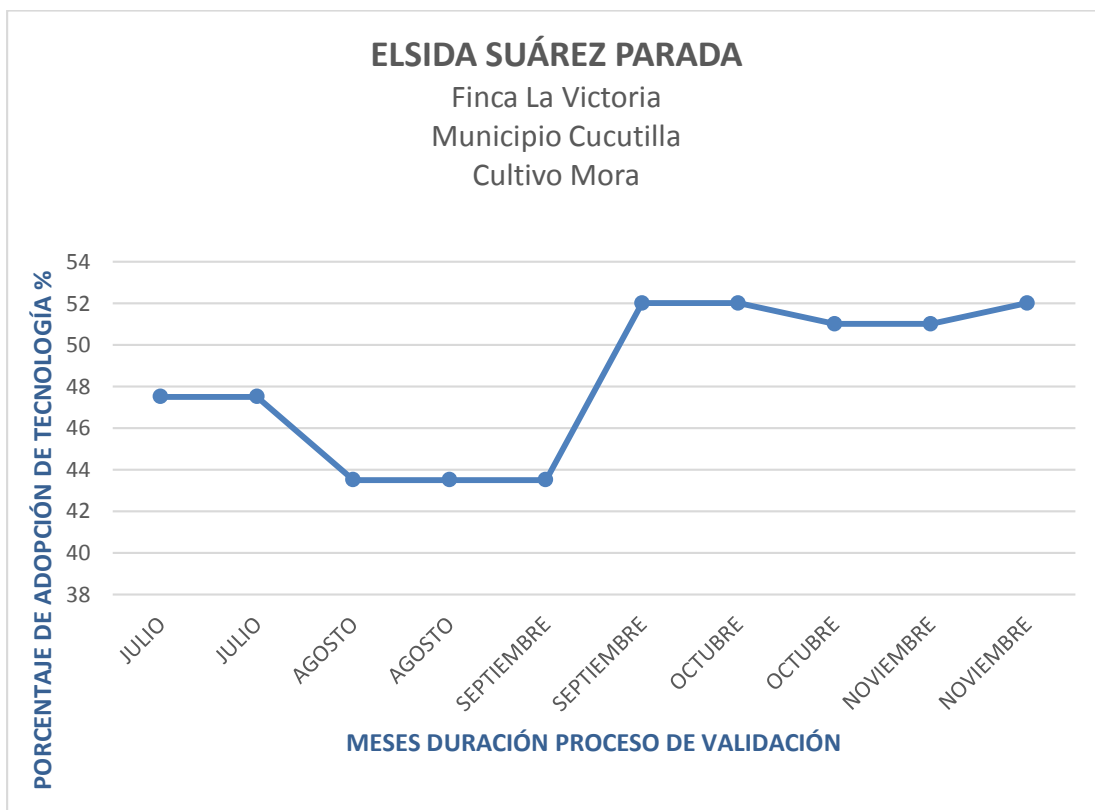


Figura 16: Porcentaje de adopción de tecnología por la productora de mora, Elsida Suárez Parada.

En la figura 16 se observa un comportamiento constante en el porcentaje de adopción de tecnología por parte de la productora en el mes de julio, disminuyendo en agosto y adquiriendo

un aumento significativo en el mes de septiembre, finalizando el proceso con un porcentaje superior al inicial. Este aumento se atribuye al proceso que se llevó a cabo con la productora, implementando las prácticas de caracterización y conservación de suelos, poda de formación y sistema de registros. El resultado es similar al obtenido en el programa: Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile, ya que con éste se logró el aumento en cuanto a la adopción tecnológica por parte de los productores con la ejecución de algunas prácticas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales.(Sotomayor G. & García R). 98

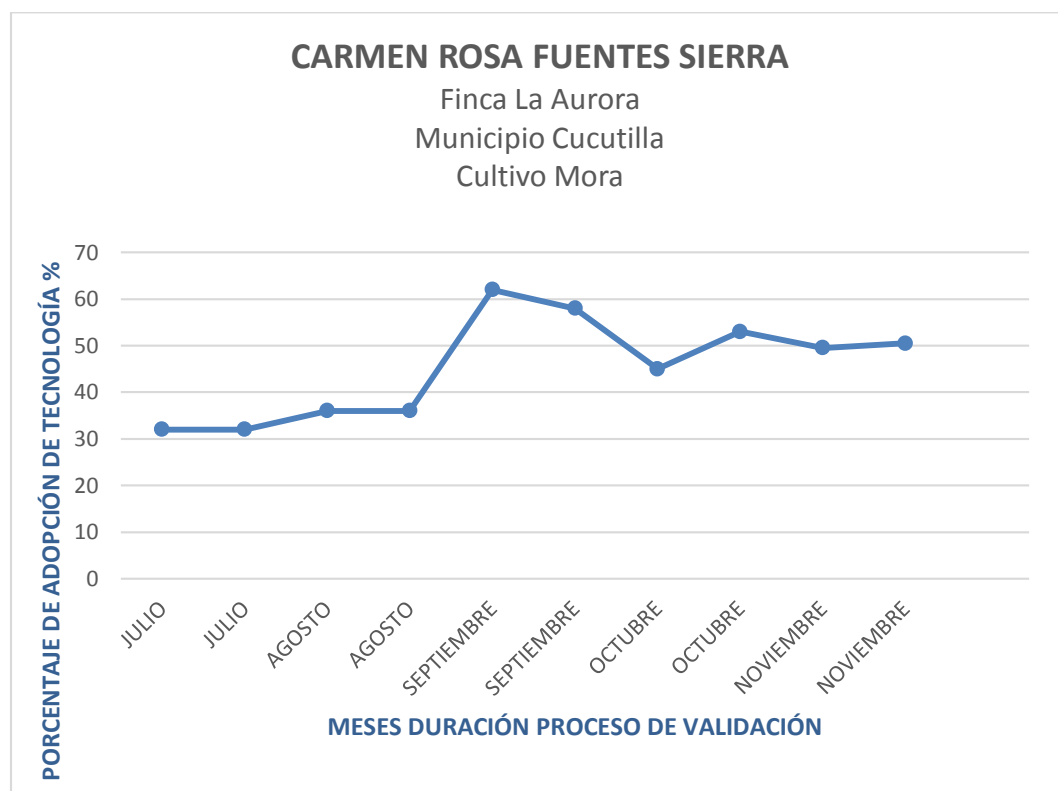


Figura 17: Porcentaje de adopción de tecnología por la productora de mora, Carmen Fuentes.

En la figura 17 se observa un leve aumento en el porcentaje de adopción de tecnología por parte de la productora en el mes de agosto, adquiriendo un aumento significativo entre los meses de agosto y septiembre, disminuyendo hasta el mes de octubre y finalizando el proceso con un porcentaje superior al obtenido al iniciar el proceso. Este aumento se atribuye al proceso que se llevó a cabo con la productora, implementando las prácticas de caracterización de suelos, control de arvenses, poda de formación y mantenimiento, sistema de registros y tutorado. El resultado es similar al obtenido en el programa: Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile, ya que con éste se logró el aumento en cuanto a la adopción tecnológica por parte de los productores con la ejecución de algunas prácticas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales. (Sotomayor G. & García R).

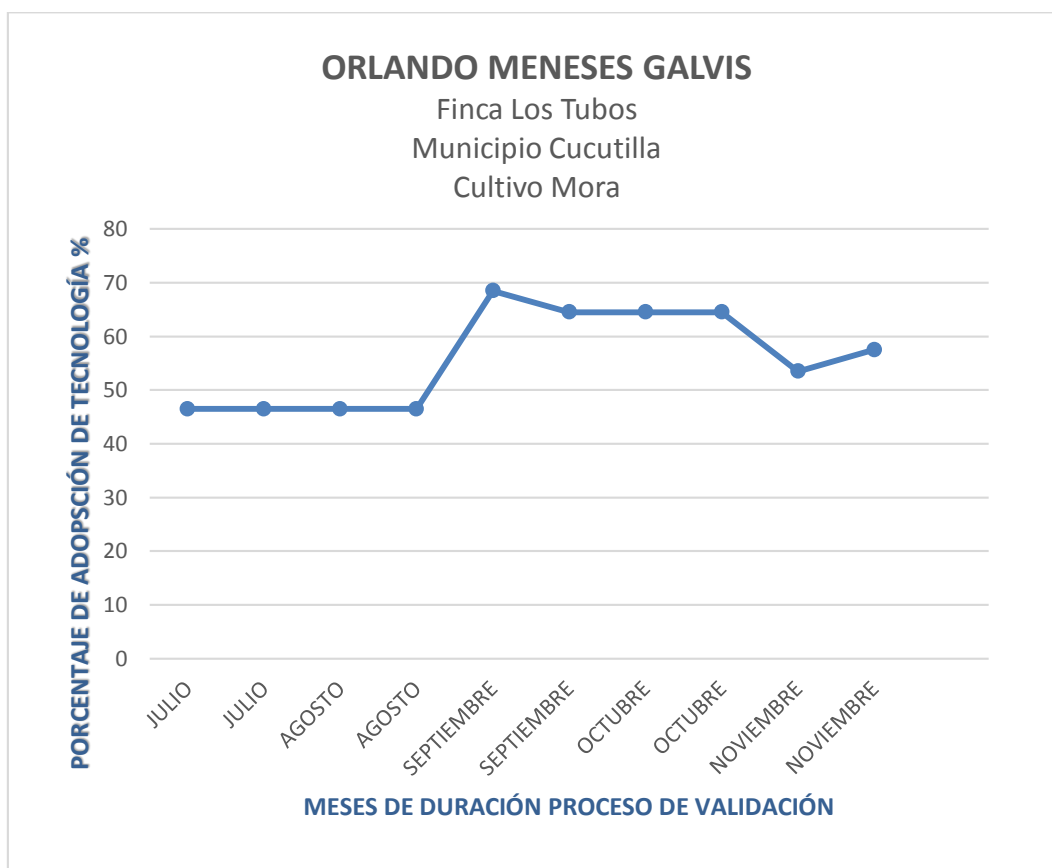


Figura 18: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de mora, Orlando MeneSES.

En la figura 18 se observa un comportamiento constante en el porcentaje de adopción de tecnología por parte del productor desde el mes de julio hasta el mes de agosto, adquiriendo un aumento significativo entre los meses de agosto y septiembre, disminuyendo en el mes de octubre y aumentando en noviembre; finalizando el proceso con un porcentaje superior al inicial. Este aumento se atribuye al proceso que se llevó a cabo con el productor, implementando las prácticas de adecuación de distancias de siembra, control de malezas y sistema de registros. El resultado es similar al obtenido en el programa: Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile, ya que con éste se logró el aumento en cuanto a la adopción tecnológica por parte de los

productores con la ejecución de algunas prácticas tecnológicas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales.(Sotomayor G. & García R).

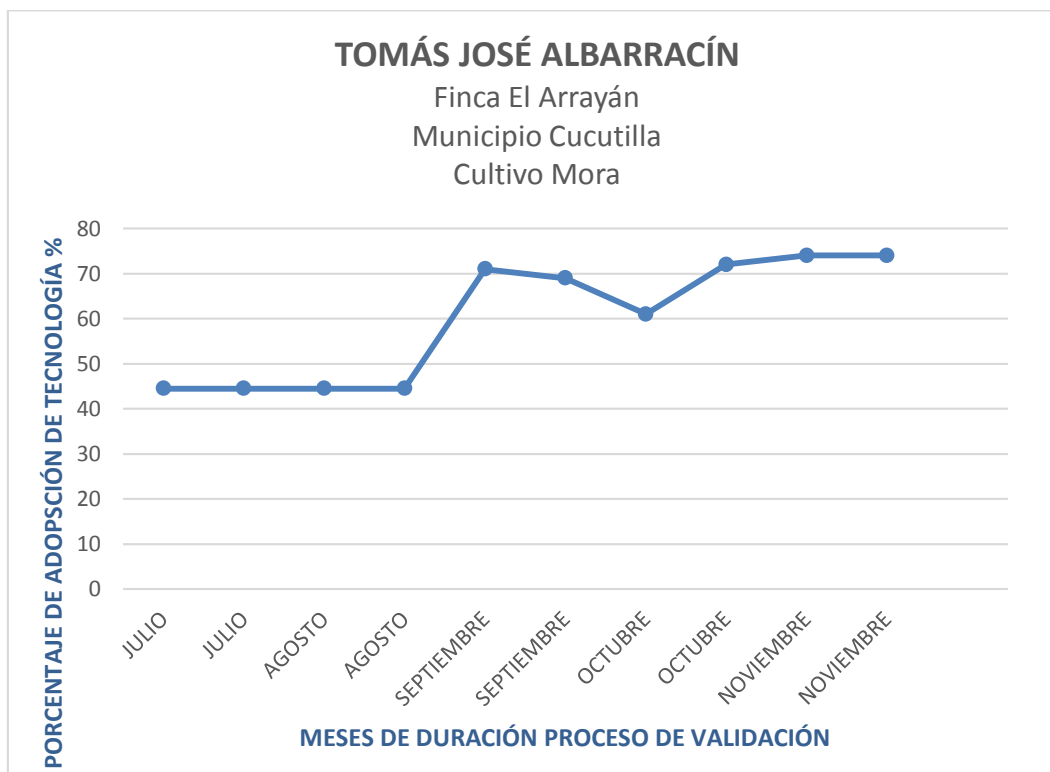


Figura 19: Porcentaje de adopción de tecnología por el productor de mora, Tomás Albarracín.

En la figura 19 se observa un comportamiento constante en el porcentaje de adopción de tecnología por parte del productor desde el mes de julio hasta el mes de agosto, adquiriendo un aumento significativo entre los meses de agosto y septiembre, disminuyendo en el mes de octubre y aumentando en octubre y noviembre; finalizando el proceso con un porcentaje superior al inicial. Este aumento se atribuye al proceso que se llevó a cabo con el productor, implementando las prácticas de caracterización y conservación de suelos, poda de mantenimiento y producción y sistema de registros. El resultado es similar al obtenido en el programa: Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile, ya que con éste se logró el aumento en

cuanto a la adopción tecnológica por parte de los productores con la ejecución de algunas prácticas tecnológicas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales. (Sotomayor G. & García R 102

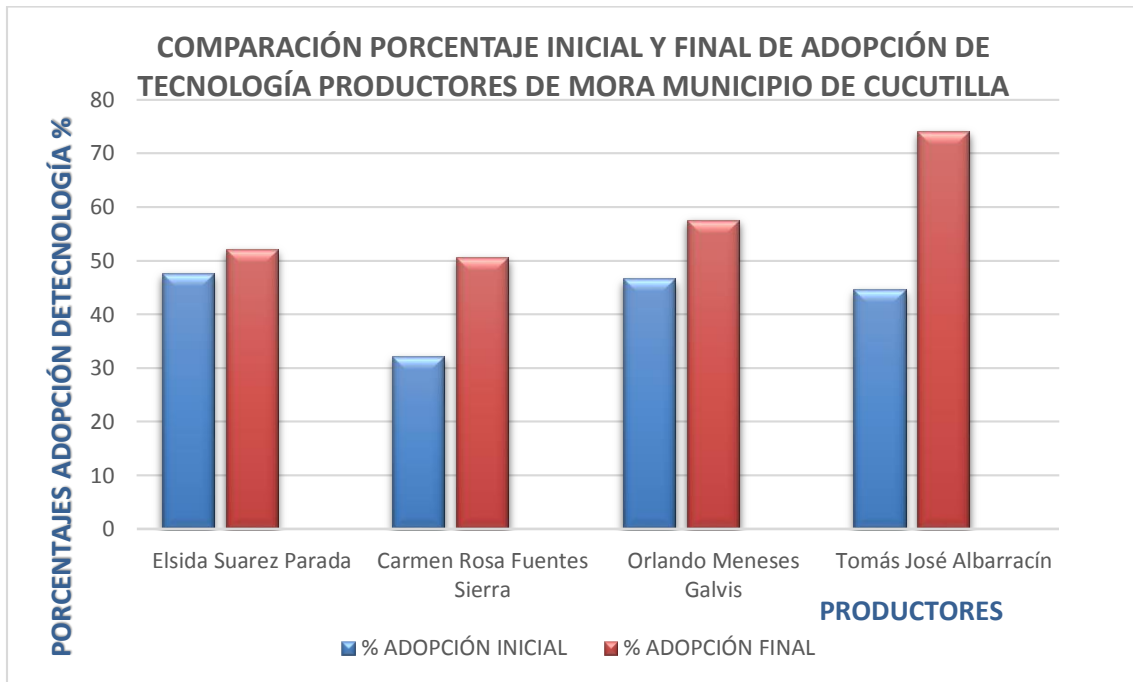


Figura 20: Comparación entre el porcentaje inicial y final de adopción de tecnología de los productores de mora en el municipio de Cucutilla.

En la figura 20 se observa un aumento en el porcentaje de adopción de tecnología en los cuatro productores de mora, al final del proceso, con respecto al inicio, ya que el mayor porcentaje de nivel de adopción fue del 29,5%, para el caso del productor Tomás José Albarracín, seguido de la productora Carmen Rosa Fuentes, con un nivel de adopción del 18,5%, el productor Orlando Meneses con un aumento del 11% y finalmente la productora Élsida Suarez, con un nivel de adopción del 4,5% lo que indica que los resultados fueron satisfactorios.

El resultado es similar al obtenido en el programa: Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile, ya que con éste se logró el aumento en cuanto a la adopción tecnológica por parte de los productores con la ejecución de algunas prácticas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales, en donde se pudo resolver una parte del problema de la carencia tecnológica en el que se encuentran los pequeños productores en materia de establecimiento de plantaciones de calidad y manejo forestal (Sotomayor G. & García R). En cuanto al productor que obtuvo un bajo nivel de adopción de tecnología, puede deberse a que por distintos motivos personales y laborales, no podía aplicar las recomendaciones con las labores del mes facilitadas por el profesional de Asohofrucol. 103

6.4 Descripción de los aspectos validados del modelo tecnológico durante el periodo de trabajo

6.4.1 Modelo tecnológico de cultivo de aguacate.

6.4.1.1 Material genético regional.

Se adicionaron nuevas variedades que actualmente están sembradas en la región, las cuales son: Lorena, Santana, Choquette.

6.4.1.2 Propagación. Se puede realizar la propagación de las plantas de aguacate, directamente en la finca donde se establecerá el cultivo, elaborando un germinador. El germinador puede realizarse con una mezcla de tierra y arena; debe ubicarse en un lugar en donde no reciba directamente los rayos del sol. Una vez germinada la planta puede ser

trasplantada directamente a campo, sin necesidad de pasar a bolsa. Ya en campo se puede proceder a la injertación. 104

6.4.1.3 Distancia de siembra. Se adicionaron las distancias de siembra 6x6 y 6.5x6.5

6.4.1.4 Época de siembra. Siembra en los meses de diciembre, enero, mayo.

6.4.1.5 Control de arvenses. En época de lluvias, se recomienda no remover la maleza presente en el lote, ya que contribuye a la absorción de exceso de agua que pueda presentarse.

6.4.1.6 Poda de formación. Durante el trabajo realizado, se evidenció la importancia de realizar la práctica de poda de formación (pellizco, selección de ejes), poda de mantenimiento y poda sanitaria, ya que las plantas de los productores que tardaron en realizarlas, presentaban menor desarrollo, a diferencia de aquellas plantas a las que si se les realizó, cuyo desarrollo fue el adecuado.

6.4.1.7 Fertilización en etapa de formación. Pautas generales para la realización de cualquier tipo de poda: Limpiar la tijera con ayuda de una lija, Desinfectar la tijera con una solución de: 1 parte de hipoclorito – 5 partes de agua; desinfectar la tijera cada vez que se inicie a podar una planta nueva. Los cortes de ramas se deben realizar muy cerca del tallo, con el fin de no dejar partes de la rama eliminada. Cicatrizar cada uno de los cortes con: vinilo + insecticida + fungicida ó con pintura koraza.

6.4.1.8 Métodos de riego en el cultivo. El sistema de riego empleado en la zona, es el sistema de riego por goteo. Se pueden implementar microaspersores en la base del árbol, para cuando este presente mayor altura, con el fin de suplir los requerimientos hídricos al momento del riego.

6.4.1.9 Ubicación de los fertilizantes. El fertilizante se debe aplicar en una franja de 105 suelo alrededor del árbol que va desde la mitad de la copa hasta cerca de la zona del goteo preferiblemente incorporado. (20cm la copa hacia adentro).

6.4.1.10 Monitoreo de plagas y enfermedades. Los productores de la zona realizan monitoreos con intervalos de ocho a quince días. El método mas empleado es el monitoreo localizado por planta, en donde se hace una revisión de cada uno de los órganos que la conforman, con un recorrido en zic-zac, X, o la revisión de la totalidad de las plantas del lote.

6.4.1.11. Plagas Plagas mas incidentes cuando la planta tiene de 14 a 24 meses de edad. *Papilio garamas* Hubner. Nombre común: Gusano perro Características: Esta mariposa es un hospedero de la planta de aguate. La mariposa coloca un unico huevo en el envés de la hoja de la cual nace una defoliadora larva verde. Las sucesivas mudas cambian rápidamente de forma para luego dar origen a un adulto nectarifago (que come néctar de las flores). Daño: En estado larval se alimenta de las hojas del árbol, causando defoliaciones. Manejo: Trampas de Luz, para lepidopteros. Se recomienda tambien el uso de productos biológicos como el *Bacillus turingiensis*.

6.4.1.12 Costos de producción. Se adjuntaron en el modelo tecnológico los costos de producción concertados con los productores.

6.4.2 Modelo tecnológico de cultivo de mora.

106

6.4.2.1 Suelo. Suelos de ladera de topografía montañosa poco profundos en su horizonte a (25) cm, en su segundo horizonte con presencia de arenas pobres en nutrientes mayores y menores.

6.4.2.2 Perspectivas de desarrollo a nivel regional. La región del departamento Norte de Santander basaba su economía agraria en los productos tradicionales como papa, maíz, arveja frijol y especies vacunas para producción de leche a nivel de economía familiar. Con el tiempo esta economía se ha venido desplazando (1985) con base a el cultivo de la mora de castilla en primera instancia, de tal manera que de las Veredas que conforman los municipios de Cucutilla, Pamplona Ragonvalia y Pamplonita el 80 % de la población están dedicadas a este cultivo el cual surte el mercados en las principales plazas de la región. Un valor para resaltar es que en la región la población de productores está reunida en asociaciones (aspafe agroec coagronvalia aspri) las cuales han sido preparadas en la parte técnica y socioempresarial por parte de asohofrucol.

6.4.2.3 Material genético naturalizado regional. Actualmente toda la semilla de mora de castilla se extrae de los cultivos naturalizados de la región, a través de reproducción asexual. En la actualidad la mora de castilla se cultiva y su medio de propagación es por acodo de punta.

6.4.2.4. Fases de la vida del planta. La mora de castilla tiene tres fases de vida:

- Fase de propagación: en la cual la nueva planta se obtiene por acodo de punta en un periodo de 40 a 45 días, al cabo del cual se separa de la planta madre y se pasa al sitio definitivo.
- Fase de establecimiento y desarrollo: la cual tiene una duración de 6 a 12 años aproximadamente en la cual la nueva planta desarrolla el follaje requerido para la producción.

-Fase de producción: que inicia a partir de los 12 a 18 meses de edad en condiciones normales y es constante a todo lo largo de su ciclo productivo; presenta cuatro fases de producción (fruta madura, fruta en formación botón y flor) fases que le permiten producir constantemente a lo largo de toda su vida productiva, la cual va alrededor de 10 a 15 años. Durante el periodo de trabajo se observaron todos los estados fenológicos en el cultivo de mora.

6.4.2.5. Propagación asexual o vegetativa. La mora uva se propaga tradicionalmente en forma asexual a través de acodos de punta de ramas productivas de buen desarrollo y producción, directamente al suelo o a bolsa de enraizamiento. El periodo de enraizamiento dura aproximadamente de 40 a 45 días en condiciones normales, al cabo del tiempo ya existe una nueva planta para su trasplante a sitio definitivo. La propagación por estaca no ha tenido tanto éxito pues su enraizamiento presenta dificultades.

6.4.2.6. Preparación del terreno. En la zona la preparación del suelo se realiza en forma localizada para lo cual solo se remueve el suelo en donde va a ser sembrada la nueva planta. El área de siembra tiene que estar a libre exposición solar pues si existe sombra por algún factor, el desarrollo de la planta no va a ser el mejor.

6.4.2.7. Distancias de siembra y número de plantas por hectárea. En la zona se empezó a sembrar la mora de castilla lo que provocó una obstrucción de las calles por el crecimiento desordenado de las ramas, las cuales se entrecruzaron hacia el centro debido a la falta de espacio, haciendo imposible entrar para la recolección de la fruta, lo que trajo como consecuencia una poda severa que afectó la producción y crecimiento de la planta; A razón de esta falla las distancias de siembra se ampliaron y se mejoró el sistema de tutorado.

La distancia de siembra que se maneja en la región es de 1.5 x 1.5 m. entre planta por 1.7 a 2.0 m y de 2.5 x 2.5 m a 3 x 3 mts; estas son las distancias más utilizadas. El trazado del cultivo se

hace dependido de la dirección de las corrientes de aire para lo cual la dirección de los surcos va en el mismo sentido de las corrientes de las mismas. Los arreglos a través de la pendiente con el viento en sentido contrario no han ofrecido buenos resultados.

6.4.2.8. Épocas de siembra. La época de siembra debe ser en los meses de lluvias para favorecer el enraizamiento y desarrollo de las plantas, las cuales se presentan en los meses de Abril – Agosto – Octubre y Noviembre. La siembra se recomienda en fase de luna menguante.

6.4.2.9. Ahoyado y transplante. El transplante a sitio definitivo se puede realizar a los 40 o 45 días de obtenida la nueva planta, para lo cual se recomienda realizar un hueco de 30 cm de hondo por 40cm de ancho, extrayendo el suelo y aplicando correctivos (250gr de cal y de 1 a 2 kilos materia orgánica compostada) llenar el hueco con esta mezcla y dejar 20 días para antes de la siembra o también realizando un picado del suelo sin extraerlo del hoyo y mezcla los correctivos necesarios para su reacción, 20 días antes de la siembra de las nuevas plantas. Al momento del transplante, la planta se ubica dentro del centro del hueco y se entierra hasta el nivel del cuello, apizonando bien alrededor para que no queden bolsas de aire que ocasionen asfixia a la raíz, y no debe ser regada antes para que al momento del transplante y una vez enterrada la planta y regada haya mejor fijación de la raíz al suelo.

6.4.2.10. Manejo de arvenses. Las malezas no deben crecer en el plato de la planta, el cual cubre un área igual a la gotera. Las calles del cultivo deben mantener cobertura vegetal, en este caso malezas con crecimiento controlado por acción mecánica (guadaña, machete), a excepción de plantas que den flor (nabos etc) cuya floración es atrayente para insectos polinizadores.

6.4.2.11. Requerimientos hídricos. Durante el periodo de trabajo se evidenció que los 109 productores emplean el riego por aspersión como sistema de riego.

Aunque la mora de castilla tolera mas la sequia, requiere agua constante en todo su ciclo de cultivo pues una planta ideal en todo momento debe estar en floración y llenado de fruto. Una deficiencia de agua provoca menos cuajado de flores y cosechas con mayor cantidad de frutos pequeños por deficiencia en su engruese. Se estiman aproximadamente 3 litros agua/planta/dia. El deficit de agua en la mora de castilla incrementa la incidencia de mildeo polvoso.

6.4.2.12 Poda de formacion. La planta de mora de castilla puede crecer a partir de los brotes que genera la estructura de la planta sembrada originalmente, los cuales son dirigidos hacia el alambre de tutorado o se puede realizar un corte a ras de piso en época de luna menguante, para obligar a la brotación de nuevos brotes desde la zona radicular, los cuales se dirigen hacia el alambre de tutorado. Se hace la poda de formación a los 8 meses de edad. La planta de mora de castilla no presenta diferenciación de ramas, (machos, hembras y látigos).

6.4.2.13 Poda de mantenimiento y poda fitosanitaria. La poda de mantenimiento obedece al principio de eliminar ramas defectuosas o muy cruzadas o que impidan el paso de aire o luz, para lo cual se puede tambien realizar una poda de hojas. Dentro de la poda de mantenimiento tambien se puede realizar el corte de ramas que ya produjeron atendiendo al principio que rama que ya produjo no vuleve a producir, por lo cual se van elieminando paulatinamente las partes que ya produjeron hasta llegar a la base de la rama en la cepa de la planta en donde habrá un nuevo rebrote de remplazo de la rama eliminada.

6.4.2.14. Fertilizacion. Recomendaciones con enfoque hacia la implementación de BPA

Como la mora de castilla es un producto cuyo mercado es en fresco y de rápido consumo, la 110 fruta debe gozar de total inocuidad tanto en aspectos sanitarios así como en la trazabilidad de productos agroquímicos.

6.4.2.15 Fertilización orgánica. Es la base del cultivo de mora de castilla; se realiza mediante la aplicación de materia orgánica compostada de diferentes fuentes (dependiendo de los recursos o disponibilidad de productos). Su aplicación se requiere tanto al momento de siembra y reabone y cada 2 meses en el momento de aporque o atierado de la raíz de las plantas.

6.4.2.16 Época de fertilización. La fertilización se debe realizar cada 2 meses, pues la mora se debe recolectar cada 8 días, lo que implica un desgaste para la planta si no se suplen sus necesidades nutricionales. Se puede iniciar el programa de fertilización 6 meses después de la siembra.

6.4.2.17 Fuentes de fertilizantes. Según el análisis de suelo, se pueden utilizar fuentes de elementos simples. Su ajuste y mezcla dependerá de las condiciones nutricionales del suelo y del estado fenológico de la plantación. Actualmente en la región se aplica un fertilizante basado en fuentes simples el cual se denomina 15-4-23-4, y 15-15-15, los cuales han dado buenos resultados en cuanto a producción; de la misma manera la aplicación de caldo super 5, vía foliar y caldo de ceniza para aportes de potasio. Para favorecer el engrosamiento del fruto se realizan aplicaciones de nitrato de potasio.

6.4.2.18 Formación de espalderas. Una vez la planta ha crecido lo suficiente y antes que se poste en el suelo (4 meses) se realiza la labor de tutorado para lo cual se emplea el sistema de T sencilla a una altura de 1,60 a 1,80 m, con palos clavados cada 4 metros, y un ancho entre alambres de 90 cm calibre 12. Las ramas deben quedar ubicadas a lo largo del alambre con tendencia hacia arriba y con crecimiento determinado.

6.4.2.19 Plagas. Afidos y pulgones (*Aphis sp.* Y *Myzus sp.*); Trips (*Frankliniella sp.*); 111

Arañita roja. (*Tetranychus sp.*); Lorito verde (*Empoasca spp*). **Lorito verde (*Empoasca spp*):** El larito verde es una plaga directa que influye en el crecimiento y desarrollo de las plantas que afecta. En épocas secas, cuando el daño que causa es mayor que en épocas lluviosas, el empoasca puede ocasionar pérdidas en el rendimiento superiores al 50% y en variedades muy susceptibles hasta del 100% .Empoasca se caracteriza también por ser una plaga con un nivel de daño económico muy bajo, es decir, que una población relativamente baja afecta en forma significativa la producción. Como en épocas de alta infestación es fácil encontrar seis o más ninfas/hoja, se explica entonces que las pérdidas que causa este insecto sean tan grandes.

Síntomas y Daños: El daño, causado tanto por las ninfas como por los adultos, parece ser de orden físico, como consecuencia de la penetración del estilete en el floema de la planta, lo cual ocasiona desorganización y granulación de los plastidios de las células y obstrucción de los haces vasculares; los síntomas Que ocasiona son similares a los causados por algunos virus. Algunos autores han especulado sobre la posibilidad de que el insecto, al introducir el estilete, inyecte una toxina, pero esto no ha sido confirmado. Se ha descartado que este insecto transmita algún virus El insecto inicia su ataque inmediatamente después de la emergencia de las plantas. Lo primero que se nota, en algunos casos, es un curvamiento de las hojas hacia arriba. Y en otros, hacia abajo, como ocurre con mayor frecuencia. **Control:** Control cultural Como medidas de control cultural pueden considerarse principalmente: la época de siembra, el uso de cultivos múltiples y el empleo de coberturas. Control biológico Es otro tipo de control realizado por organismos parásitos de huevos, ninfas y adultos de empoasca. Entre estos organismos el más importante es el parásito de huevos *Anogrus sp* .perteneciente a la familia Mymaridae. Control químico El control qUlmico es una medida que en el caso de empoasca resulta bastante eficiente; ya que el

control del insecto es relativamente fácil mediante la aplicación de productos químicos. 112

Existen muchos insecticidas eficientes; entre ellos el monocrotopos en dosis de 0.5 kg ;.al 22 ha y el carbaril 1 kg i.a/ ha aplicados al follaje son muy efectivos. También el carbofuran, producto granulado, en dosis de 1 kg La/ha, aplicado al momento de la siembra, protege las plantas por 30 a 40 días. (Cardona & Schoonhoven & García, 1980).

6.5 Aplicación de encuesta de satisfacción

113

La encuesta de satisfacción arrojó que en promedio el tiempo de visita fue de 2 horas; los productores consideraron mi desempeño como Bueno, la visita cumplió con sus expectativas y el trato que recibieron de mi parte fue bueno. Algunas sugerencias realizadas por los productores es solicitar la entrega de recomendaciones y sugerencias de la labor que se desarrolló, así como dar continuidad y poder llegar a concluir las actividades agrícolas adecuadas para el manejo del cultivo en los municipios.(Ver Figura 6).

El diagnóstico inicial de las condiciones en las que se encontraba el cultivo al momento de iniciar el proceso de validación, arrojó como resultado una debilidad marcada en cuanto a la realización de podas de formación y mantenimiento, por parte de los productores, así como al hábito de llevar sistema de registros de las labores aplicadas. Como Fortaleza se encontró que el sistema de siembra fue el adecuado. Estos resultados permitieron obtener una visión más amplia del nivel de adopción tecnológica que alcanzó cada productor., a final del proceso.

El nivel de adopción de tecnología por parte de los productores de aguacate y mora seleccionados en los municipios de Toledo y Cucutilla, fue Bueno, ya que al finalizar el proceso el porcentaje de adopción aumentó con respecto al inicio., con la implementación de prácticas como estudios de caracterización y conservación de suelos, podas, sistemas de tutorado, control oportuno de arvenses y el diligenciamiento de registros de labores realizadas al cultivo.

La implementación de labores basadas en el modelo tecnológico de cada cultivo, y las demás aplicadas por el productor, permitieron determinar las formas adecuadas en que se deben realizar las prácticas de poda, manejo de arvenses, fertilización y conservación de suelos, así como la actualización del status fitosanitario, para cada zona de estudio.

Es necesario realizar la asistencia técnica por productor para la implementación de modelos tecnológicos, con el fin de garantizar la adopción de tecnología por parte de ellos, siempre y cuando éste cumpla a cabalidad con dichas recomendaciones.

El proceso de validación requiere de tiempo, constancia y trabajo en equipo, ya que debe existir un apoyo profesional y un aporte que provenga de los productores, para así poder determinar las prácticas adecuadas para cada región. Durante la elaboración de este proyecto, se pudo determinar con cuáles productores se debe continuar el proceso, ya que algunos, por diversos motivos no pueden cumplir a cabalidad con las recomendaciones. Dentro de los productores que deben continuar, se destaca, en el caso del cultivo de aguacate, el productor Carlos Julio Ríos, propietario de la Finca Mónoga, en el municipio de Toledo; éste productor es aplicado y acata las recomendaciones por parte del profesional de Asohofrucol, tiene espíritu investigativo y maneja por el momento cuatro variedades de aguacate: Lorena, Choquette, Santana y Semil. Para el caso del cultivo de mora, se destaca el productor Tomás José Albarracín, quien se caracteriza por ser un productor aplicado, que hace lo que esté en sus manos para poder cumplir a cabalidad con las recomendaciones suministradas por el profesional de Asohofrucol cada mes.

- Alcaldía de Cucutilla. (2012). División Político Administrativa de Norte de Santander. Colombia. Recuperado de: http://cucutilla-nortedesantander.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=2971743
- Alcaldía Toledo. (2012). Nuestro Municipio. Colombia. Recuperado de: <http://toledo-nortedesantander.gov.co/index.shtml#2>
- Alcaldía de Cucutilla. (2013). Nuestro Municipio. Colombia. Recuperado de: http://cucutilla-nortedesantander.gov.co/informacion_general.shtml
- Anónimo. (2000). Manual del exportador de frutas, hortalizas y tubérculos en Colombia, 2000. Colombia. Recuperado de:
<http://interletras.com/manualcci/Frutas/Aguacate/aguacate03.htm>
- Anónimo. (2008). Caen precios de la mora en octubre. Boletín semanal, precios mayoristas. Sipsa. 13(44), 2. Recuperado de:
http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/200812310236_BolOctubre25-31.pdf
- Anónimo. (2011). Validación de procesos. Recuperado de:
<http://es.slideshare.net/AndrewdeJesus/validacion-de-procesos>
- Anónimo. Opiniones de mora de castilla. Recuperado de: <http://www.datuopinion.com/mora-de-castilla>.
- Asohofrucol. Portafolio de servicios y trayectoria de Asohofrucol. Colombia: Asociación de productores de frutas y hortalizas. Recuperado de:
http://www.asohofrucol.com.co/archivos/Hoja_vida_Asohofrucol.pdf
- Asohofrucol. (2012). Transferencia de tecnología mediante la metodología de Escuelas de Campo, Ecas. Colombia.
- Asohofrucol. (2015). Plan Nacional de Fomento Hortifrutícola Fase 2015. Colombia: Asociación de productores de frutas y hortalizas. Recuperado de: <http://190.144.45.108:930/>
- Asociación Hortifrutícola de Colombia, (2015) Nuestra organización. Recuperado de:
<http://www.asohofrucol.com.co/interna.php?cat=1&scat=7&act=1>
- Asohofrucol. (2015). Formulario de evaluación del modelo tecnológico. Colombia
- Asociación Hortifrutícola de Colombia, “Asohofrucol” (2012-2022). Modelo tecnológico cultivo de Aguacate. Colombia.
- Asociación Hortifrutícola de Colombia, “Asohofrucol” (2012-2022). Modelo tecnológico cultivo de Mora. Colombia.

- Bejar., M. (2006). Validación del paquete tecnológico para la producción de alfalfa, maíz, avena y triticale en la región de Salaires, Chihuahua. México.
- Cardona, C., Schoonhoven., A., García.,J (1980). Centro Internacional de Agricultura Tropical l “CIAT”. El lorito verde (*Empoasca kraemeri* Ross y Moore) y su control. Colombia. Recuperado de: http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/Digital/AV_SB_608.B4_L6_GUIA_C.3_Ellorito_verde_Empoasca_kraemeri_Ross_y_Moore_y_su_control.pdf
- De León A., Carlos H., Moreira, David., Paz, Pablo, & Reconco, Rommel. (2001). Validación del paquete tecnológico de Duwest en la producción de semilla de maíz (*Zea mays* L.) Guayape en Zamorano. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.
- Frutcampo. (n.a) Aguacate papelillo. Recuperado de: <http://www.frutcampo.com.co/papelillo>
- García., J., Nava., R., Sánchez., M., & Ferral., J. (2010). Validación de un paquete tecnológico para una nueva variedad regional local de chile jalapeño. México. Recuperado de: http://www.sifupro.org.mx/agendas/000351-000109-validacion_KOHUNLICH_FUQROOP_MAYO2010.pdf
- Hernández. E., Martínez., J., Gallardo., F. & Villanueva., J. (2008). *Aceptación de nueva tecnología por productores ejidales para el manejo integrado del cultivo de papayo*. México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/939/93911235007.pdf>
- Herrera., F. (2009). *El cultivo de aguacate*. México: Engormix. Recuperado de: <https://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/cultivo-aguacate-palta-razas-t2267/078-p0.htm>
- Herrera, N, & Isaza, H. (2014). *Estudio de factibilidad para la creación de una planta procesadora de frutas (lulo y mora) en el municipio de Belén de Umbría Risaralda*. Universidad tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.
- ICA. (2012). Manejo fitosanitario del cultivo del aguacate Hass (*Persea americana* Mill) Medidas para la temporada invernal. Colombia. Recuperado de: <http://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9ca-b35cc1cefee2/-nbsp;Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-Aguacate.aspx>
- Marín, D. (2011). El aguacate colombiano gana terreno entre los consumidores de la UE. Colombia: Grupos emagister. Recuperado de: http://grupos.emagister.com/mensaje/el_aguacate_colombiano_gana_terreno_entre_los/40144-4717548
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Agronet. (2013). Área cosechada, producción y rendimiento de aguacate, 2010-2013 Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo

Rural. Recuperado de:

118

<http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/ReportesAjax/VerReporte.aspx>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Agronet. (2013). Producción de aguacate en el departamento de Norte de Santander, 2010 - 2013. Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Recuperado de:

<http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/ReportesAjax/VerReporte.aspx>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Agronet. (2013). Área cosechada, producción y rendimiento de mora, 2010-2013. Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Recuperado de: <http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/ReportesAjax/VerReporte.aspx>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Agronet. (2013). Producción de mora en el departamento de Norte de Santander, 2010 - 2013. Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Recuperado de:

<http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/ReportesAjax/VerReporte.aspx>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Agronet. (2013). Producción en el departamento de Norte de Santander, 2010 - 2013. Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Recuperado de:

http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/excepcionesNuke/cargaNet/netcarga138.aspx?cod=138&Depto=54&submit=Ver%20Reporte&reporte=Producci%F3n%20agr%EDcola%20por%20departamento&file=2006102316652_ReportEVAPorDepartamento.rpt&codigo=138&excepcion=1&fechaI=2010&fechaF=2013

Ministerio de Agricultura, Cámara comercio Bucaramanga. (2012). *Apoyo alianzas productivas, Alianza productiva para el cultivo y comercialización de aguacate para pequeños productores asociados en los municipios de Toledo y Labateca, departamento Norte de Santander*. Colombia: Asorpodulab. Recuperado de:

<http://sites.google.com/site/asoprodulab/proyecto-aguacate-toledo-y-labateca>

Productores orgánicos Costa de Nayarit. (2006). *Validación de paquetes tecnológicos en Hortalizas en la Costa de Nayarit (Chile Bell Pepper; Jalapeños y Pepinos)*. México, Recuperado de:

<http://www.cofupro.org.mx/cofupro/images/contenidoweb/indice/publicaciones-nayarit/FOLLETOS%20Y%20MANUALES/PADEM-CHILE%20Bell%20pepper.pdf>

Programa de Economía del Centro Internacional de mejoramiento de Maíz y Trigo “CIMMYT”. (1993). La adopción de tecnologías agrícolas: Guía para el diseño de encuestas. México, D.F. Recuperado de

<http://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/handle/10883/894/42408.pdf>

Ruiz, (2014). Cultivar aguacate Hass requiere de una inversión inicial de \$12 millones. La república. Colombia. Recuperado de: http://www.larepublica.co/cultivar-aguacate-hass-requiere-de-una-inversi%C3%B3n-inicial-de-12-millones_132181

- Secretaría de agricultura Departamento de Antioquia. (2012). Antioquia le apuesta a la búsqueda de paquetes tecnológicos para mejorar las prácticas en cuatro cadenas productivas. Colombia. Recuperado de: <http://www.antioquia.gov.co/index.php/secretario-agricultura/noticias-secretrario/11956-paquetes-tecnologicos-para-mejorar-la-productividad-en-antioquia> 119
- Sotomayor., A & García., E. (n.a). Implementación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile. Chile. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/0662-A4.HTM>
- Subsecretaría de fomento a los agronegocios. (2011). Monografía de cultivos: aguacate. Colombia, SFA. Recuperado de: <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADa%20del%20aguacate.pdf>
- Universidad de Antioquia. (n.a). Producción, transformación y comercialización, pulpas de frutas tropicales. Colombia. Recuperado de: http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/mora_de_castilla.html
- Vidal, C, & Loaiza, A. (2008). Proyección de Colombia con relación a la exportación de pulpa de mora a Estados Unidos. Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia.
- Yabrudy, J. (2012). El aguacate en Colombia: Estudio de caso de los Montes de María, en el Caribe colombiano. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional, 171, 3-45. Páginas