

INFORME FINAL

CÓDIGO: PYT-2007-0176

NOMBRE DEL PROYECTO: Producción hortofrutícola orgánica integral

REGIONES DE EJECUCIÓN: Del Maule y del Biobío

EJECUTOR: Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA
Centro Regional de Investigación Quilamapu.

NOMBRE COORDINADOR: M. Cecilia Céspedes L.

COSTO TOTAL:

APORTE FIA:

PERIODO EJECUCIÓN: 2008-2011

I. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

El Proyecto *Producción hortofrutícola orgánica integral* forma parte del Programa de Innovación Territorial denominado “ *Producción sustentable, post cosecha y comercialización de frutas y hortalizas orgánicas en la VII y VIII región para el mercado internacional y nacional de productos frescos y agroindustriales*”, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) que tiene por objeto de “generar una oferta amplia, diversificada y constante de frutas y hortalizas orgánicas, en estado fresco y procesado con el fin de satisfacer los requerimientos de los mercados internacionales en volumen, calidad y seguridad, mediante la capacitación de agricultores de la VII y VIII regiones y la articulación de la cadena productiva”.

Este Proyecto se inició el mes de mayo del año 2008 y finalizó sus actividades durante junio del año 2011, su objetivo fue desarrollar y difundir planes de manejo orgánico (PMO) para cuatro especies hortofrutícolas perennes de importancia en la VII y VIII regiones. Las cuales especies fueron elegidas por su proyección en las Regiones del Maule y Biobío en el rubro orgánico (arándano, mora, frambuesa y espárrago). Para obtener el Programa de Manejo Orgánico en cada rubro, se establecieron sitios de estudio en las regiones del Maule y Biobío, incluyendo en cada rubro una unidad de establecimiento (en Campos Experimentales de INIA) y otra de conversión desde agricultura convencional a orgánica (en predios de agricultores). El equipo profesional que participó en el proyecto definió los factores a evaluar en cada sitio considerando los problemas que habitualmente se presentan en los campos de los agricultores, en las diferentes etapas de establecimiento y desarrollo de las 4 especies en estudio.

A pesar que los sistemas orgánicos evolucionan más lentos que los sistemas convencionales, para lo cual se recomiendan mayor tiempo de investigación, lo desarrollado en el Proyecto en un periodo de tres temporadas permitió obtener conclusiones y recomendaciones con respecto al manejo orgánico integral de los cultivos de mora, espárrago, frambuesa y arándano para las Regiones del Maule y Biobío. Las evaluaciones sistemáticas durante el periodo en cuestión, permitió obtener datos relevantes del efecto de la ejecución e importancia en la oportunidad de algunas labores y del uso de algunos insumos. Dentro de los resultados más relevantes están el efecto de la oportunidad y frecuencia del control de malezas sobre el rendimiento de fruta y la importancia de la incorporación de materia orgánica a la forma de compost y/o cubiertas entre hilera al establecimiento de los cultivos y anualmente hasta lograr el equilibrio del ecosistema predial. Se destaca el desarrollo de Planes de Manejo Orgánico para las especies antes señaladas.

II. INFORME TÉCNICO

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

a. Objetivo general

Desarrollar y difundir planes de manejo orgánico (PMO) para especies hortofrutícolas perennes de importancia en la VII y VIII regiones

b. Objetivos específicos

- Desarrollar un PMO para Arándano.
- Desarrollar un PMO para Frambuesa
- Desarrollar un PMO para Mora
- Desarrollar un PMO para Espárrago
- Divulgar los resultados obtenidos, utilizando las unidades de investigación

Objetivos Desarrollados.

En el marco de desarrollo del Proyecto, los sistemas orgánicos respondieron a los diferentes manejos permitiendo alcanzar los objetivos planteados y desarrollar recomendaciones con respecto al manejo orgánico integral de los cultivos de mora, espárrago, frambuesa y arándano para las Regiones del Maule y Biobío. Para ello se desarrollaron Planes de Manejo Orgánico para las especies antes señaladas.

Paralelamente se desarrollaron y ejecutaron actividades divulgativas, que permitió difundir los resultados y avances de la investigación. Las unidades de investigación fueron visitadas por productores, profesionales y estudiantes.

2. METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

1. PMO para Arándano:

a. Efecto de las cubiertas entre hilera y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y el rendimiento de arándanos.

Antecedentes

La investigación se realizó en el Campo Experimental Santa Rosa en las instalaciones del Programa de Investigación en Agricultura Orgánica y Reciclaje, el cual está ubicado en el kilómetro 22, camino a Cato, desde Chillán (latitud 36° 32 Sur, longitud 1° 55 Oeste y altitud de 217m.s.n.m), sobre un suelo serie Chacayal, de textura franco limoso, con una profundidad de entre 40 y 60cm y un contenido de materia orgánica 11,17 y pH 6,18.

El objetivo de este ensayo fue determinar el efecto de cubiertas entre hilera (anual y permanente) y uso de fertilizantes permitidos (guano rojo, té de compost), sobre el vigor y rendimiento del cultivo. Los tratamientos se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Diseño Experimental ensayo efecto de las cubiertas entre hilera y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de arándanos.

TRATAMIENTO	CUBIERTA	TÉ DE COMPOST	OTROS NUTRIENTES
T1	sin cubierta	sin	
T2	sin cubierta	con	
T3	sin cubierta	con	Guano rojo
T4	cubierta anual	sin	
T5	cubierta anual	con	
T6	cubierta anual	con	Guano rojo
T7	cubierta permanente	sin	
T8	cubierta permanente	con	
T9	cubierta permanente	con	Guano rojo

Preparación de suelos

La preparación de suelos se inició en julio del 2008, ésta consistió en una pasada de subsolador y 2 pasadas de rastra cruzadas para luego usar un acamellonador para dar forma a los camellones de 30m de largo, orientados de norte a sur y ubicados a 3m entre camellón. Posteriormente se incorporó en el camellón 100 kilos de capotillo de arroz y el equivalente a 10 toneladas/ha de compost.

Manejo nutricional

El manejo nutricional se inició en la preparación de suelos con la aplicación a todos los tratamientos del equivalente a 10 toneladas de compost por hectárea. Luego del establecimiento del cultivo, se realizaron aplicaciones de té de compost foliar, desde el mes de noviembre del 2008 hasta marzo del 2009 con un total de 6 aplicaciones con una solución al 5%. Adicionalmente, a inicios de diciembre del 2008 se aplicó guano rojo como fuente de Nitrógeno a razón de 300 Kg. /ha, alrededor de la planta y luego se aplicó la misma dosis a inicios de abril del 2009, para revertir la situación encontrada en el análisis foliar efectuado el 17 de febrero del 2009. La siguiente temporada inició con la aplicación el 22 de septiembre del 2009 de 300Kg /ha de guano rojo, al comienzo de brotación con el fin de incrementar la utilización de los nutrientes por parte de la planta. A partir del 20 de noviembre del 2009 se inició la aplicación de té de compost al follaje con bomba de espalda. Esta se realizó semanalmente con una dilución en agua al 10% como parte de los tratamientos de suplemento nutricional a evaluar en este ensayo. El 26 de noviembre del 2009 se realizó la aplicación de 10t/ha de compost, se hizo un surco en la parte alta del camellón, en la cual se aplicó el compost, se incorporó y se cerró el surco. A partir de diciembre del 2009 y hasta julio del 2010 y luego desde octubre del 2010 hasta marzo del 2011 se realizaron aplicaciones de té de compost al follaje con bomba de espalda a los

tratamientos 2, 3, 5, 6, 8 y 9. Está se realizaron semanalmente, con una dilución en agua al 10% como parte de los tratamientos de suplemento nutricional a evaluar en este ensayo.

Plantación

La plantación de arándano cv. Legacy se realizó el 18 y 19 de julio. La distancia sobre hilera fue de 1m (Figura 1.). Las plantas fueron obtenidas del vivero Hortifrut.



Figura 1. Plantación de arándanos cv. Legacy

Manejo sanitario

Antes de la plantación, en el lugar de cada planta se aplicó una solución de hongos Entomopatógenos (HEP) para prevenir el posible desarrollo de coleópteros del suelo (cuadro 5). Luego, se hizo una aplicación de Cuprodul, durante la primera semana de septiembre del 2008, este producto se utiliza como control fitosanitario invernal.

Cuadro 2: Plagas que atacan raíces en arándanos y aislamientos de *Metarrizium anisopilae*, que las controlan.

PLAGA (NOMBRE COMÚN)	NOMBRE CIENTÍFICO	AISLAMIENTO
Burrito de la vid	<i>Naupactus xantographus</i>	Qu M82
Pololo café	<i>Phytoloema hermanni</i>	Qu M142
Pololo verde	<i>Hylamorphia elegans</i>	Qu M270
Cabrito de la Frambuesa / Pololo dorado	<i>Aegorhinus superciliosus</i> / <i>Sericoides viridis</i>	Qu M430
Pololito dorado / Chinche pardo	<i>Sericoides viridis</i> / <i>Leptoglossus chilensis</i>	Qu M253
Gorgojo de los invernaderos	<i>Otiorhynchus sulcatus</i>	Qu M271
Capachito de los frutales	<i>Asynonychus cervinus</i>	Qu M421

Para evitar la infección a través de las heridas ocasionadas por la poda, durante el mes de agosto del 2009, se aplicó 200g/HL de Cuprodul®, (producto formulado con un 84,4 % del óxido cuproso) antes y después de la poda invernal. No fue necesario aplicar algún otro tratamiento ya que en los monitoreos realizados durante el invierno y a salidas del mismo no se detectó síntomas de enfermedades en las plantas. Se realizó un muestreo de insectos del suelo el 18 de agosto 2009, sin encontrar presencia de larvas de potenciales insectos plagas. En los muestreos periódicos de febrero y abril del 2010 no se encontró presencia de plagas y enfermedades que hicieran necesario alguna aplicación. Durante agosto y septiembre del 2010 se realizó aplicación de *Trichoderma arzanum* previo y posterior a la poda para desinfectar las heridas de poda. Durante la floración y cuaja del 2010 se aplicó para la prevención de *Botritis cinérea*, productos a base de extracto de semilla de cítricos (Longlife y BC-1000) en tres oportunidades. En enero del 2011 se encontró a través de un monitoreo general la presencia de pololo café para lo cual se aplicó ese mismo mes la sepa 142 de *Metarrizium arzanum* (específica para esta especie) disuelto en agua al cuello de la planta con bomba manual sin boquilla, se repitió la aplicación en marzo del 2011.

Riego

A fines de septiembre, se inició la instalación del riego por goteo a base de líneas Eurodrip de 16mm y 2L/H con goteros a 50cm. El riego se inició el 2 de octubre del 2008 y se extendió hasta el 6 de mayo del 2009, con riegos iniciales de 3 y 4 horas, 3 veces por semana, hasta llegar el 20 de octubre a riegos de 2 horas 3 veces por semana. Los riegos se reiniciaron el 3 de diciembre del 2009 y finalizaron el 30 de abril del 2010. La frecuencia de aplicación fue de 3 por semana (lunes, miércoles y viernes) con un tiempo de riego de 3 horas por sector. Durante la temporada. En octubre del 2010 se inició nuevamente la temporada de riego con la misma frecuencia y tiempo de riego por sector, operación que se continuó hasta el término del presente informe.

Manejo de malezas

A partir de octubre del 2008 se iniciaron los controles manuales periódicos de malezas sobre hilera y los cortes sobre la costilla del camellón con moto-guadña, realizándose esta labor mensualmente hasta el mes de abril del 2009. Junto con lo anterior se aplicó a mediados de octubre del 2008 mulch de corteza de pino sobre hilera, en dosis de 80m³ /ha (figura 2).

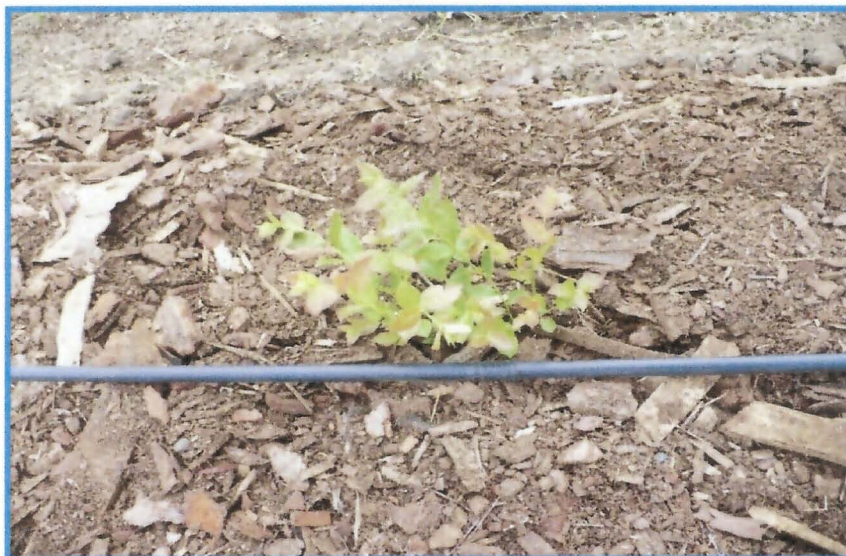


Figura 2. Aplicación de mulch de corteza de pino en arándanos cv. Legacy

A fines de agosto del 2009 se realizó el primer despaste manual sobre el camellón cuando la planta aún se encontraba en receso. Luego se repitió esta faena a fines de octubre y fines de noviembre del mismo año. Continuando con el manejo a fines de diciembre se realizó una eliminación de malezas grandes sobre el camellón y la primera semana de enero se realizó eliminación de malezas grandes entre hilera. Durante la segunda semana de enero del 2010 se realizó una pica con azadón sobre el camellón para limpiarlo completamente de malezas, actividad que se realizó nuevamente durante febrero y marzo del 2010. Se volvió a desmalezar el camellón en octubre y noviembre del 2010, repitiéndose en marzo del 2011.

Cubiertas:

A mediados de octubre se sembró, entre camellones, avena como supresor de maleza y aumento de biodiversidad. Como el atraso en el establecimiento del ensayo impidió la siembra otoñal oportuna de las cubiertas en el 2008, éstas se sembraron el 29 de mayo del 2009, previa preparación de suelo con caballo y multicultivador, junto a la fertilización con Boronatro de Calcita a razón de 50kg/ha y Fertiyeso a razón de 500kg/ha. La mezcla anual fue Trébol Vesiculoso en una dosis de 12Kg. /ha y la mezcla permanente fue "Mediterráneo 700" en dosis de 20kg/ha. La cubierta de avena y otras especies espontáneas se manejaron con cortes cada vez que aparecían flores, de manera de evitar la resiembra de malezas (Figura 3). Debido al exceso de precipitación en el invierno del 2009 se produjo una emergencia des uniforme y posteriormente las fuertes heladas a fines del invierno, provocaron el descalce de las plantas. Esto significó que fue necesario volver a preparar el suelo, a inicios de septiembre, cuando las lluvias cesaron y el suelo drenó. La nueva siembra se realizó el 14 de septiembre del 2009, remplazando el trébol Vesiculoso por el trébol Encarnado como cubierta anual debido a que este último se adapta mejor a la siembra en esta fecha, y enriquecer la mezcla seleccionada para cubierta permanente "Mediterráneo 700" con trébol Balanza (30%) que se adapta mejor a siembras tardías.

El atraso de las cubiertas provocó que las malezas primaverales crecieran más rápido que las especies sembradas, por lo que el 30 de noviembre del 2009 se realizó un corte a 10cm de altura y así evitar la competencia excesiva. Esto permitió que las cubiertas se desarrollaran con mayor vigor (figura 3).



Figura 3. Cubierta entre hilera de arándanos cv. Legacy de 1 año de plantación.

La siembra tardía se realizó a mediados de septiembre del 2009 y se evaluó durante el mes de diciembre, resultado que se observa en la figura 3. Durante la primera semana de enero del 2010 se cortó la cubierta y se utilizó como mulch sobre los camellones, acción que se repitió durante el mes de marzo. Durante la primavera del 2010 se preparó nuevamente el suelo para la resiembra de la cubierta anual, utilizando nuevamente el Trébol vesiculoso. Durante Octubre del 2010 se realizó el muestreo de cubiertas para evaluar la producción de MS.

Sistema de conducción

Durante los meses de julio y agosto del 2010 se realizó la instalación del sistema de conducción, para asegurar un correcto desarrollo de la planta (figura 4).



Figura 4. Sistema de conducción en arándanos cv. Legacy de 2,5 años de edad.

Poda

La primera poda de las plantas se realizó la tercera semana de septiembre del 2008, aplicándose Trichoderma una semana antes para eliminar posibles inóculos que puedan colonizar la planta ingresando por la herida de poda y al día siguiente, para sellar las heridas. La segunda poda se realizó el 6 de agosto del 2009, eliminando todas las yemas productivas, ramas deformes y débiles. Esta poda de formación se realizó pensando en vigorizar la planta para obtener un buen desarrollo que permitiera sostener un buen rendimiento de fruta durante la cosecha del 2010. Durante agosto del 2010 se realizó una fuerte poda para vigorizar la planta dejando una parte de las yemas productivas para asegurar un buen calibre y así poder evaluar el rendimiento de fruta.

Cosecha

La primera cosecha se realizó entre el 16 de diciembre del 2010 y el 12 de enero del 2011, realizando cosechas semanales de las 3 plantas centrales de cada parcela.

Evaluaciones

Las evaluaciones realizadas en este ensayo fueron de vigor y rendimiento. Se midió crecimiento de temporada y peso seco de poda en el invierno del 2009 y 2010, también rendimiento de cubiertas entre hilera durante la primavera del 2009 y 2010 y por último rendimiento y calidad de fruta durante la cosecha de verano 2010-2011.

- b. Efecto del manejo de la fertilidad del suelo y del manejo de enfermedades sobre el rendimiento y sanidad de arándano en transición cv. Blue Crop y Duke.**

Antecedentes

La investigación se realizó en el Fundo El Totoral de propiedad de Don Arnoldo Martínez, ubicado en la localidad de Botalcura, 3km hacia Rapilermo, comuna de Pencahue en la

Región del Maule. El ensayo se estableció en agosto del 2008, sobre una plantación de arándanos convencionales de 2 años en un suelo rojo arcilloso de origen granítico. El sector elegido está plantado con dos variedades Duke y Blue Crop intercaladas, cuatro hileras de cada una. Esta condición permitió repetir el ensayo propuesto en las dos variedades. Todo el paño tiene para el manejo de las malezas malla anti-hierba, por lo cual las variables a priorizadas para este estudio fueron fertilidad de suelos y manejo sanitario, específicamente prevención de *Botritis cinerea*, por ser la principal enfermedad de la fruta. Los tratamientos se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Diseño experimental ensayo Efecto del manejo de la fertilidad del suelo y del manejo de enfermedades sobre el rendimiento y sanidad de arándano en transición cv. Blue Crop y Duke.

TRATAMIENTO	TE DE COMPOST	OTROS NUTRIENTES	MANEJO SANITARIO DE ENFERMEDADES
T1	Sin		Testigo Sin Control
T2	Sin		Hongos-Cítricos-Cobres
T3	Sin		Químico (Rovral-Bravo-Teldor)
T4	Sin		Inductores
T5	con		Testigo Sin Control
T6	Con		Hongos-Cítricos-Cobres
T7	Con		Químico (Rovral-Bravo-Teldor)
T8	con		Inductores
T9	Con	Guanorojo, BionutrienteCa, Nutriboro	Testigo Sin Control
T10	Con	Guanorojo, BionutrienteCa, Nutriboro	Hongos-Cítricos-Cobres
T11	Con	Guanorojo, BionutrienteCa, Nutriboro	Químico (Rovral-Bravo-Teldor)
T12	con	Guanorojo, BionutrienteCa, Nutriboro	Inductores

Manejo nutricional

Durante los primeros días de octubre del 2008 se inició el manejo nutricional realizando la aplicación de 10 t/ha compost a todo el ensayo. La aplicación resultó algo difícil debido a la presencia de la malla antihierba que deja un estrecho espacio para hacer esta aplicación alrededor de la planta, como se puede ver en la figura 5. Esto último obligó a fraccionar la aplicación en 2 parcialidades realizando la 2ª durante el mes de mayo del 2009.



Figura 5. Arándano cv. Duke. Fundo el Totoral. Botalcura, VII Región.

Durante los primeros días de noviembre del 2008 fueron detectados síntomas foliares como deformación y encarrujamiento de hojas, coloraciones rojizas anormales, tanto en ramas antiguas como brotes del año (figura 5). Inmediatamente se procedió a realizar aplicaciones de Bionutriente Ca 1L/ha y Nutriboro 1L/ha junto con bioestimulante a base de ácidos húmicos y fúlvicos por el riego por goteo en dosis de 2,5L/ha y té de compost a todo el ensayo al 5%, para evitar problemas posteriores en la fruta, que ya estaba pronta a ser cosechada. Adicionalmente, se tomaron muestras foliares tanto de plantas sanas como afectadas, con el objetivo de encontrar cual era el problema. Los resultados indicaron que el problema era una deficiencia inducida por el inadecuado método de riego (frecuencia muy baja y volúmenes muy altos). Lamentablemente los encargados del predio no le dieron mayor importancia, por lo que no se modificó el sistema de riego.



Figura 6. Síntomas foliares de deficiencia inducida de calcio, boro y magnesio entre otros.

El resto de la temporada se vio una recuperación de los síntomas y el manejo nutricional se terminó a fines de marzo del 2009 con una aplicación de té de guano rojo vía riego por goteo.

Durante la floración, desde mediados de septiembre del 2009 a fines de octubre 2009, se aplicaron 300kg/ha de guano rojo a los tratamientos 9, 10, 11 y 12 y tres aplicaciones de Boro foliar (Nutriboro 1l/ha). Desde el 4 de diciembre del 2009 hasta el 31 de marzo del 2010 se realizaron aplicaciones semanales de té de compost al 15%. En la última temporada de evaluación se inició en septiembre con la aplicación de 300kg/ha de guano rojo aplicado al suelo alrededor de la planta y el inicio de las aplicaciones foliares semanales de 1L/ha de Bionutriente Calcio y 1L/ha de Nutriboro durante la floración y cuaja de la fruta a los tratamientos 9, 10, 11 y 12; junto con la aplicación de 10 toneladas/ha de compost alrededor de la planta a todos los tratamientos. Adicionalmente se aplicó una vez por semana té de compost a los tratamientos 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 desde octubre hasta fines de noviembre.

Manejo sanitario

Para el manejo de *Botritis cinerea*, se consideraron como testigo sin control los tratamientos T1, T5 y T9. Por otra parte en T2, T6 y T10 se utilizó Trichoderma en dosis de 1L/ha y Longlife en dosis de 1L/ha. En los tratamientos T3, T7 y T11 se utilizó Rovral 0,5L/ha, Bravo 1L/ha y Teldor 0,5L/ha aplicados con bomba de espalda y mojamiento de 300L/ha productos químicos ampliamente utilizados en agricultura convencional y que se agregaron al ensayo para tener un control químico, ya que el agricultor es convencional y le interesa comparar entre estas dos tecnologías. Finalmente los tratamientos T4, T8 y T12 consideraron la aplicación de inductores de resistencia a patógenos, para ello se utilizó Biorend que está formulado a base de quitosano como ingrediente activo, en solución al 2%.

Durante la floración de los arándanos, en septiembre del 2008, se iniciaron las aplicaciones de los productos antes descritos para control y/o prevención de *Botritis cinerea*, repitiéndose, todas ellas, cada 10 días hasta la cuaja de los frutos.

A partir de la siguiente floración el 10 de septiembre del 2009 hasta febrero del 2010, se continuó con el ensayo de control de Botritis, de acuerdo a los tratamientos del cuadro 10 aplicándose a los tratamientos 2, 6 y 10, el producto a base de extracto de semilla de toronja BC_1000 en dosis de 1l/ha los días 21 de septiembre, 2, 15 y 29 de octubre y el 19 de noviembre con bomba de espalda manual. A los tratamientos 3, 7 y 11 se realizó una secuencia de 1 aplicación de Indar en dosis de 100cc/HL el 21 de septiembre, luego 3 aplicaciones de Rovral en dosis de 100g/HL el 2, 15 y 29 de octubre con bomba manual y las últimas aplicación del periodo se realizó con Teldor en dosis de 100g/HL el 19 de noviembre con bomba manual. Los tratamientos 4, 8 y 12 recibieron las primeras 4 aplicaciones con el hongo Trichoderma en el producto comercial Trichonativa en dosis de 1,5l/ha el 21 de septiembre y el 2, 15 y 29 de octubre del 2009 con bomba manual, para luego continuar con 1 aplicación de Quitosano en el producto comercial Biorend al 2% el 19 de noviembre del 2009 con bomba manual. Todas las aplicaciones fueron dirigidas a la parte aérea de la planta. Las aplicaciones foliares para control de *Botritis cinerea* en flores y frutos de arándanos. Se realizaron también el 1, 14 y 21 de diciembre del 2009 aplicaciones con BC-1000 (1l/ha) en los tratamientos 2,6 y 10; con Teldor (1l/ha) en los tratamientos 3,7 y 11; y Biorend (2l/ha) en los tratamientos 4, 8 y 12. Los tratamientos 1, 5 y 9 son los testigos sin control. La última temporada se realizó el mismo tratamiento fitosanitario para control de Botritis, iniciándose las aplicaciones cada 10 días a mediados de septiembre y terminando a fines de noviembre.

Riego

El riego por goteo, se inició en la primera temporada del ensayo el 02 de octubre del 2008 y finalizó el 28 de abril del 2009. La frecuencia fue de siete días y el tiempo de riego fue de cuatro horas. Este método es inapropiado para el cultivo y la zona, tuvo como consecuencia más importante que una fracción importante de la cosecha del ensayo y de toda la plantación del agricultor (50ha) fuera rechazada para la exportación, por ablandamiento y bajo calibre de la fruta. Por ello, el agricultor decidió dejar la fruta en la planta, lo que provocó pérdida (40.000Kg.) en ingreso por un lado y el problema de inóculo de enfermedades para la siguiente temporada al podrirse la fruta en contacto con la planta como muestra la figura 7.



Figura 7. Fruta no cosechada de arándanos momificada e infectada por potenciales enfermedades para la próxima temporada.

El riego de la segunda temporada se inició el 2 de octubre del 2009, con una frecuencia de 2 riegos semanales y un tiempo de riego de 3 horas. En ocasiones en que existieron precipitaciones, se evaluó la humedad del suelo para determinar si era o no necesario continuar con la programación de riego o reducir la frecuencia, es así como las lluvias de la primera semana de octubre obligaron a suspender los riegos para continuarlos el 19 de octubre del 2009 hasta abril del 2010. La tercera temporada se inició el riego a fines de septiembre con 2 riegos semanales de 4 horas hasta el término de las evaluaciones.

Manejo de malezas

Con respecto al control de malezas, se realizó luego del barbecho químico invernal entre hilera y limpia manual alrededor de la planta antes de iniciar el ensayo, en forma mecánica entre hilera con rana y, tanto en la costilla del camellón como alrededor de la planta en forma manual. Estas actividades se iniciaron a mediados de octubre del 2008 luego se repitieron a mediados de noviembre del 2008 para luego volver a iniciarse a mediados de febrero 2009 y luego realizar la última durante abril del 2009. No se realizaron actividades durante diciembre y enero debido a la demanda de personal durante la cosecha. Esta situación permitió un gran desarrollo de malezas alrededor de la planta, lo que significó un daño mecánico de estas al arrancar las malezas con el consiguiente estrés e incluso mortalidad de algunas plantas como se observa en la figura 8. Se siguió con limpiezas manuales alrededor de la planta en agosto y octubre del 2009, se pasó una rana de 2m de ancho con tractor entre hilera en octubre y noviembre del 2009 y también se realizó una raspa del borde del camellón en septiembre y noviembre del 2009. Las pasadas de rana (picadora entre hilera) continuaron en enero, marzo, septiembre y noviembre del 2010; y enero del 2011. Recordando que el cultivo tiene malla anti hierba, se realizó raspadura del borde del camellón con pala la última semana de febrero del 2010, a mediados de abril, 15 de septiembre del 2010. También se despastó a mano alrededor de la planta el 10 de agosto y 11 de noviembre del 2010.



Figura 8. Mortalidad de plantas en arándanos debido movimiento del suelo y raíces provocado por el arranque alrededor de la planta de malezas de gran desarrollo.

Poda

Durante las tres temporadas de evaluación la poda se realizó durante el mes de junio evaluándose el peso seco de poda las dos últimas temporadas 2009 y 2010.

Cosecha

La frecuencia de cosecha fue semanal y se inició la primera temporada de evaluación en ambas variedades a fines de noviembre del 2008 y terminó el 30 de diciembre del 2008. La segunda temporada se inició la primera semana de diciembre del 2009 y finalizó la primera semana de enero del 2010. La última temporada de evaluación se inició la primera semana de diciembre y finalizó el 30 de diciembre del 2010.

Evaluaciones

Entre floración y cuaja de frutos, se colectaron flores y frutos para evaluar la efectividad de los tratamientos de manejo de *Botritis cinerea*. Por su parte, las evaluaciones de vigor de la planta se realizaron durante el mes de julio 2009 y 2010 una vez que el follaje terminó de caer y la planta estuvo en dormancia, entonces se realizó la evaluación de vigor midiendo el peso de poda.

Durante el periodo de cosecha se evaluó el rendimiento en forma semanal y presencia de *Botritis cinerea* en frutos maduros.



Figura 9. Evaluación de poda y desinfección de arándanos cv. Blue crop de 4 años.

2. PMO para Frambuesa:

a. Efecto del manejo de malezas y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de frambuesas.

ANTECEDENTES DEL ENSAYO: La investigación se realizó en el predio Santa Olga, perteneciente al INIA Raihuén, ubicado en la estación de Villa Alegre, región del Maule, coordenadas 36°33'19,1" latitud sur y 35°40,5'50" longitud oeste, con 217m.s.n.m. El suelo corresponde a la serie Putagán, con textura media en superficie a franco arcilloso con alto grado de pedregosidad en el perfil y drenaje superficial lento, la profundidad varía entre 30 y 50cm. El objetivo de este ensayo fue determinar el efecto de la aplicación de mulch, las limpiezas sobre hilera, el uso de fertilizantes permitidos (guano rojo, bioestimulante), sobre la presencia de malezas, el vigor y rendimiento del cultivo. El ensayo se diseñó considerando estas tres variables y los tratamientos considerados se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Diseño experimental ensayo efecto de mulch, limpiezas sobre hilera y aplicación de fertilizantes sobre la presencia de malezas, vigor y rendimiento de frambuesas.

TRATAMIENTO	TIPO DE LIMPIEZA	MULCH DE CORTEZA DE PINO	FERTILIZANTES
T1	invernal	No	-
T2	invernal	Si	-
T3	invernal	Si	Guano Rojo ¹ , Bioestimulante ²
T4	permanente	No	-
T5	permanente	Si	-
T6	permanente	Si	Guano Rojo, Bioestimulante

¹ Este insumo contiene 6% N y 12% de P. Se aplica en forma directa al suelo sin que toque la planta.

² Es un producto que contiene un 25,95% de ácidos húmicos y fúlvicos con un contenido de materia orgánica total de 44,53% y se aplica foliar y vía goteo como revitalizante de suelos y bioestimulante de plantas.

Además, al cosechar y encontrar daño en frutos por *Botritis cinerea*, se estableció un ensayo para conocer el efecto de dos productos utilizados para su control.

Los tratamientos fueron:

- T1: testigo
- T2: quitosano, (polímero natural derivado de la quitina y obtenido de los caparazones de crustáceos marinos) y su uso es como bioestimulante, promotor de raíces y promotor de resistencia a enfermedades. Se aplica foliar en solución al 1-2% o por riego por goteo al 0,1-0,2%.
- T3: cítrico (extracto de semilla de pomelo con efecto fúngico y aplicado a dosis de 1L/ha vía foliar).

Preparación de suelos

Una vez elegido el sector con mejor drenaje, en otoño del 2008 se roturó con arado de disco, se aró con cincel y se realizaron 3 pasadas de rastra de discos. Se hicieron los camellones a pala, para mejorar la estructura del suelo se agregó, en un surco central, 1m³ de aserrín por camellón (20m de largo), el cual se incorporó al suelo (figura 10). La distancia entre los camellones fue de 3m y la orientación norte-sur.



Figura 10. Camellones con aserrín, fundo Santa Olga, INIA Raihuen.

Manejo nutricional

El manejo nutricional se inició con la aplicación a todos los tratamientos del equivalente a 10 toneladas de compost por hectárea durante la primera semana de octubre del 2008. Se hizo un pequeño surco central en lo alto del camellón para incorporar el compost. A mediados de diciembre se aplicó guano rojo en dosis de 900Kg. /ha, lo que se repitió la primera semana de abril del 2009 a sugerencia del especialista en fertilidad, después de los resultados del análisis foliar realizado a mediados de febrero. Adicionalmente se aplicó el bioestimulante Bachumus la segunda semana de abril para recuperar algunos daños foliares provocados por el guano rojo. En octubre del 2009 se aplicó 10t/ha de compost incorporado en el camellón en forma pareja a todo el ensayo y 300kg/ha de guano rojo a los tratamientos 3 y 6 (con suplemento nutricional). El 20 de febrero y el 12 de marzo del 2010 se aplicó té de compost en dosis de 40L/ha por el riego por goteo. En octubre del 2010 se inició el manejo nutricional con la aplicación de 10t/ha de compost y 300 kg/ha de guano rojo. Posteriormente a inicios de febrero se aplica harina de sangre 200kg/ha incorporada con agua en el camellón.

Plantación

La plantación se realizó el 22 de octubre con plántulas de brote etiolado (figura 11), adquiridas en el vivero La Laguna de la comuna de Bulnes. Una semana después fue necesario realizar replante para replantar las plantas dañadas, en esta oportunidad se agregó un suplemento de 1L de compost en cada planta replantada.



Figura 11. Plantación de frambuesa orgánica cv. Heritage.

Manejo sanitario

Este fue necesario solo en la cosecha la presente temporada realizándose un ensayo adicional, para el control de hongos de la fruta, principalmente *Botritis* con aplicaciones de quitosano y cítrico. La aplicación preventiva de HEP se realizaron a salidas de invierno del 2009, luego del monitoreo de síntomas de enfermedades y daño por plagas. Como medida preventiva, en julio, en la poda de cañas, se realizó una aplicación invernal de cobre (Cuprodul®). Durante el mes de septiembre del 2009 cuando la planta se encontraba en brotación se detectó *Phytophthora*, lo que se atribuyó a las intensas y prolongadas precipitaciones, que aparentemente produjeron asfixia radicular, este hongo patógeno produce muerte de raíces y por consiguiente de cañas (figura 12). Con el fin de controlar el problema, se aplicó de inmediato y cada 15 días *Trichoderma harzianum* (Trichonativa®). Las aplicaciones se hicieron a razón de 1,5l/ha con 1000l/ha de agua. La aplicación se realizó dirigida al cuello de la planta. A pesar de haber recibido 3 aplicaciones y los síntomas persistían, el 13 de noviembre se realizó poda a piso de las cañas, dejando solo los retoños o brotes de la temporada, continuando con las aplicaciones de *Trichoderma harzianum*. La poda de las cañas a piso significó la pérdida de producción de primavera del 2009, por lo que las evaluaciones de cosecha se realizarán en la cosecha de fines de verano del 2010, ya que Heritage es una variedad remontante. Continuando el tratamiento de control de *Phytophthora sp.* la primera semana de diciembre del 2009 se realizó la última aplicación con Trichonativa (*Trichoderma arsanum*) en dosis de 1,5L/ha. A continuación la 2ª y 4ª semana de febrero se aplicó sulfato de cobre con una solución de 2ppm y un mojamiento de 1.200L/ha dirigidos al cuello de las plantas. Posteriormente la 3ª y 4ª semana de marzo del 2010 se realizó aplicación de BC-1000 (extracto de semilla de toronja) en dosis de 1L/ha de producto en 1000L de agua dirigido a los frutos para control de *Botritis cinerea*. Estas aplicaciones se repitieron en enero del 2011 durante la floración y cuaja de la cosecha remontante.



Figura 12. Cañas de frambuesa cv. Heritage secas por daño de *Phytophthora* en raíces.

Riego

La instalación del riego por goteo se realizó el mismo día de plantación con líneas Eurodrip de 16mm y 2L/HR, con goteros a 30cm. Los tres primeros días se realizó riegos de 2 horas 2 veces al día para mojar el camellón y luego de 1 hora dos veces al día (AM y PM) para mantener la humedad. Los riegos se realizaron en forma diaria desde el 22 de octubre del 2008 hasta el 21 de abril del 2009. La segunda temporada se inició el 5 de noviembre del 2010, 3 veces por semana y con un tiempo de riego de 3 horas, posterior al terremoto del 27 de febrero este se vio interrumpido durante 10 días debido a la ruptura del canal matriz de la comuna, posterior a esto el riego continuó normalmente hasta fines de marzo. Durante la última temporada de evaluación el riego se inició el 22 de octubre y sigue hasta el término de las evaluaciones con una frecuencia de tres veces por semana y tiempo de riego de 3 horas.

Manejo de malezas

El manejo de malezas se inició luego de la limpia invernal de inicios de septiembre del 2008, a mediados de noviembre, se repitió a mediados de diciembre y luego a mediados de febrero. La limpieza invernal del año 2009 se realizará una vez que las plantas inicien su receso invernal y se proceda a la poda y conducción de las cañas, en el mes de julio. Además del manejo de los tratamientos, antes descrito, fue necesario en el bloque 4

(últimas 4 hileras hacia el oriente) realizar una limpia adicional recomendada por especialista a mediados de marzo por un brote agresivo de Chufa (figura 13).



Figura 13. Infestación de Chufa en frambuesa orgánica.

Con respecto al mulch utilizado, la elección inicial fue cascarilla de arroz por ser un subproducto fácil de conseguir en la zona y económico, se aplicó la tercera semana de diciembre y luego de algunas semanas se determinó que no era lo óptimo, ya que por ser liviano el viento lo movía fuera del camellón. Por lo tanto, hubo que aplicar corteza de pino a mediados de febrero a razón de 80 m³ /ha (figura 14).



Figura 14. Mulch de corteza de pino en frambuesa orgánica.

En agosto del 2009 se retomo el manejo con la limpieza de camellones, junto con la poda y raleo de cañas. El 24 de noviembre se realizó otra limpia de malezas sobre los camellones a los tratamientos 4, 5 y 6 (con limpia permanente) previo a lo cual se realizó un muestreo de malezas para determinar fitomasa y separación botánica. Por otra parte, en todo el ensayo con cubierta entre hileras (mediterráneo 600), sembrada en abril del presente año, se cortó con cegadora a partir del 24 de septiembre repitiendo esta actividad cada 3 semanas. La limpieza de malezas sobre hilera se realizó durante el mes de febrero del 2010 en los tratamientos 4, 5 y 6 (limpia permanente), luego de la evaluación de malezas para determinar biomasa y población en todos los tratamientos. La cubierta entre hileras se corto con cegadora la 2ª y 4ª semana de diciembre del 2009 y luego se repitió mensualmente hasta el mes de abril del 2010. En septiembre del 2010 se realizo la limpia de camellones en todo el ensayo y corte de la cubierta entre hilera con rana. En noviembre del 2010 y enero del 2011 se realiza la limpieza de camellones en tratamientos 4, 5 y 6. Paralelamente se corto cubierta entre hilera con rana en octubre, diciembre y febrero.

Sistema de conducción

Se instalaron los postes luego de la construcción de los camellones, durante el otoño del 2008 y se terminó con las crucetas y alambres la tercera semana de abril del 2009. La conducción de las cañas se realizó en julio del 2009 luego de la poda invernal de cañas.

Poda

La primera poda invernal se realizó el 27 de julio del 2009, cuando las plantas entraron en dormancia. Se eliminó la fracción superior de las cañas que produjo fruta a fines de verano anterior, además se eliminaron cañas débiles, mal ubicadas y excesivas, respecto de la cantidad recomendada de 12-15 cañas por metro lineal. A mediados de noviembre del 2009, se realizó poda a piso de cañas, dejando solo los renuevos o brotes de la temporada, con el objetivo de revertir los daños provocados por Phytophthora. La segunda poda invernal se realizó en el mes de agosto del 2010 a piso para prevenir el daño de Phytophthora que no pudo ser erradicada del cultivo por las condiciones de suelo y climáticas adversas.

Cosecha

Se primera cosecha se inició el 1 de abril y finalizó el 20 de mayo del 2009. Se evaluó el rendimiento de fruta e incidencia de hongos de la fruta. La segunda temporada la cosecha obtenida de los retoños del año, se inició el 5 de febrero y terminó el 30 de marzo. La tercera temporada la cosecha se inició el 24 de enero del 2010 y finalizo el 15 de marzo del 2011.

Evaluaciones

Durante la primera temporada, se evaluó el rendimiento de cosecha, la población y fitomasa de malezas en dos oportunidades y como un ensayo extra a lo programado se evaluó el efecto de 2 tratamientos de prevención de daño por hongos de la fruta, con un testigo como referencia. Originalmente el ensayo fue montado para evaluar el efecto

sobre *Botritis cinerea*, pero además se detectó presencia de *Cladosporium herbarum*, *Penicillium sp.* y *Rhizopus estolonifer*, por lo que se evaluaron las 4 especies. La segunda temporada se evaluó la presencia de malezas a mediados de noviembre del 2009, previo a la limpia de los tratamientos 4,5 y 6 (con limpia permanente). Se evaluó la altura y población de retoños durante el mes de septiembre diciembre del 2009. Durante el mes de octubre del 2009 se evaluó la emisión de laterales. Adicionalmente se evaluó la presencia de cañas enfermas durante la primavera. Se realizó un muestreo de malezas para determina población y materia seca durante la segunda quincena de enero del 2010, previo a la limpia de los tratamientos 4,5 y 6 (con limpia permanente), luego se evaluó la cosecha y determinó el rendimiento de fruta en kilogramos por hectárea. La tercera temporada se evaluó población y materia seca de malezas a fines de diciembre del 2010 y número y altura de retoños el mismo mes. Luego el 24 de enero del 2011 se inició la evaluación de rendimiento de fruta en cosecha.

b. Efecto de la aplicación de compost al suelo y te de compost foliar sobre el vigor y desarrollo en una plantación de frambuesa cv. Heritage.

La investigación se realizó en el Campo Experimental Santa Rosa en las instalaciones del Programa de investigación en Agricultura Orgánica y Reciclaje, el cual está ubicado en el kilómetro 22, camino a Cato, desde Chillán (latitud 36° 32 Sur, longitud 1° 55 Oeste y altitud de 217m.s.n.m, sobre un suelo serie Chacayal, de textura franco limoso, con una profundidad de entre 40 y 60cm y un contenido de materia orgánica 11,17 y pH 6,18.

El objetivo de este ensayo fue determinar el efecto de los tratamientos que se presentan en el cuadro 5.

Cuadro 5. Diseño experimental del ensayo. Efecto de la aplicación de compost y te de compost sobre el desarrollo de Botritis en la fruta de frambuesa

TRATAMIENTOS	COMPOST (10t/ha)	TE DE COMPOST (aplicaciones semanales en floración al 10%)
1	Sin	sin
2	Con	sin
3	Sin	con
4	Con	con

Preparación de suelos

La preparación de suelos se inició durante el mes de septiembre, ésta consistió en una pasada de arado vertedera y 2 pasadas de rastra cruzadas para luego deschampar en forma manual y proceder a acamellonar para dar forma a los camellones de 30m de largo, orientados de norte a sur y ubicados a 3m entre sí.

Plantación

Esta se realizó el 11 de noviembre con plántulas de brote etiolado del vivero Las Lagunas en Bulnes. Estas se ubicaron en el centro del camellón a 30cm de distancia sobre hilera (figura 15).

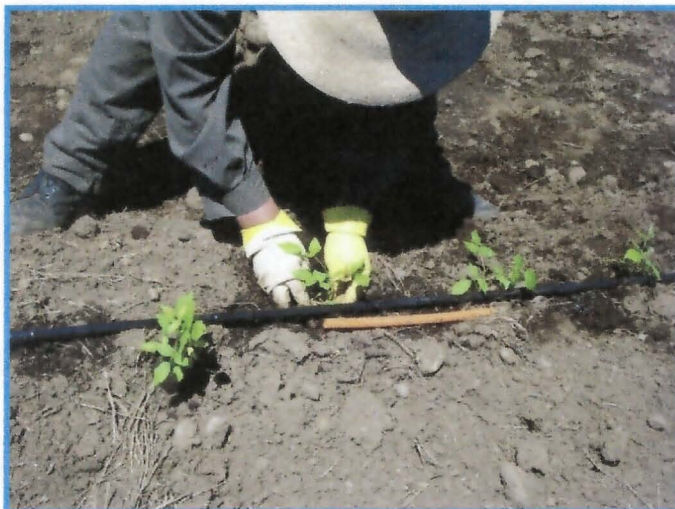


Figura 15. Plantación de frambuesa cv. Heritage (11 de noviembre).

Manejo nutricional

Este se inició en la pre plantación con la incorporación de 900kg/ha de guano rojo al hoyo de plantación. El 21 de diciembre se realizó la aplicación de 10T/ha de compost en los tratamientos 2 y 4.

Manejo sanitario

Este se inició con las aplicaciones semanales de té de compost al 10% a fines de octubre del 2010 en los tratamientos 3 y 4, las que continuaron hasta fines de marzo.

Para asegurar la aparición de Botritis, esta se inoculó desde la primera floración y cosecha y continuó en la segunda floración y cosecha aplicando cada 15 días una solución 108 conidias de Botritis por la superficie del ensayo. Con respecto a las plagas, los monitoreos nos permitieron detectar un ataque de Pololo dorado (*Sericoides viridis*). Para lo cual se aplicó una mezcla de HEP el 16 de marzo del 2011.

Riego

Este se inició el día anterior a la plantación el 10 de noviembre del 2009 y continuó hasta el 30 de abril con una frecuencia de 3 veces por semana y un tiempo de riego de 2hr. Esta última temporada el riego se inició el 7 de octubre y siguió hasta fines de marzo con una frecuencia de 3 veces por semana y un tiempo de 3 horas.

Manejo de malezas

La primera temporada se realizaron controles manuales sobre hilera durante enero, marzo y mayo del 2010, junto con cortes de la cubierta espontánea entre hilera con cegadora en

diciembre, febrero y abril del 2010. Esta segunda temporada se realizaron controles manuales sobre hilera en octubre y noviembre del 2010 y enero del 2011. Entre hilera se cortó la cubierta en octubre, diciembre y febrero.



Figura 16. Poda de cañas de frambuesa cv. Heritage de 1 año, en receso invernal

Poda

Esta se realizó en agosto del 2010 una vez que la planta entró en dormancia.

Sistema de conducción

Este se instaló entre julio y agosto del 2010.

Evaluaciones

Estas se iniciaron en diciembre con la colecta de fruta para ver la infección de Botritis presente en ella luego de mantenerla en cámara húmeda por 5 días. Se realizaron 5 colectas la primera flor y 3 la segunda flor.

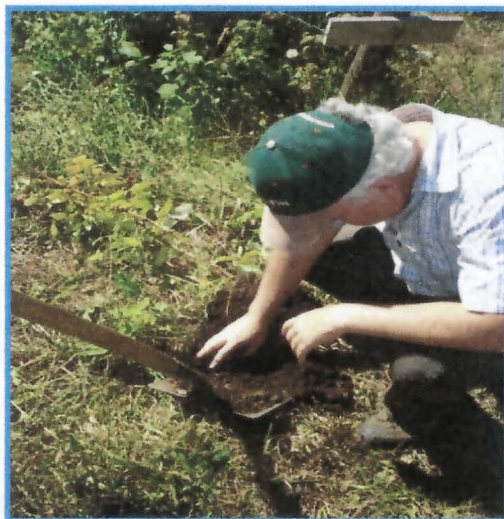


Figura 17: Monitoreo de larvas de insectos en frambuesa cv. Heritage a nivel radicular con el especialista Andrés France.

3. PMO para Mora

- a. **Efecto de las cubiertas entre hilera y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de moras híbridas.**

Antecedentes

La investigación se realizó en el Campo Experimental Santa Rosa en las instalaciones del Programa de Investigación en Agricultura Orgánica y Reciclaje, el cual está ubicado en el kilómetro 22, camino a Cato, desde Chillán (latitud 36° 32 Sur, longitud 1° 55 Oeste y altitud de 217m.s.n.m), sobre un suelo serie Chacayal, de textura franco limoso, con una profundidad de entre 40 y 60cm y un contenido de materia orgánica 11,17 y pH 6,18. El objetivo de este ensayo es determinar el efecto de cubiertas entre hilera (anual y permanente) y uso de fertilizantes permitidos (guano rojo y té de compost), sobre el vigor y rendimiento de moras híbridas cv. Chester. Los tratamientos se presentan en el cuadro 6.

Cuadro 6. Diseño experimental utilizado en el ensayo: “efecto de cubiertas entre hilera y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de moras híbridas cv. Chester”.

TRATAMIENTO	MANEJO DE MALEZAS	OTROS NUTRIENTES	USO DE CUBIERTAS
1	Limpieza invernol, con mulch		sin
2	Limpieza invernol, con mulch		anual
3	Limpieza invernol, con mulch		permanente
4	Limpieza invernol, con mulch	guano rojo	anual
5	Limpieza invernol, con mulch	guano rojo	permanente
6	Limpieza permanente		sin
7	Limpieza permanente		anual
8	Limpieza permanente		permanente
9	Limpieza permanente	guano rojo	anual
10	Limpieza permanente	guano rojo	permanente

Preparación de suelos

La preparación de suelos se inició en julio del 2008, esta consistió en una pasada de subsolador y 2 pasadas de rastra cruzadas, para luego usar un acamellonador con el fin de dar forma a los camellones de 30m de largo, orientados de norte a sur y ubicados a 3m entre sí. Posteriormente se incorporó en el camellón 100 kilos de capotillo de arroz (lo que corresponde a 11t /ha).

Manejo nutricional

El manejo nutricional se inició con la incorporación 10 t/ha de compost en los camellones, en la preparación de suelo durante el mes de julio del 2008. Luego de la plantación se realizó, la segunda semana de enero, una aplicación de 200Kg. /ha de guano rojo. Posterior a esto y de acuerdo al análisis foliar realizado a mediados de febrero, no fue necesario aplicar algún otro suplemento.

En la segunda temporada, la primera semana de septiembre se aplicaron 10t/ha de compost incorporado al camellón y luego 200kg/ha de guano rojo.

Esta última temporada de evaluación, se aplicó 300kg/ha de guano rojo más 10t/ha de compost la primera semana de octubre del 2010.

Plantación

La plantación de moras híbridas cv. Chester se realizó la primera semana de diciembre del 2008, con plantas de estaca provenientes del vivero La Laguna de la comuna de Bulnes. Esta actividad estaba programada para agosto o septiembre, pero sufrió retraso debido a que el vivero no pudo entregar las plantas a tiempo, por problemas de enraizamiento. La distancia de plantación fue de 1,5m sobre hilera en el centro del camellón (figura 18).



Figura 18. Plantación orgánica de moras híbridas cv. Chester

Manejo sanitario

Antes de la plantación, en cada planta se aplicó una solución de hongos entomopatógenos (HEP) para prevenir el posible desarrollo de coleópteros del suelo (Cuadro 7). Posterior a ello no fue necesario realizar alguna aplicación fitosanitaria, puesto que este cultivo por ser muy rústico, en general, no presenta enfermedades.

Cuadro 7: Plagas que atacan raíces en moras y los aislamientos que las controlan.

PLAGA (NOMBRE COMÚN)	NOMBRE CIENTÍFICO	AISLAMIENTO
Burrito de la vid	<i>Naupactus xantographus</i>	Qu M82
Pololo café	<i>Phytoloema herrmanni</i>	Qu M142
Pololo verde	<i>Hylamorphia elegans</i>	Qu M270
Cabrito de la Frambuesa / Pololo dorado	<i>Aegorhinus superciliosus</i> / <i>Sericoides viridis</i>	Qu M430
Pololito dorado / Chinche pardo	<i>Sericoides viridis</i> / <i>Leptoglossus chilensis</i>	Qu M253
Gorgojo de los invernaderos	<i>Otiorhynchus sulcatus</i>	Qu M271
Capachito de los frutales	<i>Asynonychus cervinus</i>	Qu M421

Después de los monitoreos de las plantas como del suelo a salida de invierno del 2008 se constató la ausencia de síntomas de enfermedades y plagas, por lo tanto no fue necesario realizar manejo sanitario.

De acuerdo a los monitoreos realizados mensualmente, no fue necesario realizar controles sanitarios en la segunda temporada. Solo se pudo constatar la presencia focalizada en algunos brotes de la Sierra del Membrillo que se controló con la poda invernal. La tercera temporada solo se aplicó en forma preventiva el 15 de marzo del 2011 una mezcla de hongos entomopatógenos (HEP) para el control de las plagas que afectan las raíces (cuadro 7).

Riego

A inicios de diciembre del 2008, se comenzó la instalación del riego por goteo, a base de líneas Eurodrip de 16mm y 2L/HR, con goteros ubicados a 50cm. El riego se inició el 1 de diciembre del 2008 y se extendió hasta el 6 de mayo del 2009, con riegos iniciales de 3 y 4 horas, 3 veces por semana, para mojar todo el camellón en profundidad hasta llegar a mediados de diciembre a riegos de 2 horas 3 veces por semana para mantener la humedad.

La segunda temporada los riegos se iniciaron en forma tardía, el 3 de diciembre del 2009 por las extensas lluvias primaverales, y finalizaron el 30 de abril del 2010. La frecuencia de aplicación fue de 2 por semana (martes y jueves) con un tiempo de riego de 3 horas por sector.

La tercera temporada el riego se inició el 7 de septiembre con una frecuencia de 2 veces por semana y un tiempo de 3 horas por sector. El riego continuó hasta el término de las evaluaciones a fines de marzo.

Manejo de malezas

Antes de la plantación se hicieron controles manuales y mecánicos mensuales a partir de octubre para mantener los camellones y la entre hilera limpios ya que los camellones se construyeron en otoño del 2008 y pasaron varios meses antes de obtener las plantas, para su plantación. Una vez realizada la plantación, el 7 de enero se iniciaron los tratamientos con limpias cada 45 días en las parcelas con limpia permanente (figura 19).



Figura 19. Limpia permanente (cada 45 días).

El 15 de enero del 2009 se aplicó el mulch de corteza de pino, en dosis de 100 m³/ha, en los tratamientos que les correspondía, y la primera semana de agosto del 2009 se realizó la limpieza invernal a todos los tratamientos. Luego, a fines de octubre se realizó un muestreo de malezas para determinar materia seca y población y se repitió la limpieza en los tratamientos 6, 7, 8, 9 y 10 (con limpia permanente). Se continuó con las limpias permanentes de maleza sobre el camellón en los tratamientos 6, 7, 8, 9 y 10 durante la tercera semana de diciembre del 2009, primera semana de febrero, cuarta semana de marzo del 2010 y la limpieza invernal a todos los tratamientos durante el mes de mayo del 2010.

En la tercera temporada se inició la limpia permanente sobre los tratamientos el 2 de noviembre del 2010, luego el 28 de diciembre.

Cubiertas

Como el atraso en el establecimiento del ensayo impidió la siembra otoñal oportuna de las cubiertas en el otoño del 2008, éstas se sembraron el 3 y 4 de junio del 2009, previa preparación de suelo con caballo y motocultivador, junto a la fertilización con Boronatro de Calcita a razón de 50kg/ha y Fertiyeso a razón de 500kg/ha. La mezcla anual fue trébol vesiculoso en una dosis de 12Kg. /ha y la mezcla permanente fue "Mediterráneo 700" en dosis de 20kg/ha. La emergencia desuniforme de las cubiertas sembradas el mes de mayo, ya que fueron afectadas por las excesivas lluvias invernales y por las fuertes heladas a salidas de invierno, provocó descalce y muerte de las plantas. Por ello a inicios de septiembre del 2009, fue necesario volver a preparar el suelo después que cesaron las lluvias y el suelo drenó. Se sembró nuevamente las cubiertas el 14 de septiembre del 2009. Se reemplazó el trébol vesiculoso por el trébol encarnado, como cubierta anual y se mejoró la mezcla seleccionada para cubierta permanente (Mediterráneo 700) con trébol balanza (30%) ya que se adapta mejor a siembras tardías. El atraso de las cubiertas provocó que las malezas primaverales crecieran más rápido que la cubierta, lo que se enfrentó realizando un corte a 10cm de altura el 30 de noviembre del 2009, permitiendo una mejor competencia y por ende desarrollo de la cubierta. El 18 de enero se tomo muestra de cubiertas para luego realizar corte de la cubierta, colocando todo lo cortado sobre el camellón como mulch, lo que se repitió a fines de febrero. En la tercera temporada se volvió a sembrar el 5 de septiembre la cubierta anual ocupando el trébol Vesiculoso. El muestreo se realizó el 21 de octubre del 2010. Luego se corto la cubierta cubriendo con ello el camellón. Esto se repitió la segunda semana de enero del 2011.

Sistema de conducción

Las actividades para instalar el sistema de conducción se iniciaron a mediados de mayo con la faena "hoyadura" para luego iniciar la instalación de los postes. Luego se enterraron los muertos y se terminará los primeros días de julio con el alambrado y postura de crucetas. Cuando la planta entro en dormancia se procedió al amarre de los brotes, una vez realizada la poda a fines de julio del 2009 (figura 20). Esta actividad se realizó nuevamente en julio-agosto del 2010.



Figura 20. Sistema de conducción en moras cv. Chester en su primer invierno pos plantación

Poda

Se realizó una poda de flores y frutos la primera semana de marzo del 2009 con el objetivo de promover el crecimiento vegetativo de las plantas, el primer año de plantación. Luego, a mediados de abril del 2009 se realizó un despunte de brotes principales a 1,2m de largo para promover la brotación lateral. Finalmente, cuando la planta entro en dormancia a fines de julio se procedió al amarre de los laterales. Luego se realizó poda en verde o chapoda el 5 de enero del 2010 para rebajar los brotes nuevos a 1m desde el centro de la planta y así manejar el exceso de vigor de esta especie. Durante la tercera semana de mayo del 2010 se eliminó las ramas del año anterior que produjeron durante la temporada, dejando solo los brotes nuevos del año. En el mes de septiembre del 2010 se procedió a podar los brotes principales a una altura de 1,6m y los laterales a un largo de máximo 1m de largo, para ordenar la planta y equilibrar la carga frutal. Luego la tercera semana de diciembre del 2010 se procedió a realizar un rebaje de los brotes laterales tardíos para manejar el excesivo vigor y facilitar la cosecha. Por último a mediados de febrero se podó los nuevos brotes principales a una altura de 1,6m para favorecer la ramificación lateral y la producción pareja durante la temporada siguiente.

Cosecha

La primera cosecha se realizó entre el 11 de febrero al 8 de abril del 2010 con una recolección semanal para evaluar rendimiento/ha. La segunda cosecha se inició el 26 de enero y finalizó el 14 de marzo del 2011.

Evaluaciones

Las evaluaciones realizadas a la fecha, corresponden a población y materia seca de malezas, estas se realizaron los días 20 de febrero, 3 de abril y 2 de junio del 2009. A continuación se realizaron evaluaciones de malezas a fines de octubre y fines de diciembre del 2009 con toma de muestra en todos los tratamientos para determinar materia seca y población de malezas. Se evaluó la materia seca de las cubiertas a finales de diciembre y rendimiento de cosecha desde el 11 de febrero al 8 de abril con colectas una vez por semana. La tercera temporada se

evaluó las cubiertas el 21 de octubre, materia seca y población de malezas el 18 de octubre, 6 de noviembre y 3 de febrero del 2011. La evaluación de cosecha se realizó entre el 26 de enero y 14 de marzo del 2011.

b. Efecto del manejo de malezas y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de moras híbridas en transición orgánica.

Antecedentes:

La investigación se realizó en el predio El Juncal de propiedad del señor Juan Rogazzi, ubicado a orilla de carretera al frente de la ciudad de Parral. Se estableció el ensayo en un huerto de moras híbridas cv. Cheroky con manejo convencional de 7 años de edad.

El objetivo de este ensayo fue determinar el efecto de dos frecuencias de limpieas sobre hilera además del uso de fertilizantes permitidos como guano rojo y fertilizantes foliares (Bionutriente Calcio, Nutriboro), sobre el vigor y rendimiento del cultivo. En el cuadro 8 se presentan los tratamientos considerados en el estudio.

Cuadro 8. Diseño experimental ensayo efecto frecuencia de limpieas sobre hilera y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de moras híbridas cv. Cheroky.

TRATAMIENTO	FRECUENCIA DE LIMPIAS	OTROS NUTRIENTES
1	solo invernol	no
2	2-3 limpieas	no
3	solo invernol	Guano rojo, foliares
4	2-3 limpieas	Guano rojo, foliares

Manejo nutricional

El manejo nutricional se inició con la aplicación a todos los tratamientos del equivalente a 10 t/ha de compost durante la segunda semana de octubre del 2008. La primera semana de noviembre se aplicó en los tratamientos con nutrientes adicionales el equivalente a 950 Kg./ha de guano rojo junto con la aplicación foliar de Bionutriente Calcio y Nutriboro en dosis de 1 L/ha cada uno.

La segunda temporada a mediados de octubre del 2009 se aplicaron 900 Kg. /ha de guano rojo sobre hilera y 10 t/ha de compost sobre hilera, a principios de noviembre (figura21). Además, se realizó una aplicación foliar de Bionutriente Calcio y Nutriboro durante floración, en dosis de 1 l/ha cada uno.



Figura 21. Aplicación de compost en moras híbridas cv. Cherokee en floración.

Durante la tercera temporada a mediados de octubre se aplicó el equivalente a 10t/ha de compost sobre la hilera más 300kg/ha de guano rojo. Luego la primera semana de diciembre se aplicó 200kg/ha de harina de sangre sobre hilera y aplicación foliar de Nutriboro y Bionutriente calcio en dosis ambos de 1L/ha dirigidos a las flores y fruta cuajada.

Manejo sanitario

De acuerdo a los monitoreos realizados no fue necesario realizar controles fitosanitarios durante todo el desarrollo del ensayo.

Riego

El sistema usado fue riego por goteo. La primera temporada de riego se inició el 20 de octubre del 2008 y finalizó el 5 de mayo del 2009. Los riegos fueron diarios, de 1,5 horas. Adicionalmente se realizaron 5 riegos por surco 3 durante noviembre y dos durante diciembre, por ser temporada de floración (Figura 22) y cosecha respectivamente.



Figura 22. Floración de moras híbridas en transición orgánica.

En la segunda temporada se inició el 15 de diciembre con riegos cada 3 días de 2,5 horas hasta el 27 de febrero, cuando por efecto del terremoto se rompió el canal matriz y no se pudo continuar con el riego.

Durante la tercera temporada los riegos se realizaron con la misma frecuencia y tiempo que el año anterior pero continuaron hasta fines de marzo.

Manejo de malezas

El manejo de malezas se inició el 20 de septiembre del 2008 con una limpia general de todo el ensayo equivalente a una limpia invernal. Luego previo a la cosecha el 4 de diciembre del 2008 se realizó una limpia de los tratamientos con limpia permanente. A fines de septiembre del 2009 se realizó una limpia (invernal) a todo el ensayo. Luego a fines de noviembre se realizó una limpieza adicional a los tratamientos 2 y 4. La última temporada se realizó la limpieza invernal a mediados de agosto y un control adicional en los tratamientos 2 y 4 a mediados de octubre.

El manejo entre hilera se realizó con segadora durante septiembre y diciembre de cada temporada.

Poda

La poda de las plantas se realizará una vez que inicien la dormancia probablemente durante el mes de julio del 2009.

Cosecha

La primera temporada esta se inició el 15 de diciembre del 2008 y finalizó el 9 de enero del 2009. Se evaluó el rendimiento en Kg. /ha. La segunda temporada la cosecha se colectó durante la primera y segunda semana de enero del 2010. La última temporada la colecta

de la fruta se inició el 21 de diciembre y finalizó el 5 de enero. Todas las colectas fueron una vez por semana de la fruta completamente madura (color negro).



Figura 23. Frutos maduros de mora híbrida cv. Cheroke de 8 años.

Evaluaciones

La primera temporada se hicieron evaluaciones de población y materia seca de malezas el 28 de noviembre del 2008, 3 de febrero y el 2 de junio del 2009. También se evaluó el rendimiento de cosecha entre el 15 de diciembre y el 9 de enero del 2009. Durante la segunda temporada se determinó población y materia seca de malezas el 6 de enero y rendimiento de cosecha el 6 y 15 de enero. La última temporada se determinó población y materia seca el 14 de octubre y el 21 de diciembre y cosechó el 21 de diciembre al 5 de enero.

4. PMO para Espárrago

a. Efecto de tres sistemas de manejo de malezas en una plantación de espárrago orgánico cv. UC-157.

Antecedentes

La investigación se realizó en el Campo Experimental Santa Rosa, sobre un suelo de la serie Arrayán-5 de textura franco limoso, con una profundidad de entre 60 y 120 cm. y un contenido de materia orgánica 11,27 y pH 6,3.

El objetivo de este ensayo fue determinar el efecto de tres sistemas de manejo de malezas sobre la hilera, en el vigor y rendimiento del cultivo del espárrago.

Cuadro 9. Diseño experimental ensayo efecto de tres manejos de malezas en plantación de espárrago orgánico.

TRATAMIENTO	MANEJO DE MALEZAS SOBRE HILERA
1	Azadón 2-3 veces por temporada, según necesidad
2	Bioweed 2-3 veces por temporada, según necesidad
3	Rastrillo Otto Schuster® según necesidad

Preparación de suelos

La preparación de suelos se inició en agosto del 2008 con una pasada de rastra de discos, con el fin de picar la cubierta vegetal, luego se uso arado de vertederas para incorporar la cubierta a 30 cm de profundidad. A continuación se rastreó para moler terrones y se subsoló a 1 m de profundidad. Finalmente se surcó con arado cepón a 20cm de profundidad y 1,5 m de distancia entre hileras, con orientación norte – sur (figura 24).



Figura 24. Surcos para plantación de espárrago

Manejo nutricional y plantación

El manejo nutricional se inició, el 29 de agosto del 2008, con la plantación de champas de espárrago cv. UC-157 compradas a la empresa Alifrut. Estas se ubicaron sobre el fondo del surco a una distancia de 25cm sobre hilera (figura 25), luego se les cubrió con capa de 3 a 4cm de tierra y posteriormente se les aplicó 10 t/ha de compost. Posterior a ésta faena, la segunda semana de enero del 2009, se realizó una aplicación de harina de sangre en dosis de 270Kg. /ha.



Figura 25. Plantación de champas de espárragos

En la segunda temporada, el mes de diciembre del 2009 se aplicó 10t/ha de compost en todo el ensayo. Posteriormente durante la primera semana de febrero se realizó aplicación de guano rojo en dosis de 2.200Kg/ha. En la tercera temporada se aplicó a mediados de octubre 10t/ha de compost y 2200kg/ha de guano rojo.

Manejo sanitario

No fue necesario aplicar algún tratamiento fitosanitario ya que en los monitoreos realizados durante las primeras dos temporadas no se detectó síntomas de enfermedades en las plantas como tampoco la presencia de larvas de potenciales insectos plagas. Solo se observó daño de heladas durante la cosecha. En marzo del 2010 se aplicó té de compost al follaje de todo el ensayo para disminuir el efecto de la presencia de síntomas de *Estemphylium* sp., hongo que produce manchas necróticas en el follaje disminuyendo la capacidad fotosintética del mismo. Esta última temporada no se ha observado síntomas de enfermedades o presencia de insectos plaga.

Riego

La instalación del riego por goteo se hizo los primeros días de diciembre del 2008 a base de líneas Eurodrip de 16mm y 2L/h con goteros distanciados a 50cm. El riego se inició el 5 de diciembre del 2008 y finalizó el 4 de abril del 2009 y se realizó cada 10 días, durante 5 horas. La segunda temporada el riego se inició tardíamente a mediados de diciembre por las lluvias primaverales y se realizó cada 15 días con un tiempo de 8 horas, los últimos 2 riegos de mediados de febrero y inicios de marzo fueron de 5 horas. La tercera temporada los riegos se iniciaron el 16 de diciembre y finalizando el 10 de marzo con un total de 6 riegos de 9 horas cada uno. No fue necesario regar más debido a las lluvias de primavera y verano.

Manejo de malezas

A fines de septiembre del 2008 se inició la diferenciación de los tratamientos, debido a las diferentes actividades programadas en cada una de ellos. Luego, a fines de octubre, se realizó

la primera evaluación de incidencia de malezas, y la segunda a fines de noviembre, en ambas se consideró materia seca y población. De acuerdo a los resultados de la segunda evaluación, observaciones de terreno y recomendaciones del especialista, se realizó limpieza manual a todos los tratamientos los primeros días de diciembre. La primera semana de enero del 2009, se continuó con los tratamientos programados, realizando la tercera evaluación a mediados de febrero. La primera semana de marzo se volvió a realizar una limpieza general de todos los tratamientos. Paralelamente se realizó manejo entre hilera con motocultivador y caballo. El efecto de esta labor se puede ver en la figura 26.



Figura 26. Esparraguera orgánica de primer año (marzo del 2009)

Se inició a finales de invierno del 2009 con la preparación mecánica del suelo y eliminación de todas las malezas en todos los tratamientos. Luego durante el mes de septiembre, previo a la cosecha de turiones, se aplicó el manejo planificado para cada uno de los tratamientos. A fines de octubre, una vez terminada la cosecha, se evaluó la materia seca y población de malezas. A mediados de noviembre se realizó una limpia manual y se cultivó entre hilera. Después de la limpia general realizada a mediados de noviembre del 2009 se procedió a aplicar los diferentes tratamientos de control de malezas el 4 de diciembre del 2009, evaluándose a mediados de enero del 2010, siguiendo con una limpieza general y nueva aplicación de tratamientos el 23 de febrero que se evaluó a fines de marzo del 2010. Durante la tercera temporada previo a la cosecha el 14 de septiembre del 2010 se procedió a la limpieza general del ensayo y el 1 de octubre a aplicar los diferentes tratamientos (azadón, Bioweed[®] y rastra Schuster[®]). Luego de la evaluación de malezas el 3 de noviembre del 2010 se procedió a la limpieza general del ensayo sobre hilera en forma manual y entre hilera con motocultor, actividad que se repitió a fines de febrero del 2011.



Figura 27: Desarrollo estival (febrero 2010) de follaje de espárragos UC-157 de 2º año.

Poda

Al final de las 2 primeras temporadas en otoño durante la primera semana de junio se realizó una poda rasante del follaje senescente, el residuo se retiró para su compostaje fuera del sector (previa toma de muestra para determinar peso seco). De esta manera se elimina el posible inóculo, cortando los ciclos de posibles enfermedades del follaje y se reutiliza el material vegetal.

Cosecha

El primer año no se cosecha para favorecer el desarrollo de la planta. La segunda temporada, la cosecha de los turiones se inició el 21 de septiembre y finalizó el 19 de octubre del 2010. La tercera temporada la recolección de turiones se inició el 16 de septiembre y finalizó el 12 de noviembre del 2010.

Evaluaciones

La primera temporada se evaluó la población y materia seca de malezas en todos los tratamientos, los días 24 de octubre y 24 de noviembre del 2008 y el 20 de febrero y 2 de junio del 2009. La segunda temporada se realizó evaluación de población y materia seca de malezas durante la segunda semana de enero y la última semana de marzo. También se evaluó en marzo del 2010 altura de follaje y número de tallos por parcela, y a fines de mayo se determinó el peso seco de follaje. La tercera temporada se evaluó rendimiento de cosecha junto con determinar población y materia seca de malezas, una vez terminada la cosecha.

b. Efecto de cinco dosis de compost sobre el vigor y desarrollo en una plantación de espárrago orgánico cv. NY-953

Antecedentes

La investigación se realizó en el Campo Experimental Santa Rosa, sobre un suelo serie Arrayán-5 de textura franco limoso, con una profundidad de entre 60 y 120cm. y un contenido de materia orgánica 11,27 y pH 6,3. El objetivo de este ensayo fue determinar la respuesta del cultivo de espárrago cv. NY-953 a la aplicación de compost, usando como indicadores características de vigor y rendimiento del cultivo. Se eligió este cultivar por ser muy promisorio a nivel internacional, ya que se ha distinguido por su producción similar a UC-157 y poseer una buena calidad de turiones especialmente para la industria del congelado.

Cuadro 10. Diseño experimental ensayo del efecto de cinco dosis de compost en el vigor y desarrollo de plantación de espárrago orgánico.

IDENTIFICACIÓN TRATAMIENTO	APLICACIÓN DE COMPOST (T/HA)
T1	0
T2	5
T3	10
T4	15
T5	20

Preparación de suelos

La preparación de suelos se inició en agosto del 2008 con una pasada de rastra de discos para picar la cubierta vegetal existente, luego pasó arado de vertederas para incorporar la cubierta a 30cm de profundidad. A continuación se rastreó con el fin de destruir los terrones existentes y se subsoló a 1m de profundidad, para destruir posibles capas compactadas y asegurar un buen drenaje. Finalmente se hicieron los surcos de plantación con arado cepón a 20cm de profundidad y 1,5m de distancia entre sí, con orientación norte – sur.

Plantación

Esta se realizó el 3 de septiembre del 2009 con champas (raíces de reserva) que venían del vivero del agricultor Fernando May desinfectadas con una solución de cloro al 10%. Las champas se depositaron en el fondo del surco, 25cm separadas sobre hilera, luego se las cubrió con 10cm de suelo.

Manejo nutricional

Se inició inmediatamente después de la plantación (figura 28) del espárrago aplicando las diferentes dosis de compost según los tratamientos del cuadro 10.



Figura 28. Plantación de espárrago cv. NJ-953 el 3 de septiembre del 2009.

Manejo sanitario

Durante el periodo de desarrollo del ensayo no fue necesario aplicar tratamientos fitosanitarios, ya que en los monitoreos realizados durante el invierno, no se detectó síntomas de enfermedades en las plantas, como tampoco la presencia de larvas de potenciales insectos plagas en el suelo.

Riego

La instalación del riego por goteo se hizo el 3 de septiembre del 2009 con líneas Eurodrip de 16mm y 2L/h, con goteros a 50cm. El riego se hizo con una frecuencia de 1 semana y una duración de 8 horas, se inició el 18 de diciembre y finalizó el 5 de marzo del 2010. Esta última temporada de evaluación los riegos se iniciaron el 16 de diciembre y finalizaron el 10 de marzo con una frecuencia de 15 días y un tiempo de riego de 8 horas.

Manejo de malezas

El manejo de malezas consistió en control manual previo a la plantación y luego mensualmente, para evitar el desarrollo de malezas que alteraran el desarrollo del cultivo y el efecto de las diferentes dosis de compost.

Poda

Esta se realizó una vez que el follaje de la temporada entró en senescencia en junio del 2010, el cual se llevó al horno para determinar peso seco.

Cosecha

La primera cosecha se realizó en entre el 13 y 21 de septiembre del 2010.

Evaluaciones

En marzo del 2010 se realizó la evaluación de Nº y altura de tallos (figura 29) y en junio se determinó el peso verde y peso seco del follaje de cada parcela.



Figura 29: Evaluación de Nº y altura de follaje de espárrago cv. NJ-953 de 1año de plantación.

3. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

CARTA GANTT

ACTIVIDADES	2008												2009												2010												2011					
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J				
1. Contratación personal				x																																						
2. Selección de sitios con cultivos establecidos	x																																									
3. Selección de sitios para establecimiento	x	x																																								
4. Análisis fertilidad sitios establecidos				x																																						
5. Análisis fertilidad sitios para establecimiento				x																																						
6. Desarrollo programa agronómico 1º año	x	x	x	x	x																																					
7. Establecimiento de nuevas plantaciones					x	x																																				
8. Manejo de campo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x										
9. Establecimiento de ensayos satélites	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x													
10. Evaluación resultados					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
11. Reformulación programa agronómico						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x										
12. Días de campo					x		x										x													x												
13. Visitas técnicas		x		x	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		X	x	x	x	x	x										
14. Formulación de PMO para Arándano					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
15. Formulación de PMO para Frambuesa					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
16. Formulación de PMO para Mora					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
17. Formulación de PMO para Espárrago					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
18. Informes												x													x													x				

Sitios de investigación en plantaciones nuevas:

RUBRO	CULTIVAR	PREDIO	UBICACIÓN	SUPERFICIE
Arándano	Legacy	Estación Experimental Santa Rosa	22Km al noroeste de Chillán	0.25 ha
Frambuesa	Heritage	Estación Experimental Raihuén	Cruce Villa Alegre	0.25 ha
Mora	Chester	Estación Experimental Santa Rosa	22Km al noroeste de Chillán	0.25ha
Espárrago	UC 157 F1+NJ953	Estación Experimental Santa Rosa	22Km al noroeste de Chillán	0.1 ha
Frambuesa	Heritage	Estación Experimental Sta Rosa	22Km al noroeste de Chillán	0.1 ha

Sitios de investigación en conversión:

RUBRO	CULTIVAR	PREDIO	UBICACIÓN	SUPERFICIE
Arándano	Duke y Blue crop	Fundo El Totoral	Botalcura, 3km hacia Rapilermo, comuna de Penco, VII Región.	0.25 ha
Frambuesa	Heritage	Parcela Frutillares	Frutillar Sur -Coihueco, VIII Región.	0,25 ha
Mora	Cheroky	El Tunal	Parral, VII Región.	0,054 ha
Espárrago	UC 157. F1	Los Maitenes	El Carmen. Longaví. VII Región.	0.126 ha

Comparación de Actividades Programadas y Actividades Realizadas:

ACTIVIDAD PROGRAMADA	ACTIVIDAD REALIZADA	OBSERVACIONES
1. Contratación personal	Contratación de la Ingeniero Agrónomo Sigrid Vargas Sch.	
2. Selección de sitios con cultivos establecidos	Actividad realizada	Fue difícil encontrar huertos uniformes, sanos y con superficie apropiada para el establecimiento de los ensayos.

ACTIVIDAD PROGRAMADA	ACTIVIDAD REALIZADA	OBSERVACIONES
3. Selección de sitios para establecimiento	Actividad realizada	
4. Análisis fertilidad sitios establecidos	Se tomo muestra de suelos para análisis de fertilidad, actividad biológica y agregación estable al agua.	
5. Análisis fertilidad sitios para establecimiento	Se tomó muestra de suelos para análisis de fertilidad, actividad biológica y agregación estable al agua.	
6. Desarrollo programa agronómico 1º año	En reunión de equipo se decidió cual sería el manejo agronómico de cada sitio. En todos los sitios se realizó el manejo de campo programado.	Detalle por sito de investigación.
7. Establecimiento de nuevas plantaciones.	Se establecieron las nuevas plantaciones	Detalle por sito de investigación.
8. Manejo de campo	En todos los sitios se realizó el manejo de campo programado	Detalle por sito de investigación.
9. Establecimiento de ensayos satélites	Se estableció un ensayo para buscar solución al problema de enfermedades en plantación de frambuesas. Además se consideraron hileras adicionales en la plantación de arándano y mora, como también en el ensayo de arándanos en transición, con el fin de disponer de espacio, en caso de aparecer algún problema no considerado en el ensayo principal.	Detalle por sito de investigación.
10. Evaluación de resultados.	Se evaluaron los parámetros predefinidos para cada ensayo, como por ejemplo vigor de la plantación, problemas sanitarios, rendimiento cosecha, rendimiento de cubiertas, Materia seca y peso fresco de poda, materia seca y población de malezas, según correspondiera. Luego de lo anterior se procedió al análisis estadístico de los resultados de cada evaluación.	Detalle por sito de investigación.

ACTIVIDAD PROGRAMADA	ACTIVIDAD REALIZADA	OBSERVACIONES
11.Reformulación programa agronómico.	A medida que se presentaron problemas agronómicos, se fue reformulando el manejo agronómico de esos sitios.	Detalle por sitio de investigación.
12. Días de campo	El 14 de octubre de 2010 se realizó un día de campo en el Centro Regional Raihuen. Charla de campo de los avances y resultados del ensayo orgánico de Frambuesa.	
	El 20 de enero de 2011, en el Campo Experimental Santa Rosa ubicado en Cato, región del Biobío se realizó un día de campo en expuso: - Manejo orgánico Arándanos y frambuesa. - Elaboración y uso Compost. - Rotaciones en sistema orgánico.	
13. Visitas técnicas	1. Visita investigadores y técnicos del Departamento de producción vegetal y administración de INIA-Quilamapu. 2. Visita Investigadores a INIA Quilamapu (INTA Argentina, INIA Uruguay, INIA Bolivia, INIA La Cruz Chile e INIA Raihuen Chile). 3. Visita de productores de berries orgánicos de las Regiones del Maule y Biobío. INIA Quilamapu.	Desarrollo y resultados de avance en ensayos orgánicos de berries, toma de conocimiento de la elaboración, evaluación y usos del compost. 70 asistentes total en las actividades 1, 2 y 3.
14. Formulación PMO para Arándano.	A partir del inicio de las actividades se consignó cada detalle para la formulación del PMO para Arándano.	
15. Formulación PMO para Frambuesa.	A partir del inicio de las actividades se consignó cada detalle para la formulación del PMO para Frambuesa.	
16. Formulación PMO para Mora.	A partir del inicio de las actividades se consignó cada detalle para la formulación del	

ACTIVIDAD PROGRAMADA	ACTIVIDAD REALIZADA	OBSERVACIONES
	PMO para Mora.	
17. Formulación PMO para Espárrago.	A partir del inicio de las actividades se consignó cada detalle para la formulación del PMO para Espárrago.	
18. Informes	Elaborados y Entregados oportunamente	

4. RESULTADOS DEL PROYECTO

1. PMO para Arándano:

a. Efecto de las cubiertas entre hilera y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de arándanos.

Los resultados de crecimiento vegetativo de ramillas temporada 2009-2010 y 2010-2011 se pueden ver en gráfico 1 y 2 respectivamente, no muestran diferencias significativas entre tratamientos. Esto resulta esperable considerando que los diferentes manejos llevaban solo un y dos años respectivamente, tiempo según lo observado, insuficiente para marcar diferencias en vigor de arándanos bajo sistemas productivos orgánicos.

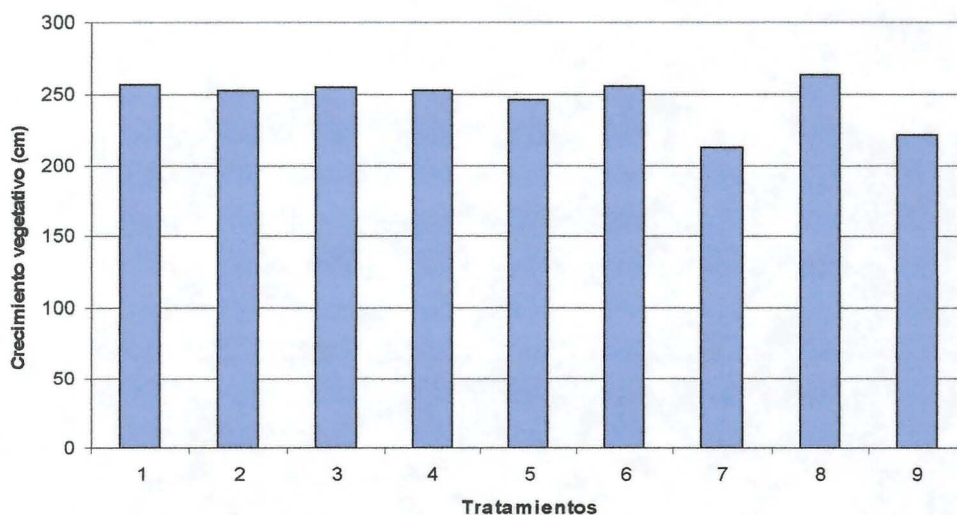


Gráfico 1: Crecimiento vegetativo anual de arándano cv. Legacy de 1 año de plantación (n.s. con $p < 0,05$).

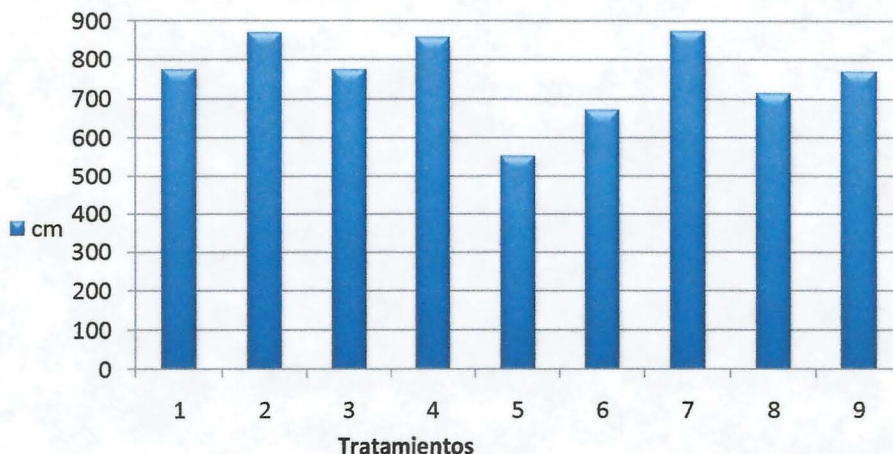


Gráfico 2: Crecimiento vegetativo anual (cm) de arándanos cv. Legacy de 2 años de edad. (n.s. con $p < 0,05$)

Con respecto al peso de poda de la temporada 2009-2010 y 2010-2011 que vemos en los gráficos 3 y 4 respectivamente, tampoco se observa diferencias estadísticas entre los tratamientos.

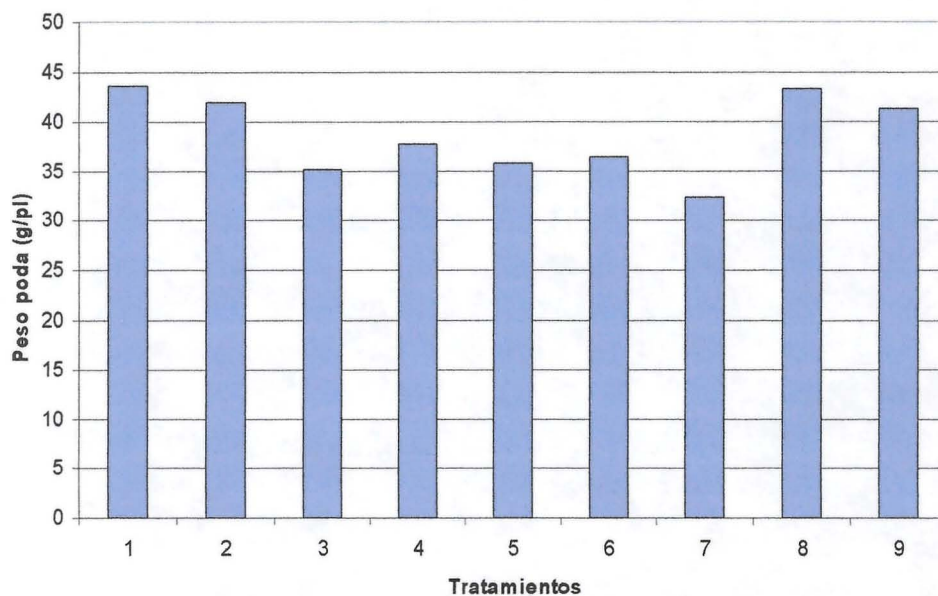


Gráfico 3: Peso seco de poda de arándano cv. Legacy de 1 año de plantación (n.s. con $p < 0,05$).

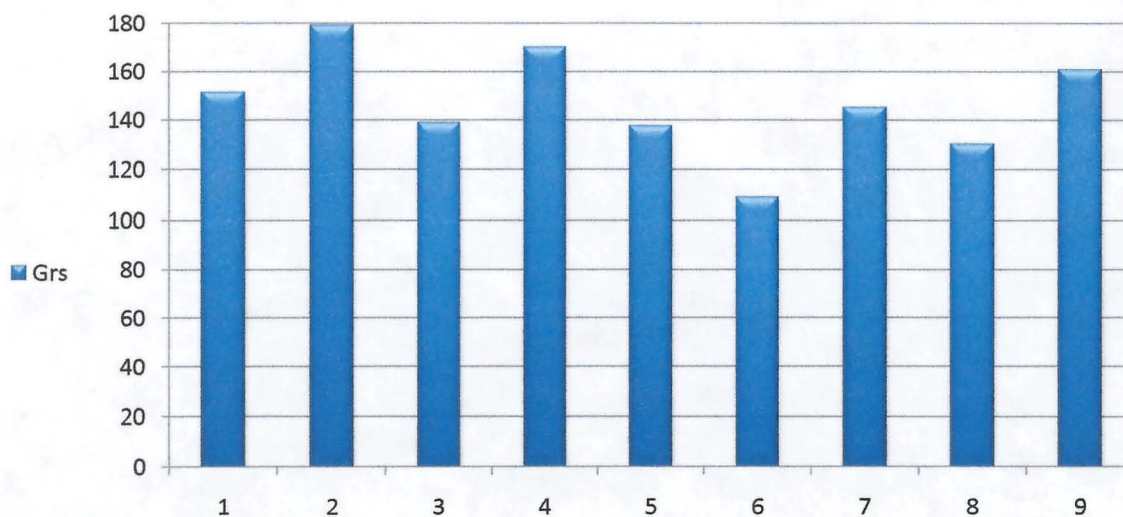


Gráfico 4: Peso seco de poda de arándanos cv. Legacy de 2 años de edad. (n.s. con $p < 0,05$)

Los resultados de biomasa y materia seca de las cubiertas observados la primera temporada 2009-2010 en el gráfico 5 muestran la diferencia de biomasa entre la cubierta anual de Trébol Vesiculoso (79% humedad) y la cubierta permanente Mediterráneo 700 (75% humedad), la que no se observa en la materia seca que resulta totalmente homogénea en todos los tratamientos con cubierta.

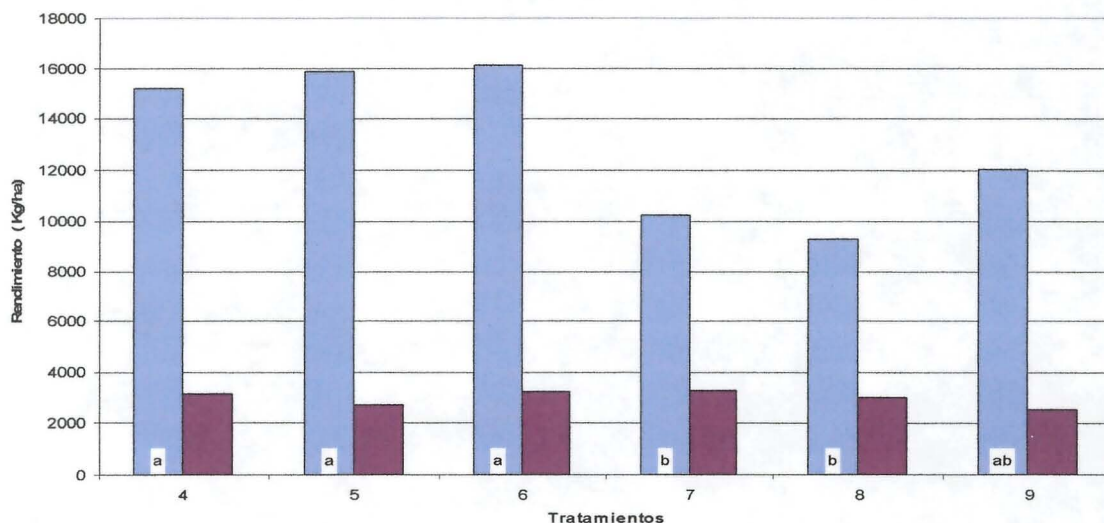


Gráfico 5: Biomasa y peso seco de cubiertas entre hilera de arándano cv. Legacy de 2 años. (Letras distintas indican diferencia significativas en los valores de biomasa entre tratamientos ($P < 0,05$).)

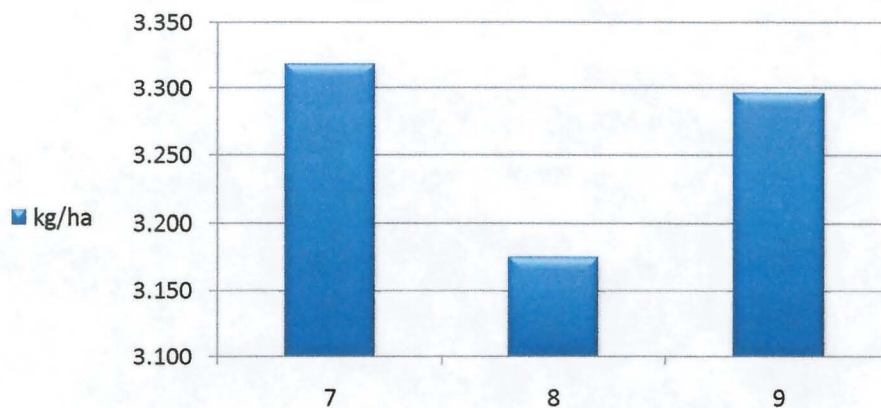


Gráfico 6: Peso seco de cubiertas entre hilera de arándano cv. Legacy de 2 años. (Letras distintas indican diferencia significativas en los valores de biomasa entre tratamientos ($P < 0,05$).)

La temporada 2010-2011 solo se evaluó las cubiertas permanentes, ya que las anuales no prosperaron debido a la siembra tardía y la falta de pluviometría en la primavera. Esto

permitió que la maleza creciera en demasía no permitiendo el desarrollo del trébol Vesiculoso.

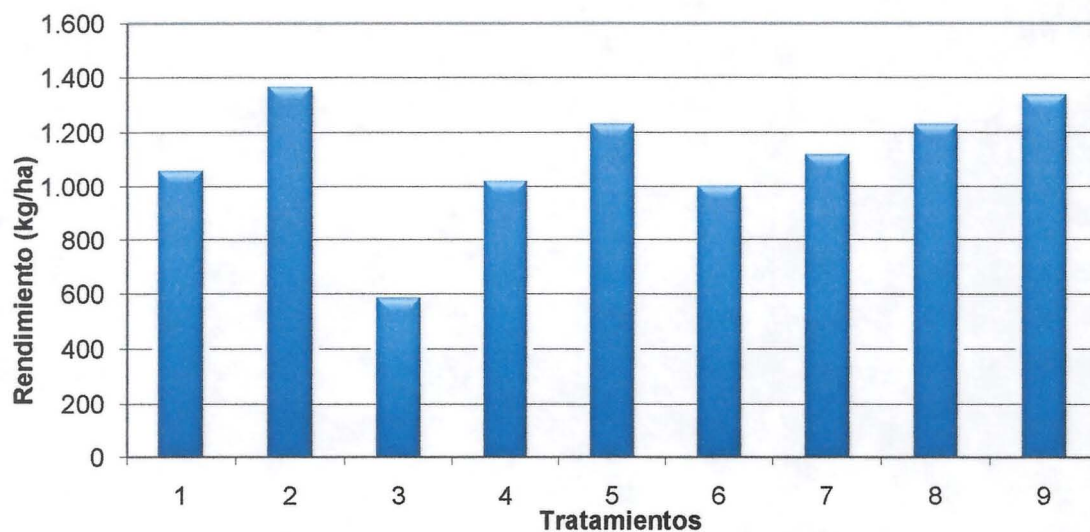


Gráfico 7: Rendimiento de fruta de Arándanos cv. Legacy de 2,5 años.

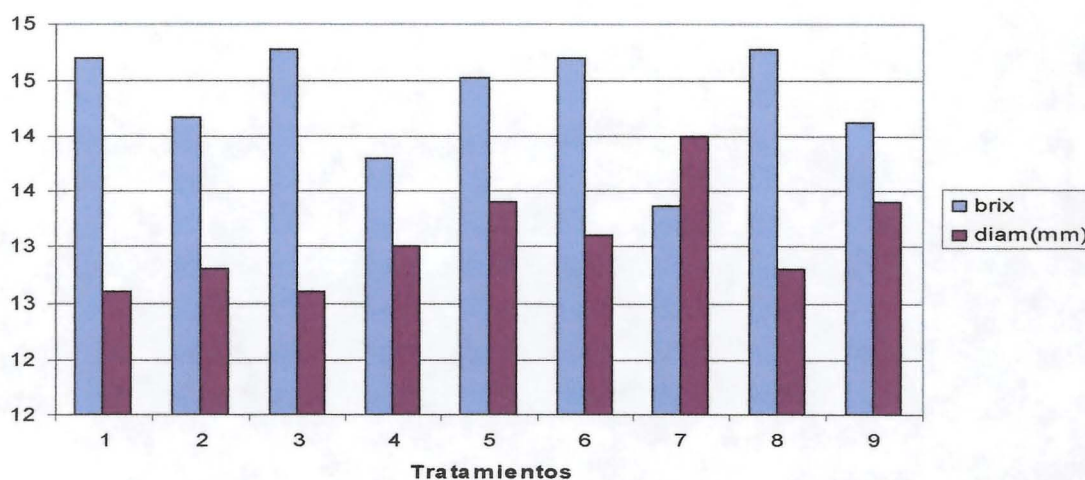


Gráfico 8: Grados Brix y calibre de arándanos cv. Legacy de 2,5 años.

Con respecto a la primera cosecha, los rendimientos no fueron diferentes entre los tratamientos. Si se puede observar que los tratamientos con té de compost (2,3,5,6,8 y 9)

especialmente los tratamientos 2,5 8 y 9 presentan mayor rendimiento y en el 9 con cubierta permanente se observa en terreno yemas aparentemente de mejor calidad, lo que indicaría mayor producción y calibre de fruta durante la siguiente temporada.

En el gráfico 8 podemos observar la calidad de fruta de la primera cosecha de este ensayo. Si bien no se detectó diferencia entre tratamientos, podemos observar el efecto positivo del té de compost (T2, T3, T5, T6, T8 y T9) sobre los grados Brix de la fruta.

b. Efecto del manejo de la fertilidad del suelo y del manejo de enfermedades sobre el rendimiento y sanidad de arándano en transición cv. Blue Crop y Duke.

En la evaluación de flores de primavera del 2008, de ambos cultivares, no se encontró diferencias significativas en la presencia de *B. cinerea*, entre tratamientos (gráfico 9). Y en la evaluación de frutos, no hubo presencia del patógeno, debido a las condiciones climáticas, ya que como se dijo anteriormente, fue un año seco y no se presentaron las condiciones para el desarrollo de la enfermedad.

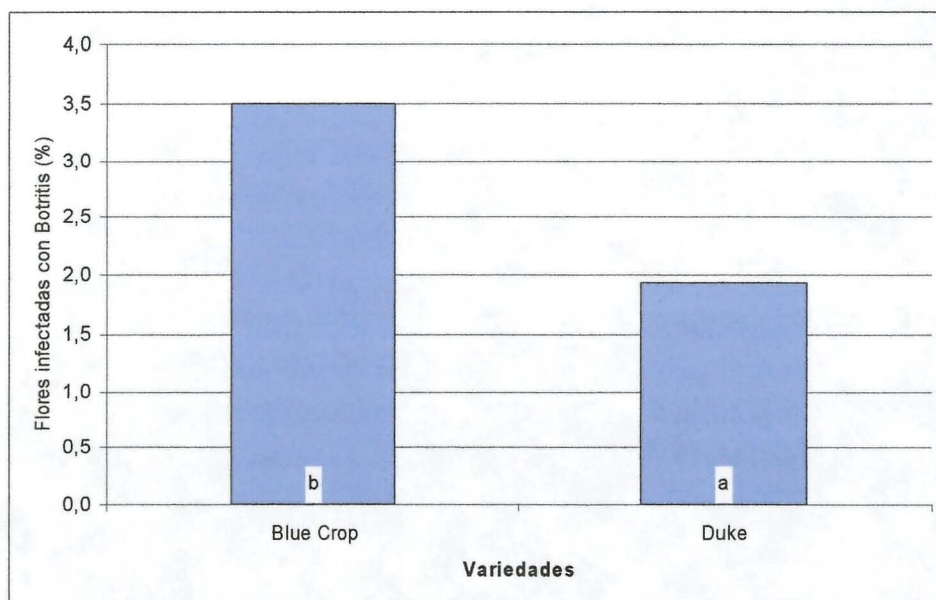


Gráfico 9: Presencia de Botritis en flores de arándanos cv. Blue Crop y cv. Duke de 3 años de plantación. Letras iguales entre variedades indican que no hay diferencia significativa con $P < 0,05$.

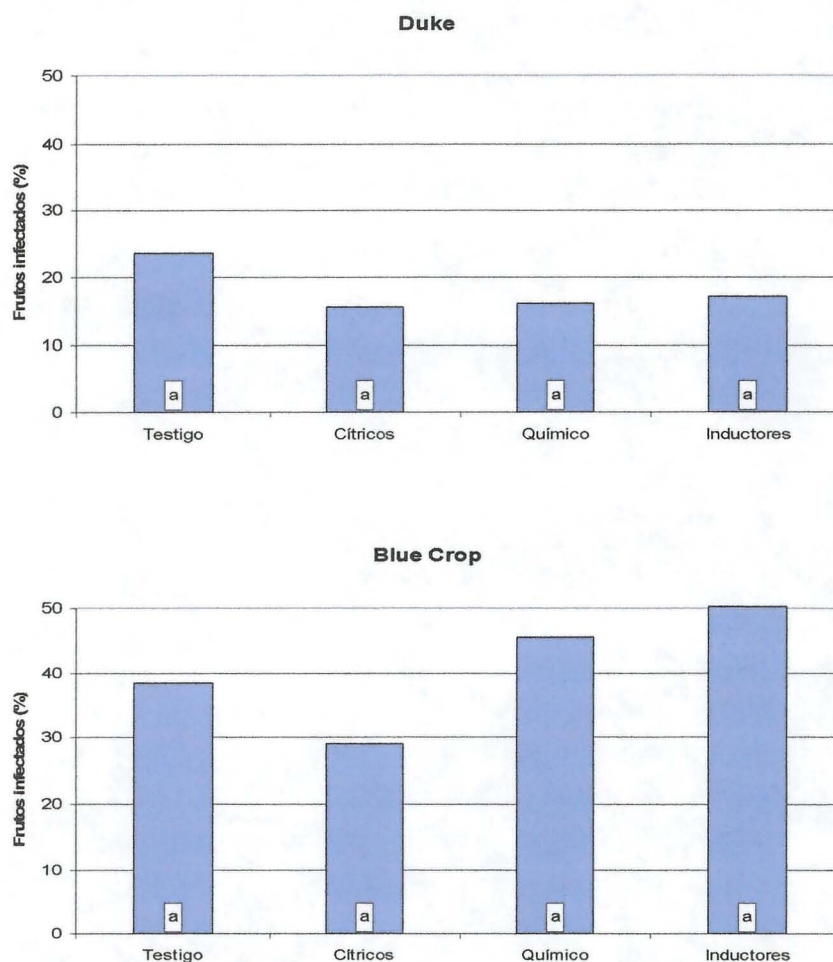


Gráfico 10: Presencia de Botritis cinerea en flores de arándano (%) en transición orgánica cv. Duke y Blue Crop. Letras iguales indica que no existen diferencia significativas ($p < 0,05$).

En el gráfico 10, se presenta la incidencia de Botritis en flores de arándano de las dos variedades en estudio Blue Crop y Duke durante la primera temporada. No existe diferencia entre los 4 tratamientos estudiados en cada variedad. Sin embargo, si la hay entre las dos variedades, siendo mayor la cantidad de flores infectadas en la variedad Blue Crop que Duke (gráfico 11). Esto último se repite de la temporada siguiente y podría explicarse por el hecho de que la variedad Blue Crop tiene más ramas y follaje que Duke, la que presenta una arquitectura más abierta, favoreciendo con esto un ambiente más ventilado y menos propenso a la infección con Botritis que Blue Crop.

Es posible ver que el cultivar Blue Crop es más sensible al daño del patógeno, ya que se encontró entre 29 y 50% de flores dañadas, a diferencia del cultivar Duke, donde el máximo daño que se presentó fue en el testigo y solo alcanzó el 24%. En todo caso, no

existen diferencias significativas entre tratamientos y se debe considerar que el año fue muy seco, por lo que no se dieron las condiciones para el desarrollo de la enfermedad.

La primera temporada 2008-2009, las aplicaciones de los nutrientes suplementarios a todo el ensayo, no permitieron la evaluación de fertilidad por tratamiento. Sin embargo, para tener una referencia, se evaluó la cosecha de los cuatro tratamientos con manejo para *B. cinerea* (Gráfico 10).

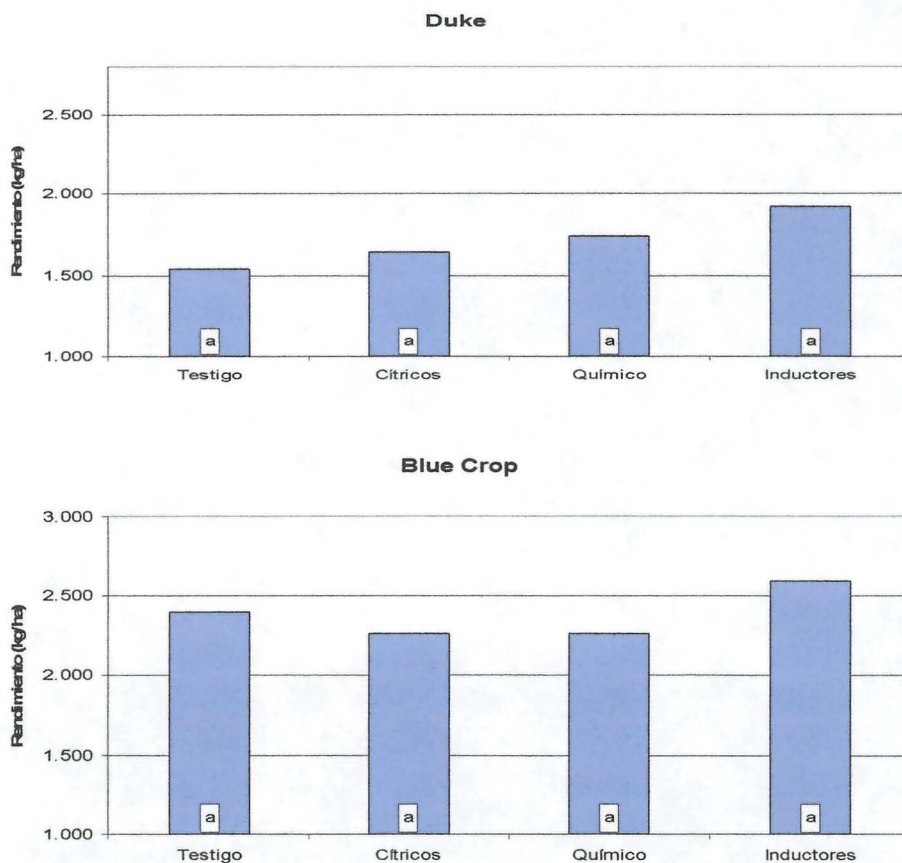


Gráfico 11: Rendimiento de arándano (Kg. /ha) cv. Duke y Blue Crop en transición orgánica. Letras iguales indica que no existe diferencias significativas ($p < 0,05$).

Como se puede ver en el Gráfico 11, no se obtuvo diferencias significativas entre tratamientos en ninguno de los dos cultivares estudiados. Este resultado es el esperado, ya que en los cultivos perennes en transición, el efecto del manejo se manifiesta más tarde, generalmente a partir del tercer año de manejo. Se puede ver, también que el cv. Blue Crop es más productivo, ya que los rendimientos promedios son superiores en un 28,3% respecto del cv. Duke. Esto indica, además, que en Blue Crop será más difícil, en el futuro, encontrar diferencias entre tratamiento.

La segunda temporada, tampoco se detectaron diferencias estadísticas entre tratamientos, pero sí entre variedades resultando Blue Crop un 18% más productiva que Duke. Esto se explica por el mayor desarrollo de esta variedad. Es necesario indicar que a pesar de lo anterior Duke presenta una mejor calidad de fruta exportable.

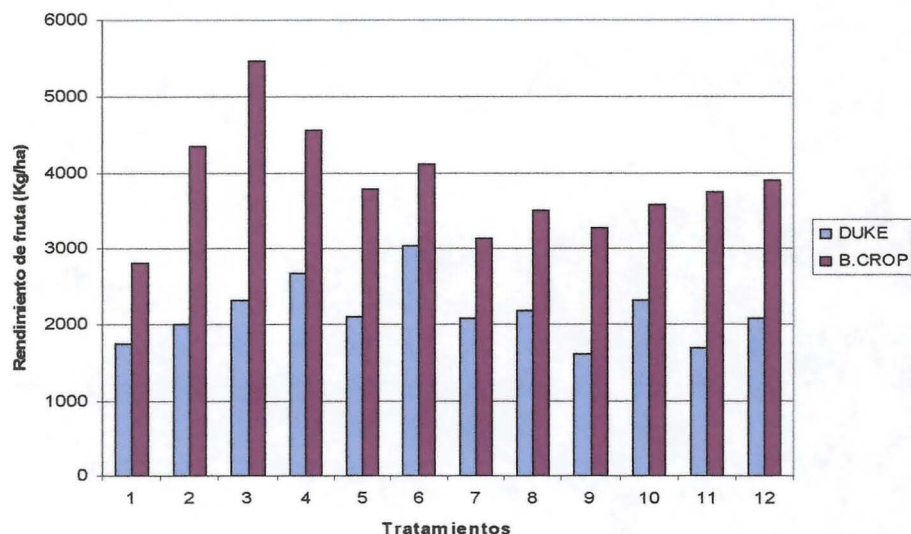


Gráfico 12: Rendimiento de fruta en arándanos cv Duke (CV=35,6) y Blue Crop (35,9) de 4 años (ns).

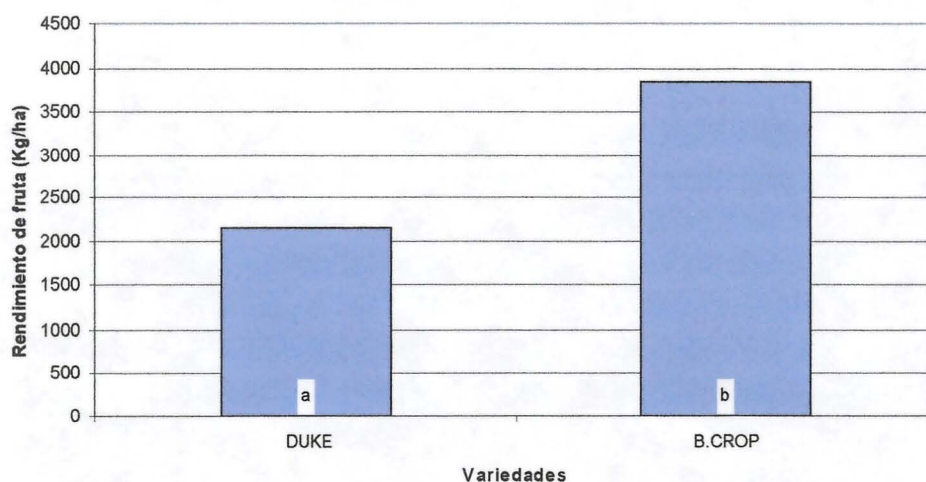


Gráfico 13: Rendimiento de arándanos de 4 años en transición orgánica (Letras diferentes entre tratamientos indican diferencia significativa $P < 0,05$).

La tercera temporada de cosecha tampoco mostró diferencias de rendimiento entre tratamientos. Solo se evaluó el rendimiento de Blue Crop. Si podemos observar como el rendimiento fue aumentando desde un promedio bajo los 2.500kg/ha la primera temporada de evaluación hasta un promedio cercano a los 4.000kg/ha la tercera temporada. Esto está acorde al normal desarrollo de la planta de arándano que aumenta progresivamente su producción de fruta hasta estabilizarse a los 6-7 años según la variedad.

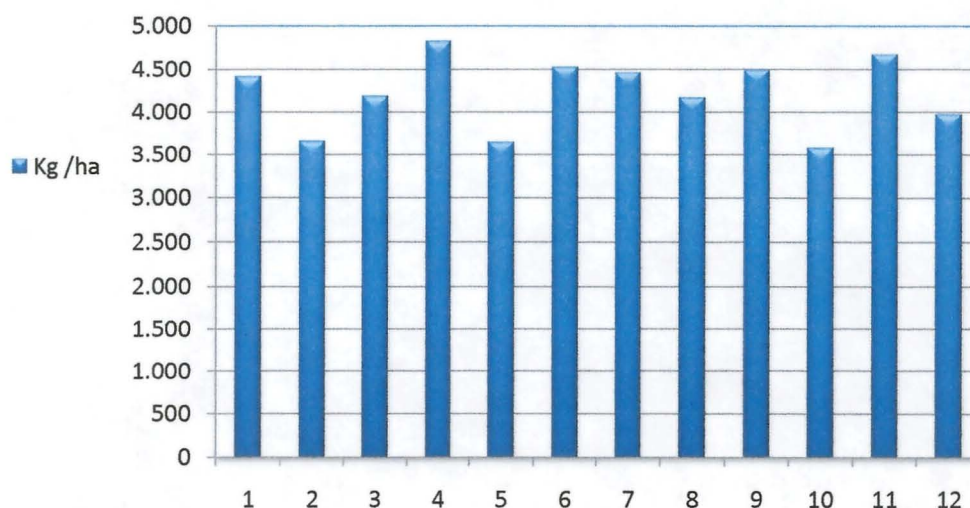


Gráfico 14: Rendimiento de arándanos de 5 años cv. Blue Crop con 2,5 años de manejo orgánico (ns $P < 0,05$).

Con respecto al peso de poda de la primera temporada 2009 del cultivo de acuerdo a los tratamientos establecidos, los tratamientos que presentaron mayor peso de poda son 3 y 12, que no tienen condiciones comunes de manejo, por lo que es posible inferir que cuando se efectuó la poda aún no existía efecto de tratamientos, sino que por el contrario, aún se manifestaba el efecto del manejo convencional del año anterior.

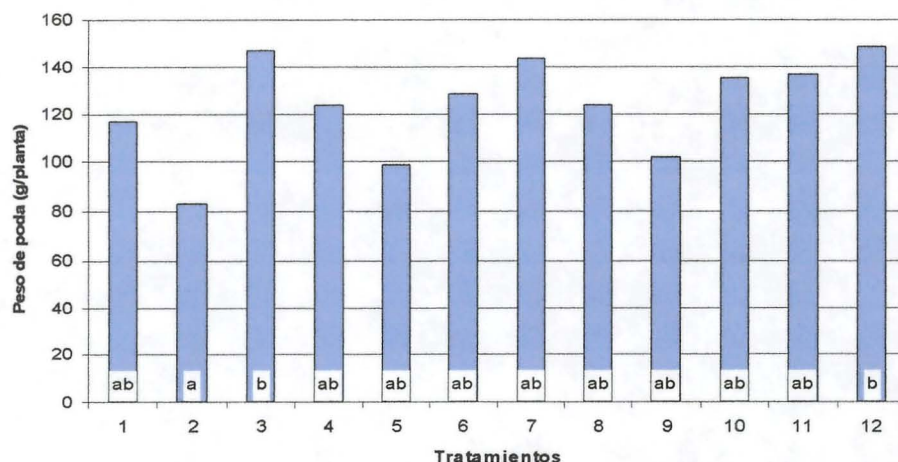


Gráfico 15: Peso de Poda de arándanos cv. Blue Crop de 3 años de plantación y uno de manejo orgánico. Letras distintas muestran diferencia significativa entre tratamientos (P<0,05).

Durante la segunda temporada 2010 el peso seco de poda presentó diferencias entre los tratamientos, mostrando claramente los mayores valores en los tratamientos con suplemento nutricional (9,10 y 11).

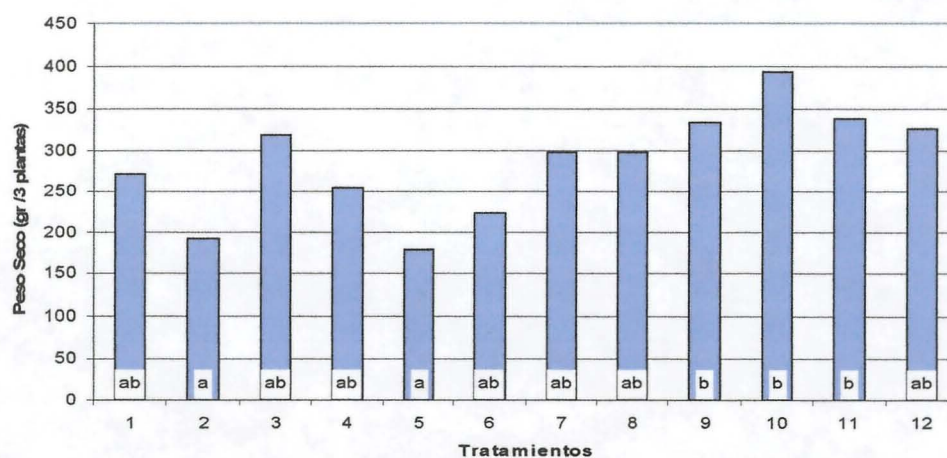


Gráfico 16: Peso seco de poda en arándanos cv. Blue Crop de 4 años (letras distintas entre tratamientos indican diferencia significativa. P<0,05)

Conclusiones: El cultivo del arándano con manejo orgánico tiene un potencial productivo comercial, siendo mayor en algunas variedades con respecto a otras. En los ensayos de transición, Blue Crop resultó más productiva que Duke. Por otro lado Blue Crop (50%) por su mayor desarrollo foliar y arquitectura más boscosa resultó con mayor incidencia de Botritis en la fruta con respecto a Duke

(24%). En la tercera temporada de manejo orgánico, el peso de poda fue significativamente superior en los tratamientos con suplemento nutricional, demostrando la importancia de suplementar nutricionalmente además de las 10t/ha de compost. Se observó un efecto positivo del uso de té de compost en forma foliar sobre el rendimiento y calidad de fruta.

2. PMO para Frambuesa:

c. Efecto del manejo de malezas y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de frambuesas.

Con respecto a las evaluaciones de malezas podemos en los gráfico 17 se presentan los resultados materia seca y de número de malezas en las dos fechas en que se evaluaron las malezas (A=2 de febrero) (B=2 de junio).

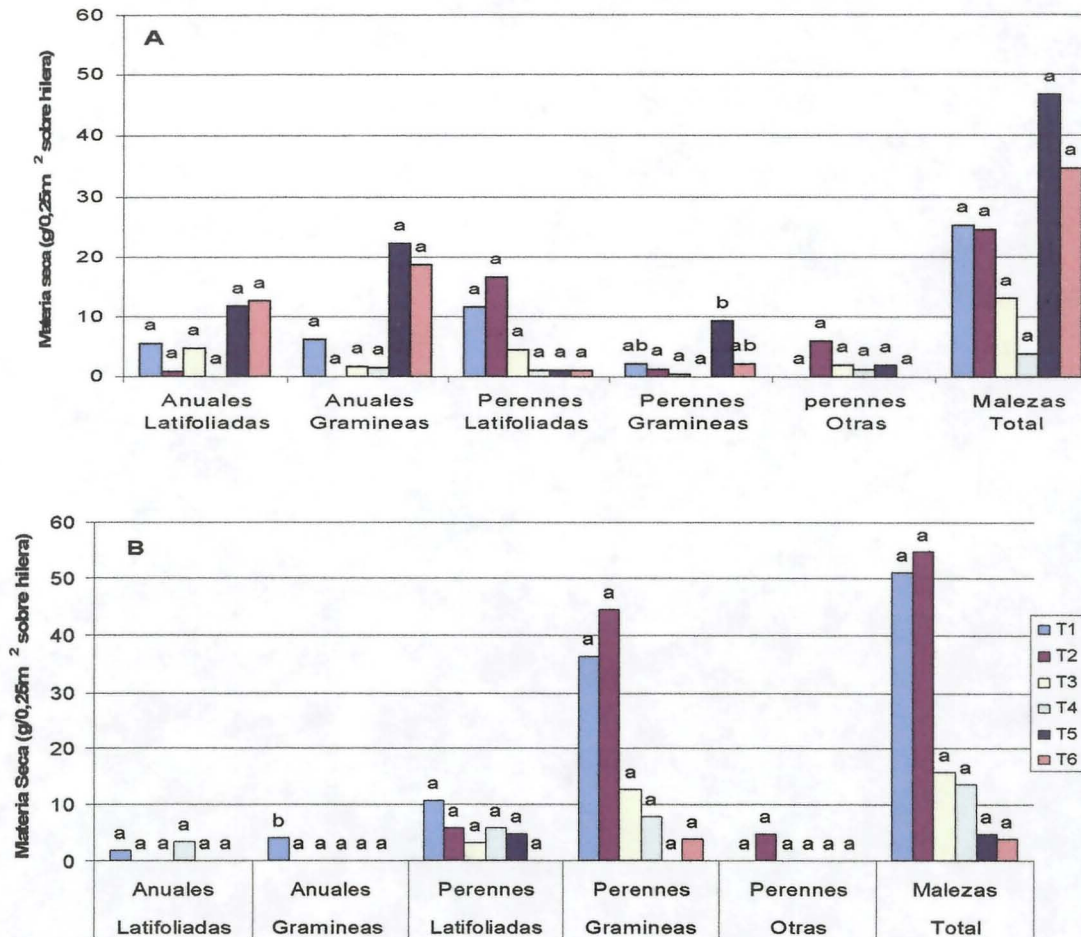


Gráfico 17: Materia seca de malezas en plantación de frambuesa orgánica 4(A) y 8(B) meses pos plantación. Letras iguales para cada grupo de malezas, evaluado en cada fecha, indica que no existen diferencias significativas ($p < 0,05$).

Como se puede inferir al observar el grupo de malezas totales, no existen diferencias significativas entre los tratamientos en ninguna de las dos fechas. 4 meses después de la plantación predominan malezas anuales gramíneas, perennes latifoliadas y anuales latifoliadas, solo existe una diferencia en las perennes gramíneas donde T5 con mulch de corteza de pino y limpia permanente presenta más materia seca que el resto de los tratamientos. Por su parte, 8 meses post plantación la tendencia cambia y en la anuales gramíneas es posible encontrar diferencias significativas entre el testigo, con mayor materia seca de malezas que los demás tratamientos. Así mismo, en las gramíneas perennes y en las malezas totales, se observa una tendencia a que los tratamientos T1 (limpia invernol) y T2 (mulch con corteza de pino más limpia invernol) presentan más materia seca que los demás tratamientos. Como se dijo anteriormente, estos resultados no son definitivos, ya que se trata del primer año de estudio y aún no es posible que se manifiesten a cabalidad los efectos de los tratamientos.

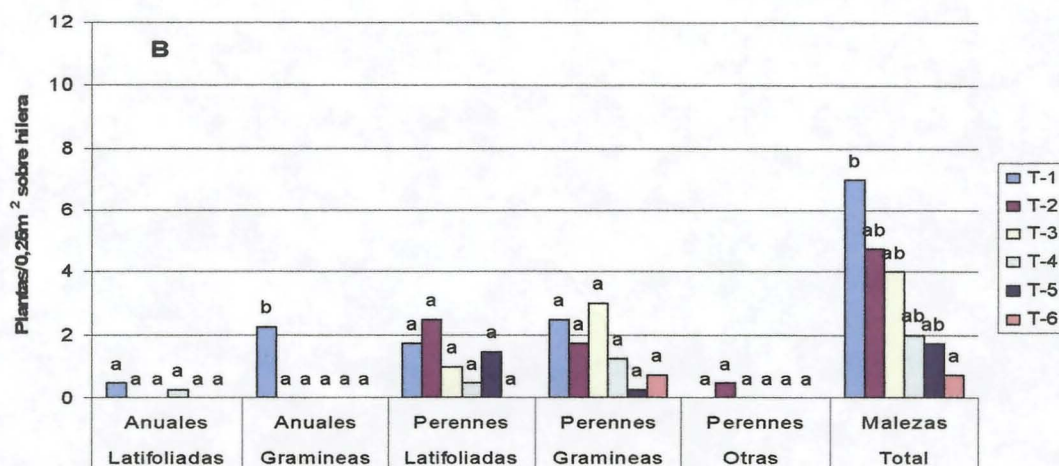
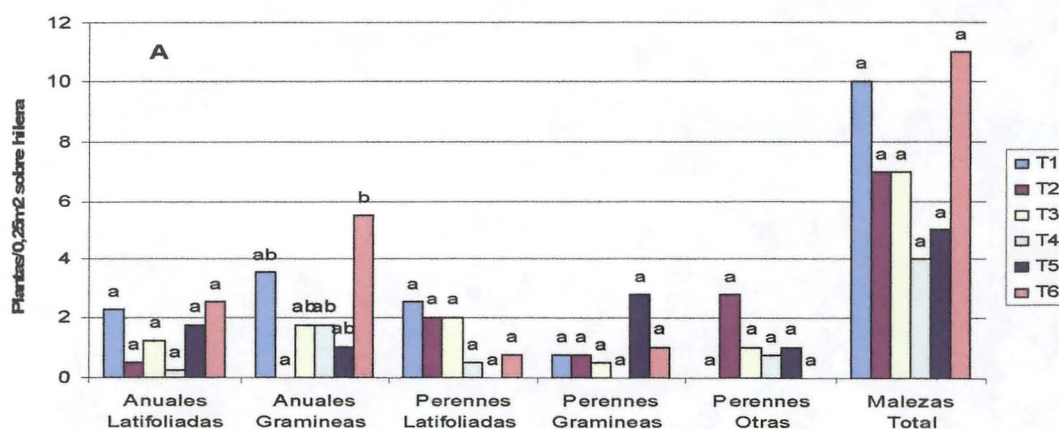


Gráfico 18. Población de malezas en plantación de frambuesa orgánica 4(A) y 8(B) meses pos plantación. Letras iguales para cada grupo de malezas, evaluado en cada fecha, indica que no existen diferencias significativas ($p < 0,05$).

La evolución del número de malezas, en general, sigue la misma tendencia que la materia seca, lo que indica que la materia seca en este caso está incrementada por el número de plantas y no por su tamaño. En las malezas anuales gramíneas, ya en el segundo muestreo el testigo presenta un mayor número de malezas, respecto de los otros tratamientos, esto también ocurre en el número de malezas totales.

En la segunda temporada en el gráfico 19 se presentan los resultados de la presencia de malezas sobre el camellón, en el 1º muestreo realizado a mediados de noviembre del 2009 en frambuesa cv. Heritage de 1 año.

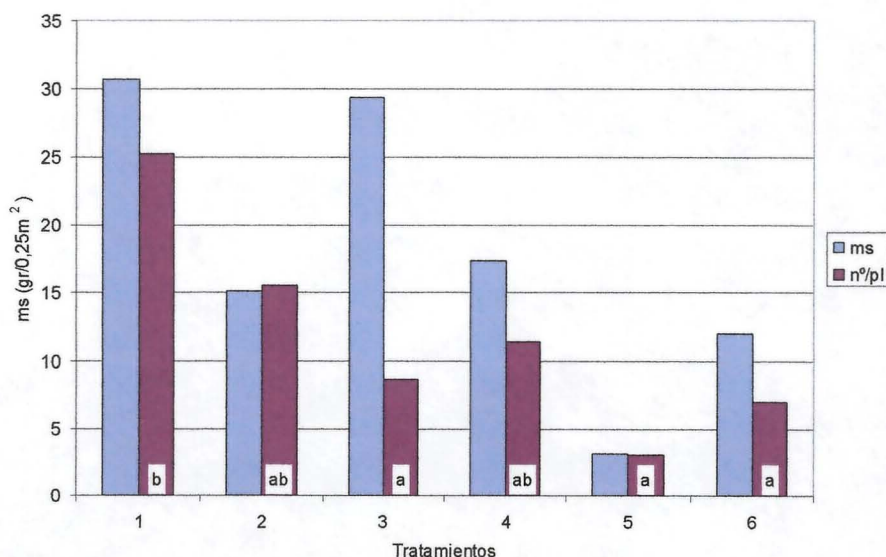


Gráfico 19: Materia seca y nº de plantas por tratamiento Letras distintas en nº de plantas indican diferencia significativas ($P < 0,05$).

Este resultado muestra el efecto de la limpia permanente (tratamientos 4, 5 y 6) y del mulch de corteza de pino (tratamientos 2, 3, 5 y 6) sobre la cantidad de plantas de malezas, en relación con los testigos 1 (limpia invernal sin mulch) y 4 (limpia permanente sin mulch). Se puede observar que en los tratamiento 5 y 6 parece existir una interacción positiva entre los dos tratamientos, ya que disminuye significativamente la población de malezas después de 1 año de manejo. Respecto del tratamiento 3 que además del mulch y limpia invernal, se le aplicó guano rojo y biofertilizante sobre el camellón, se puede observar que la población de malezas es estadísticamente igual a los tratamientos 5 y 6, pero la materia seca de esas malezas es mayor, debido probablemente al efecto sobre ellas de los biofertilizantes y guano rojo.

Durante la segunda temporada se evaluó el vigor de los retoños y podemos observar en el gráfico 19 la diferencia en el número de retoños evaluados en septiembre del 2009 entre los tratamientos 1 y 4 sin mulch de corteza de pino con los tratamientos 3,5 y 6 además de una tendencia parecida con el tratamiento 2, todos estos con utilización de mulch de corteza de pino.

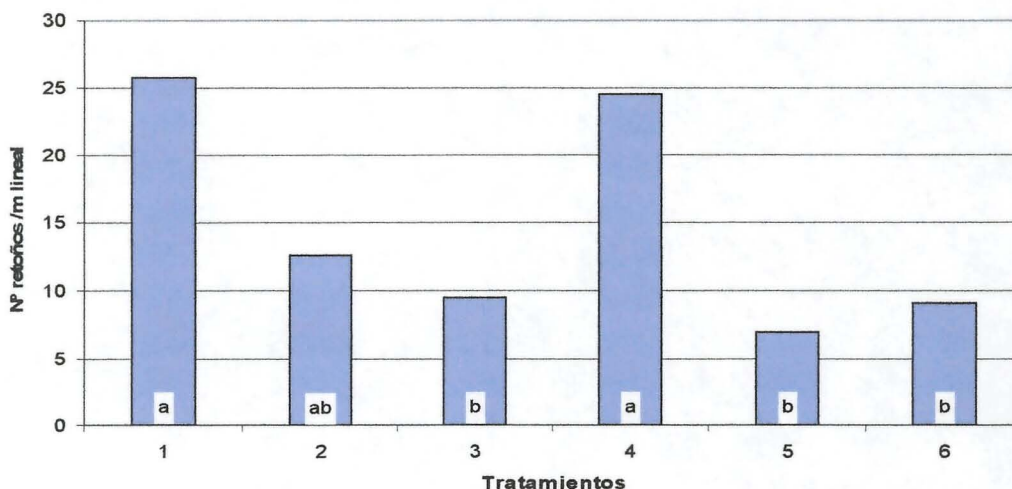


Gráfico 19: Nº de retoños (septiembre) en frambuesa cv. Heritage.
Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$)

Una situación similar podemos observar en el gráfico 20 con la evaluación de retoños realizada en diciembre del 2009. Podemos inferir que la utilización de mulch de corteza de pino afecta negativamente la emergencia de retoños de frambuesa durante la primavera.

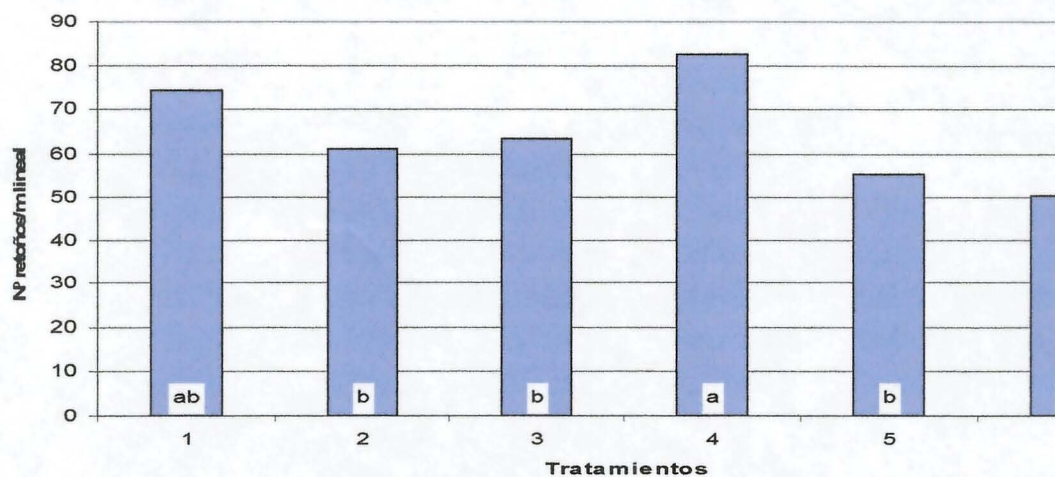


Gráfico 20: Nº de retoños (diciembre) en frambuesa cv. Heritage.
Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$)

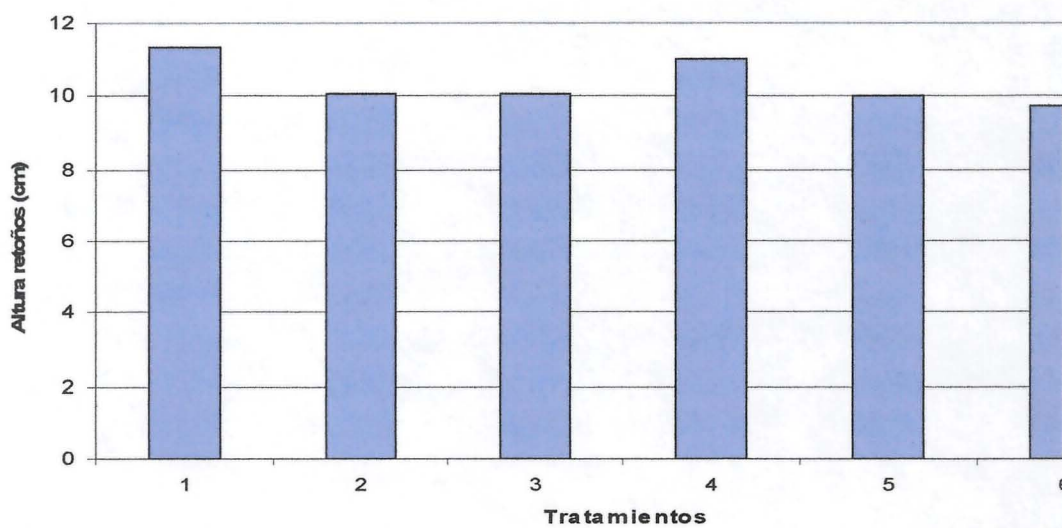


Gráfico 21: Altura de retoños (septiembre) en frambuesas cv. Heritage de 1 año (ns).

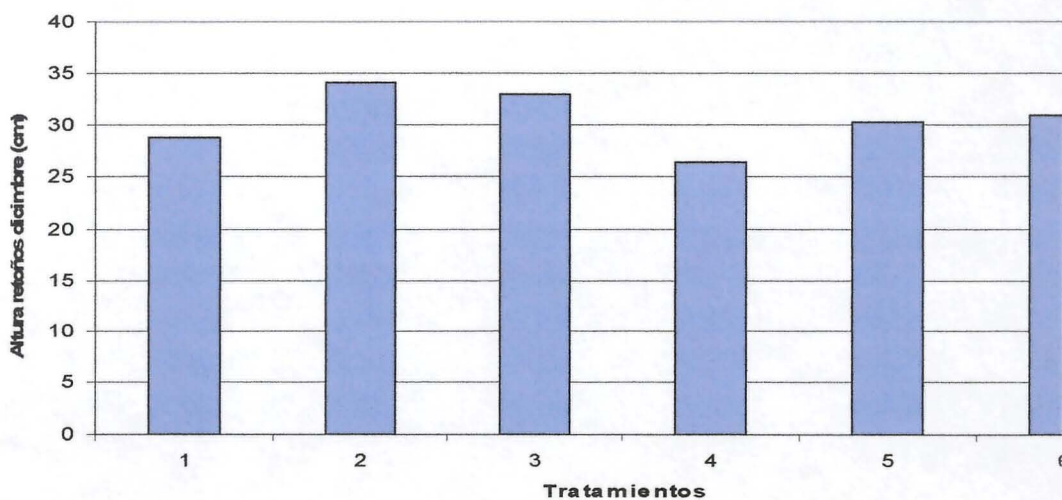


Gráfico 22: Altura de retoños (diciembre) en frambuesas cv. Heritage de 1 año (ns).

No se observaron diferencias de altura de retoños en septiembre y en diciembre del 2009, entre los tratamientos.

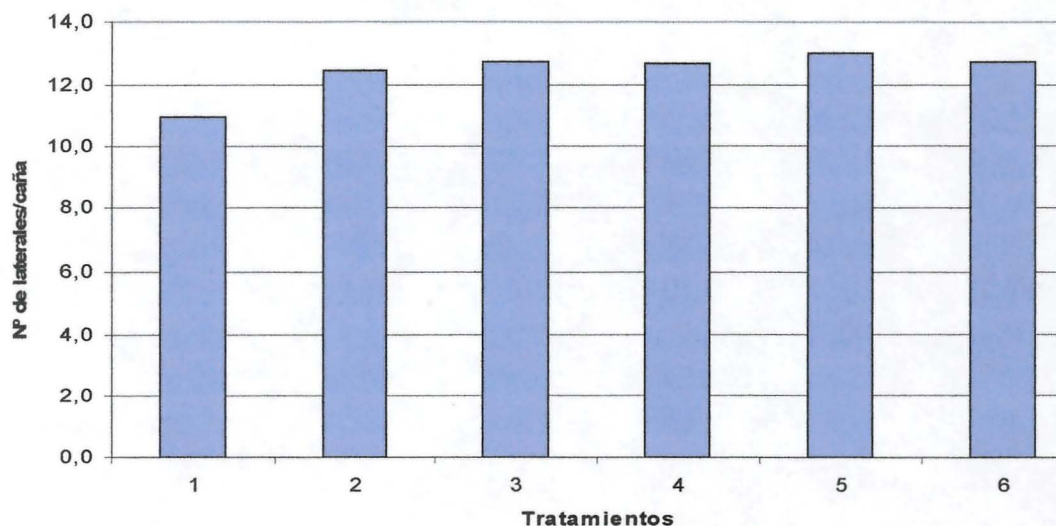


Gráfico 23: Nº de laterales por caña en frambuesa cv Heritage de 1 año (ns).

La evaluación de número de laterales por caña observada en el gráfico 23 no mostró diferencia significativa entre los tratamientos.

El gráfico 24 muestra el efecto del hongo *Phytophthora sp* sobre las cañas productivas en primavera del 2009. Si bien podemos observar aparentes diferencias, la variabilidad en la distribución de las cañas enfermas en las distintas unidades experimentales no permite establecerlas estadísticamente (CV= 143,3).

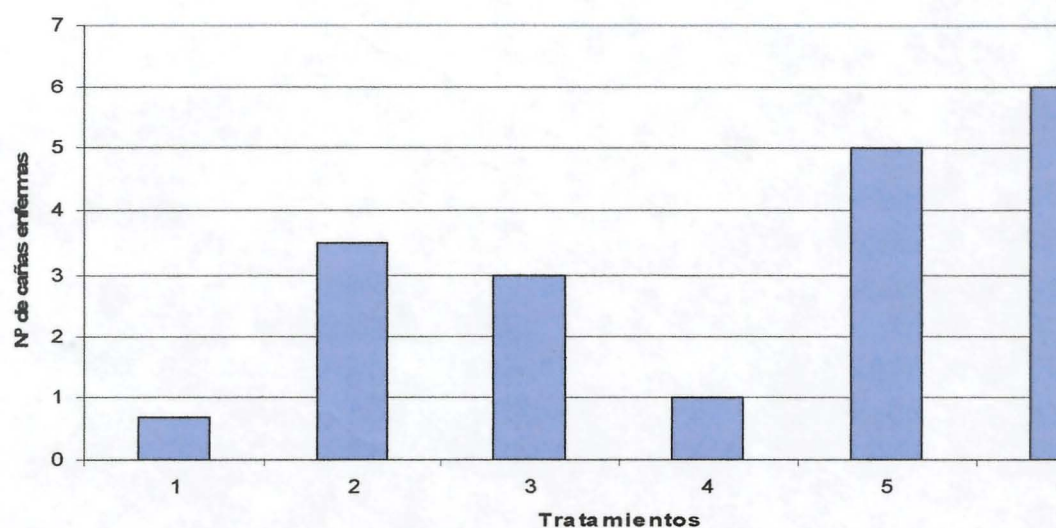


Gráfico 24: Nº de cañas secas por efecto de *Phytophthora sp.* y eliminadas en primavera del 2009 (ns).

En los gráficos 25 y 26 se presentan los resultados de malezas sobre el camellón, en el 2º muestreo realizado en enero.

En la evaluación de población solo el tratamiento 2 (mulch corteza de pino + limpia invernol) fue mayor que el tratamiento 6 (Suplemento nutricional + mulch corteza de pino + limpia permanente), no existiendo diferencia entre el resto de los tratamientos.

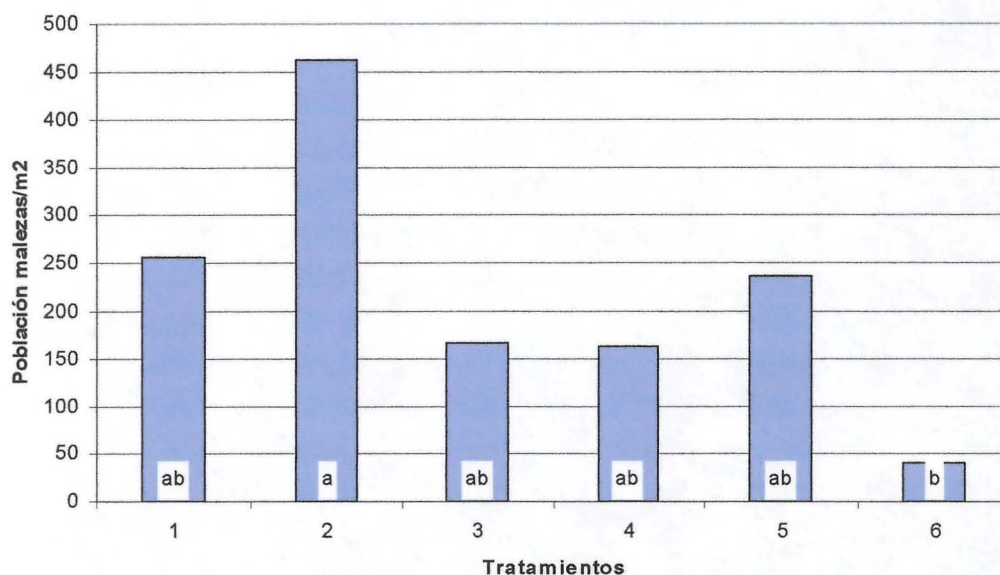


Gráfico 25: Población de malezas por tratamiento. Letras distintas indican diferencia significativas ($P < 0,05$).

En la evaluación de materia seca el tratamiento 1 (testigo con limpia invernol) fue mayor que los tratamientos 4, 5 y 6 que son los tres que tienen limpia permanente. Los tratamientos 2 y 3 no son diferentes al resto, tienen a diferencia el tratamiento 1 mulch de corteza de pino. Podemos decir entonces que el control de malezas en forma permanente (2-3 por temporada) afecta significativamente la materia seca de malezas y que el mulch de corteza de pino tiene cierta incidencia que no resulta determinante.

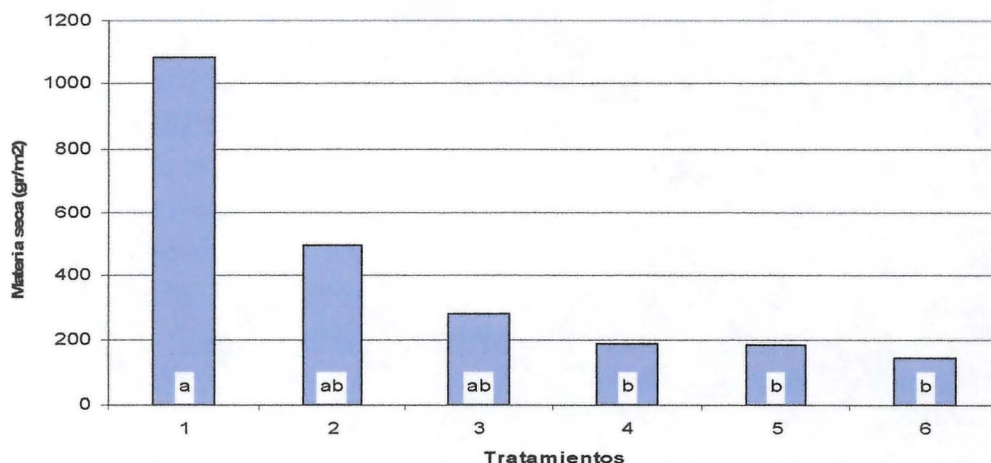


Gráfico 26: Materia seca de malezas por tratamiento.
 Letras distintas indican diferencia significativas ($P < 0,05$).

En esta última temporada se puede observar que la población de malezas (gráfico 27) fue mayor que el testigo en el tratamiento 3 (limpia invernol + mulch de corteza de pino + suplemento nutricional) fue mayor a los tratamientos 2 (limpia invernol + mulch de corteza de pino), al tratamiento 4 (limpia permanente) y el tratamiento 6 (limpia permanente + mulch de corteza de pino + suplemento nutricional).

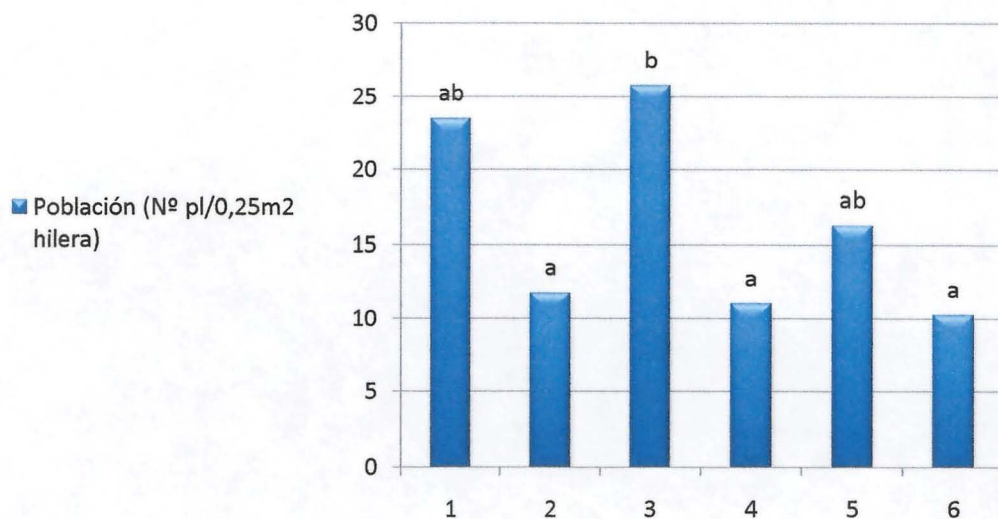


Gráfico 27: Población de malezas en frambuesa cv. Heritage de 2,5 años con manejo orgánico. Letras distintas indican diferencia significativas ($P < 0,05$).

Con respecto a la materia seca (gráfico 28) de malezas observamos que esta es significativamente mayor en el tratamiento 3 (limpia invernol + mulch corteza de pino + suplemento nutricional) que en el tratamiento 6 (limpia permanente + mulch de corteza de pino + suplemento nutricional). Lo anterior permite concluir la importancia de realizar controles periódicos de malezas.

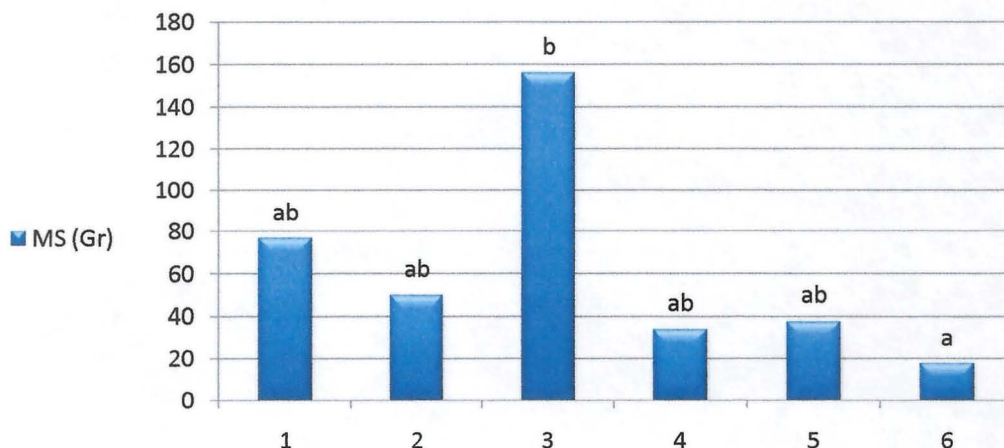


Gráfico 28: Materia seca de malezas en frambuesa cv. Heritage de 2,5 años con manejo orgánico. Letras distintas indican diferencia significativas ($P < 0,05$).

La evaluación de retoños en diciembre del 2010 no mostró diferencia en la población entre tratamientos (gráfico 29). En la altura de retoños (gráfico 29) si observamos diferencia entre el tratamiento 3 (limpia invernol + mulch corteza de pino + suplemento nutricional) y los tratamientos 2 (limpia invernol + mulch de corteza de pino), al tratamiento 4 (limpia permanente) y el tratamiento 5 (limpia permanente + mulch de corteza de pino).

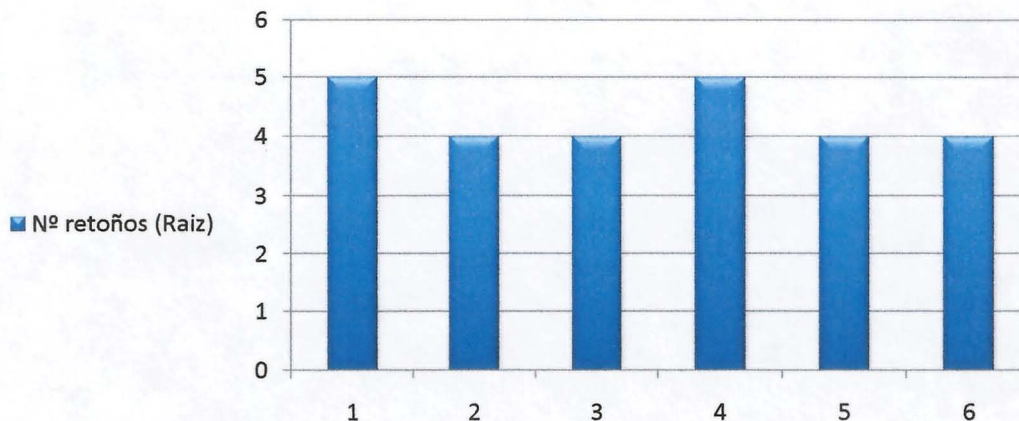


Gráfico 29: Población de retoños /metro lineal de frambuesa cv. Heritage de 3 años con manejo orgánico en el mes de diciembre. (Datos transformados con Raíz)

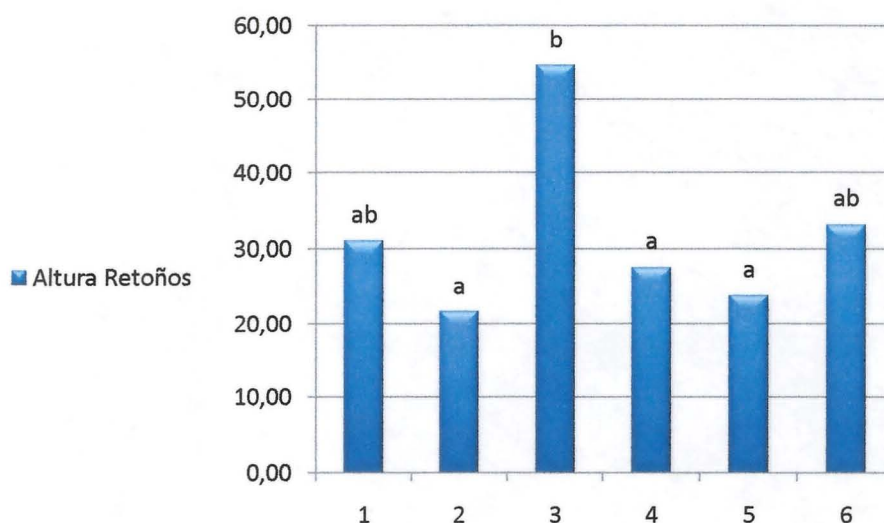


Gráfico 30: Altura de retoños de frambuesa cv. Heritage de 3 años con manejo orgánico en el mes de diciembre. Letras distintas indican diferencia significativas ($P < 0,05$).

En el ensayo satélite establecido en la primera temporada para conocer el efecto del control de dos productos permitidos sobre el control de *Botritis cinerea*, *Cladosporium herbarum*, *Penicillium sp.* y *Rhizopus estolonifer*, se obtuvieron los resultados que se presentan en el gráfico 31.

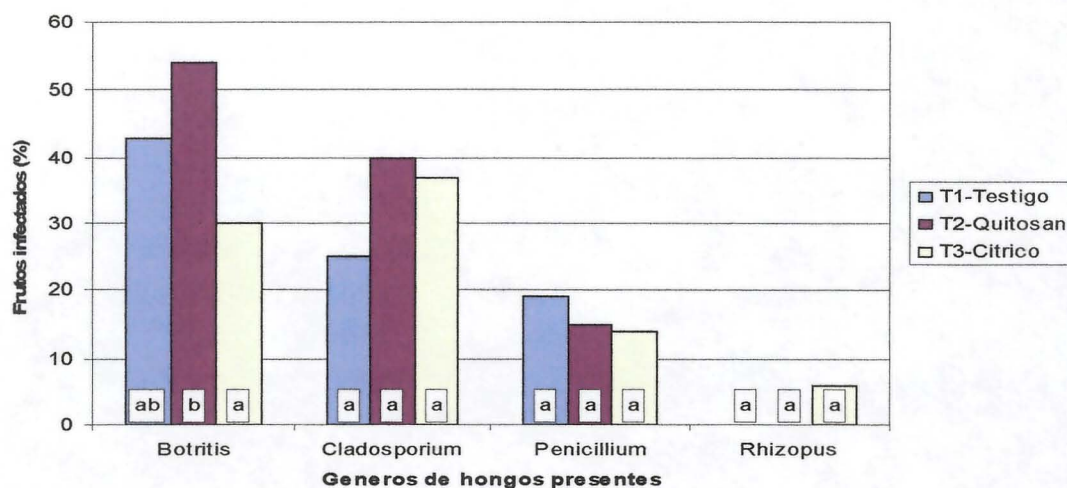


Gráfico 31: Control de hongos de la cosecha de otoño en frambuesa Heritage después de 2 aplicaciones. Letras iguales para cada género de hongo evaluado no indican diferencia estadística ($p < 0,05$).

Es claro que los productos evaluados no ejercieron ningún efecto sobre *Cladosporium herbarum*, *Penicillium sp.* y *Rhizopus estolonifer*, sin embargo para *Botritis cinerea* el tratamiento T3 (cítrico) se comportó mejor que quitosano, y el testigo fue intermedio.

Los resultados de rendimiento durante las cosechas de verano-otoño en 3 temporadas se observan en los gráficos 32, 33 y 34.

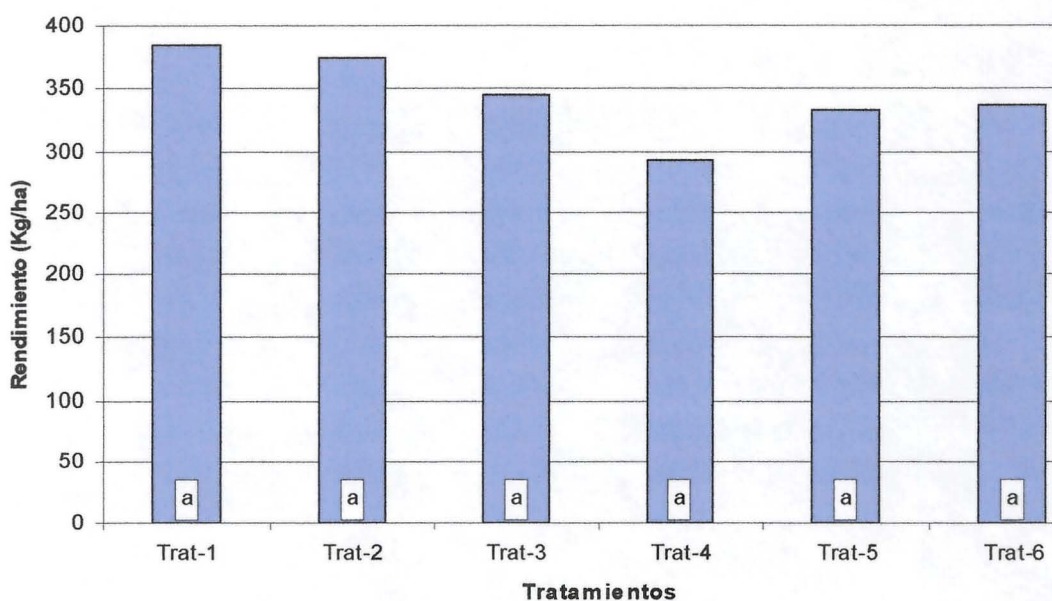


Gráfico 32: Rendimiento de cosecha primer año en frambuesa Heritage orgánica. Letras iguales no indican diferencia estadística ($p < 0,05$).

Como era de esperar, por tratarse del primer año del estudio, y considerando que la cosecha se inició 5 meses después de la plantación, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Se espera que el efecto de los tratamientos se presente en la próxima temporada.

En la el gráfico 33 observamos el rendimiento por hectárea de fruta en la cosecha remontante de frambuesa en febrero y marzo del 2010, la que muestra que no existió diferencia significativa entre los tratamientos.

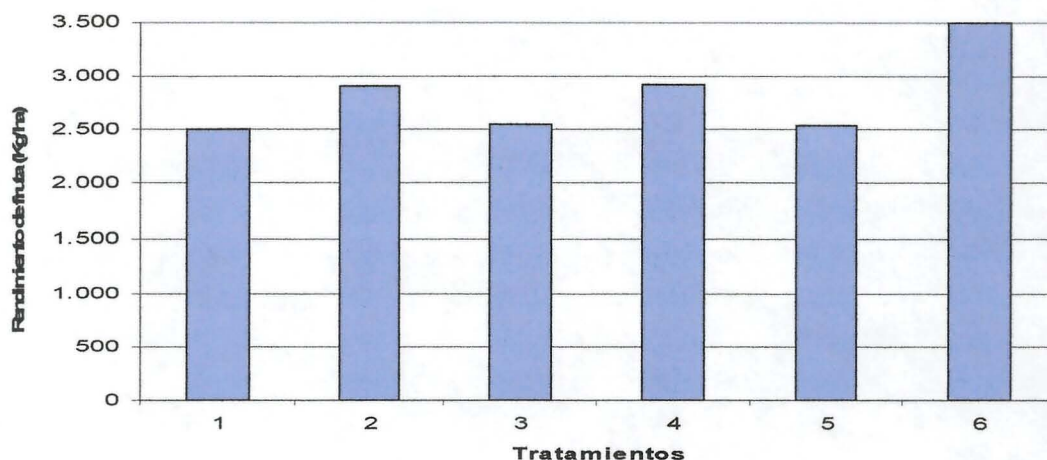


Gráfico 33: Cosecha remontante (fines de verano-otoño) de frambuesa cv. Heritage de 2 años (ns $p < 0,05$).

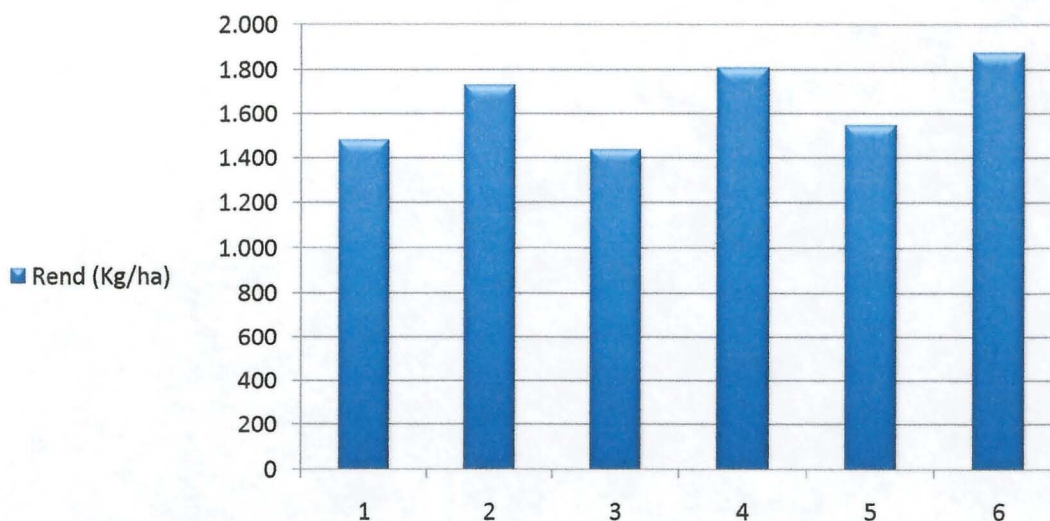


Gráfico 34: Cosecha remontante (solo febrero) de frambuesa cv. Heritage de 2 años (ns $p < 0,05$).

Con respecto a la cosecha de la última temporada en curso, en el gráfico 34 se puede observar que tampoco hubo diferencias significativas entre tratamientos y el rendimiento en general fue bajo. Probablemente se debe al debilitamiento progresivo del huerto por la presencia de Phytophthora.

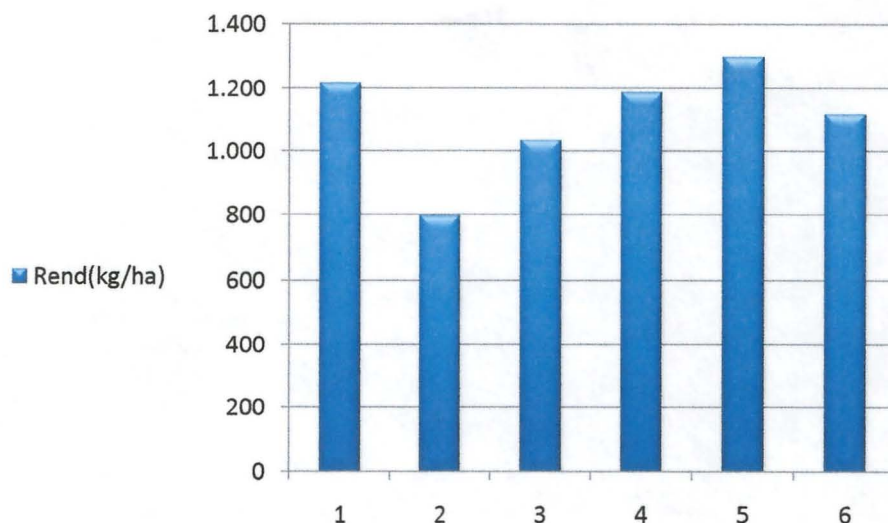


Gráfico 35: Rendimiento (solo febrero) de frambuesa cv. Heritage de 3 años (n.s .con $P < 0,05$).

El análisis del rendimiento indica que se puede tener un manejo orgánico adecuado del cultivo, pero la elección del terreno de establecimiento juega un rol determinante. Un suelo arcilloso y con mal drenaje como el utilizado en el ensayo no permite obtener rendimientos óptimos y tampoco permite controlar adecuadamente la sanidad del cultivo, especialmente a nivel radicular.

d. Efecto de la aplicación de compost al suelo y te de compost foliar sobre el vigor y desarrollo en una plantación de frambuesa cv. Heritage.

En el gráfico 36 se puede observar las 7 fechas de evaluación para determinar el porcentaje de frutos infectados. No se observaron diferencias entre tratamientos en la primera y última fecha. En las fechas intermedias podemos observar diferencias entre tratamientos. El 20 de diciembre del 2010 los tratamientos se diferenciaron del testigo con menores niveles de fruta infectada lo que era esperado de acuerdo a la hipótesis de que el compost y te de compost por separado y aún más en conjunto, ejercían un efecto supresor sobre Botritis.

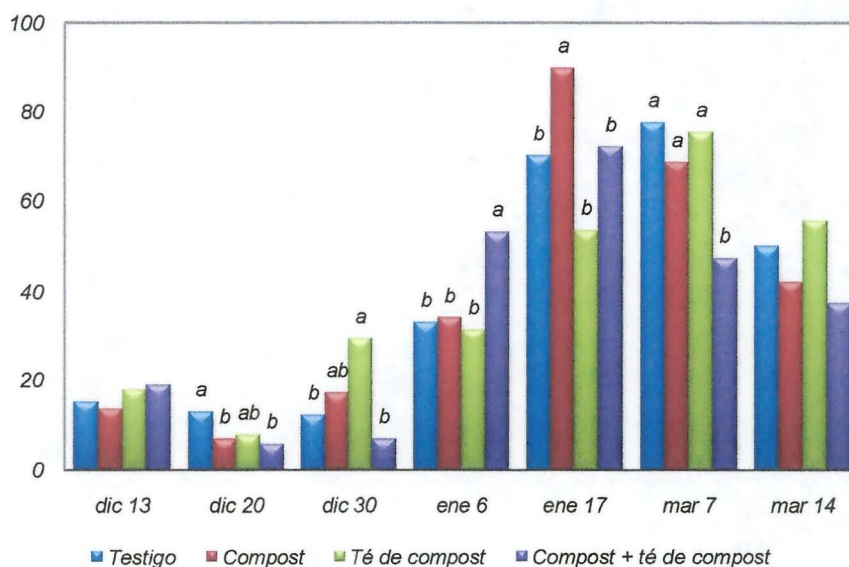


Gráfico 36: Porcentaje de fruta de frambuesa cv. Heritage infectada con Botritis cinérea a lo largo de la temporada de cosecha. Letras distintas indican diferencia significativas ($P < 0,05$).

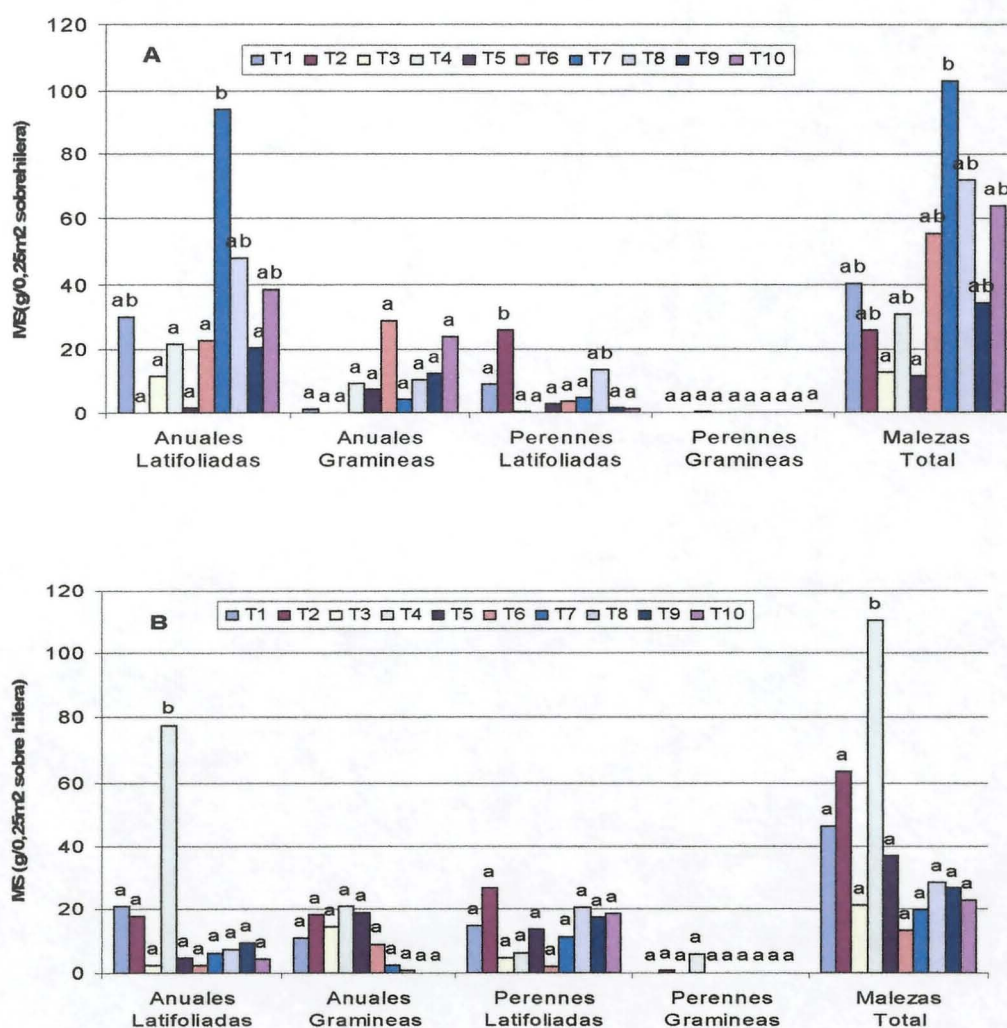
La fecha del 30 de diciembre del 2010 no mantuvo la tendencia antes descrita mostrando el tratamiento con té de compost mayor cantidad de infección que el testigo y que el tratamiento con compost + té de compost. La fecha del 6 de enero el tratamiento con compost + té de compost tuvo más fruta infectada que el testigo y los tratamientos con solo compost y solo té de compost. El 17 de enero el tratamiento con solo compost tuvo mayor cantidad de fruta infectada que todos los demás tratamientos. El 7 de marzo el tratamiento con compost + té de compost tuvo menor fruta infectada que el testigo y los demás tratamientos, situación que resulta favorable para nuestro supuesto. La última fecha mostro la misma tendencia a pesar de no mostrar diferencias significativas. La inoculación de conidias de Botritis de $2,7 \times 10^{10}$ /ha se realizó en las siguientes fechas: 14 y 29 de diciembre del 2010 y el 5, 12, 19 y 26 de enero, 4 y 25 de febrero y el 4 y 11 de marzo del 2011. Podemos concluir que para obtener un resultado más definitivo es necesario seguir con las evaluaciones por un periodo más largo y que tal vez el nivel de conidias fue excesivo para obtener resultados.

Conclusiones: En frambuesa el control de malezas manual sobre hilera debe realizarse un mínimo de 3 veces por temporada evitando que las malezas semillen. El uso de corteza resulta positivo sobre el control de malezas y tiene interacción positiva con el control manual, retrasando la emergencia de retoños y disminuyendo su número, lo que no afecta el rendimiento ya que resulta en un raleo natural.

3. PMO para Mora

a. Efecto de las cubiertas entre hilera y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de moras híbridas.

En los gráfico 37 y 38 se presentan los resultados de materia seca y población de malezas en el ensayo, en tres momentos de evaluación, 2, 4 y 6 meses después de plantación. Los gráficos muestran por separado gramíneas anuales, latifoliadas anuales, gramíneas perennes, latifoliadas perennes y finalmente la suma de todas ellas.



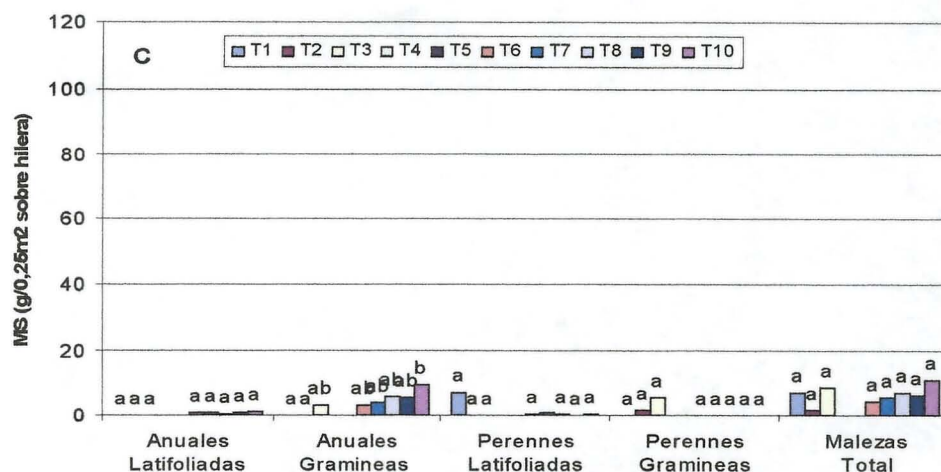
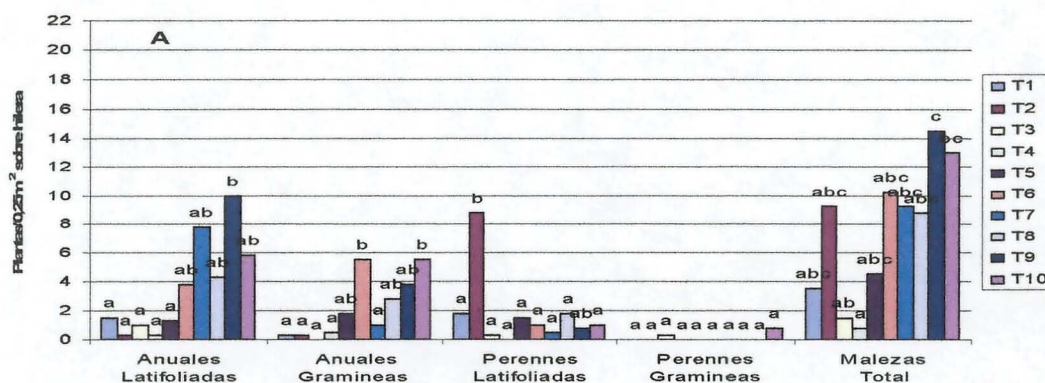


Gráfico 37: Materia seca de malezas en moras híbridas orgánicas 2(A), 4(B) y 6(C) meses posplantación. Letras iguales en un mismo grupo y fecha, indica que no existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Al analizar el gráfico 37, es posible observar la evolución de la presencia de malezas en el ensayo. Así, existe mayor cantidad de malezas latifoliadas anuales 2 meses después de la plantación, hasta predominar las gramíneas anuales y las latifoliadas perennes en el tratamiento control (sin mulch y sin cubierta) en el muestreo 6 meses después de la plantación, pero en niveles muy inferiores a los encontrados en el primer muestreo. Al analizar los resultados de materia seca del total de malezas se observa una reducción en el período, en todas ellas, probablemente debido a las temperaturas que son limitantes para el crecimiento vegetal en los meses invernales.

Esto es parte de lo esperado en la dinámica de malezas, debido a la preparación de suelos y luego del establecimiento de un cultivo permanente, condiciones climáticas. En todo caso, respecto de los tratamientos no es posible concluir nada aún.



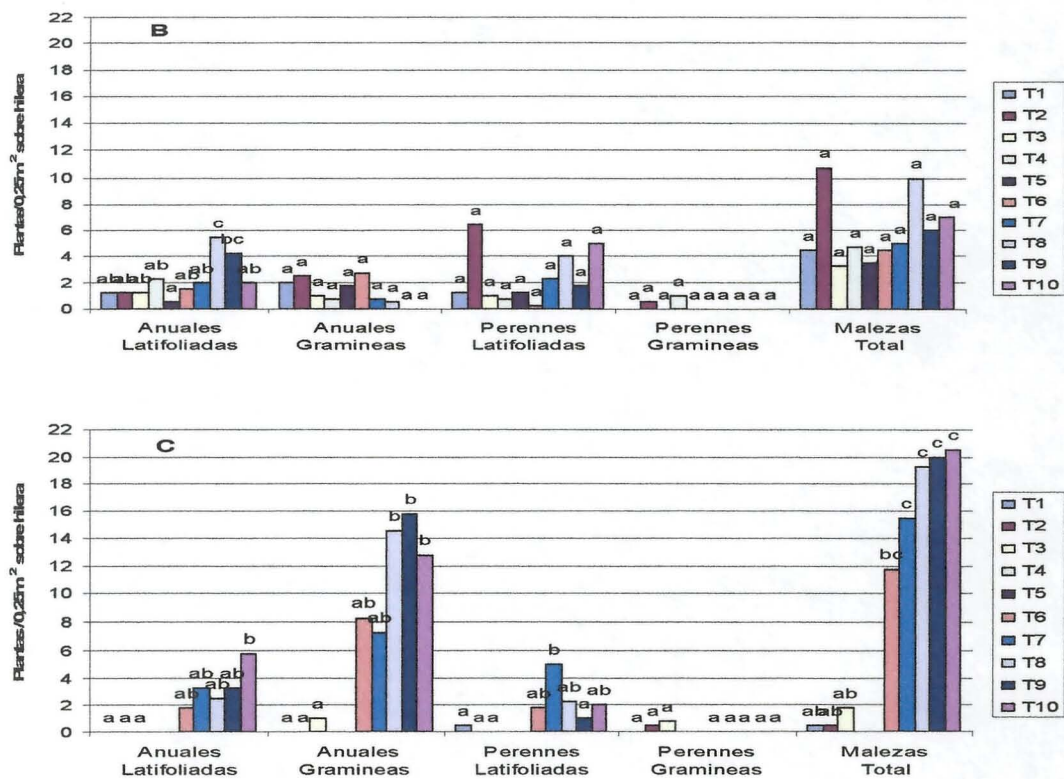


Gráfico 38: Población de malezas en moras híbridas orgánicas 2(A), 4(B) y 6(C) meses postplantación. Letras iguales en un mismo grupo y fecha, indica que no existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

El gráfico 38 refuerza las conclusiones preliminares anteriores, ya que es posible notar que existe mayor número de individuos en la tercera fecha de muestreo (especialmente gramíneas anuales), pero estos son de menor tamaño, ya que no afectan el contenido de materia seca obtenido.

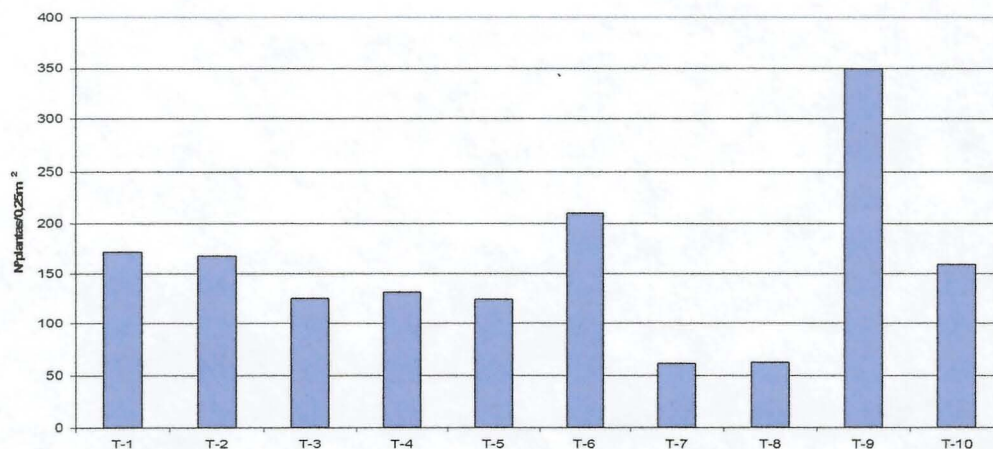


Gráfico 39: Población de malezas (oct) en moras híbridas cv. Chester de un año de plantación.

(n.s. con $P < 0,05$).

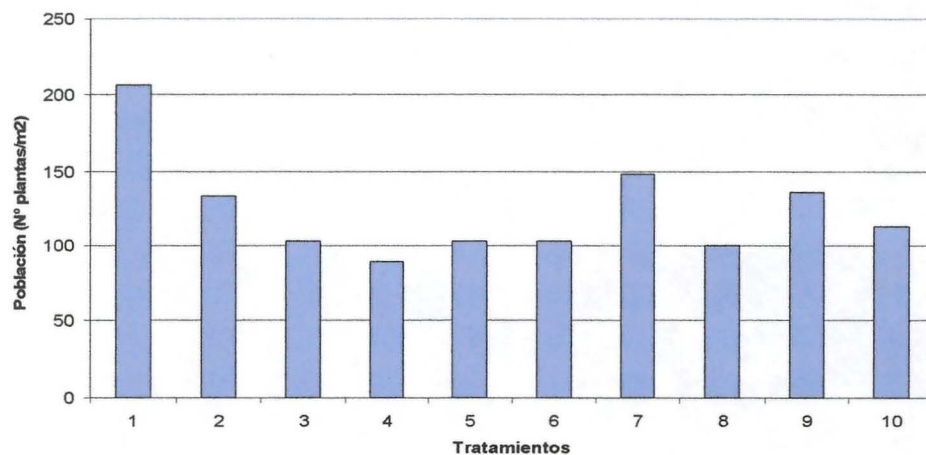


Gráfico 40: Población de malezas (14 dic) en moras híbridas cv. Chester de un año de plantación. (n.s. con $P < 0,05$)

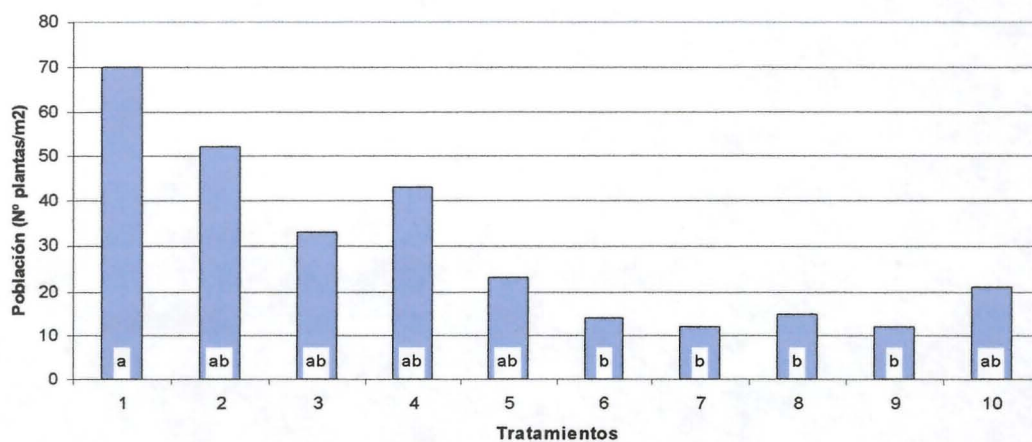


Gráfico 41: Población de malezas (4 feb) en moras híbridas cv. Chester de un año de plantación. (n.s. con $P < 0,05$).

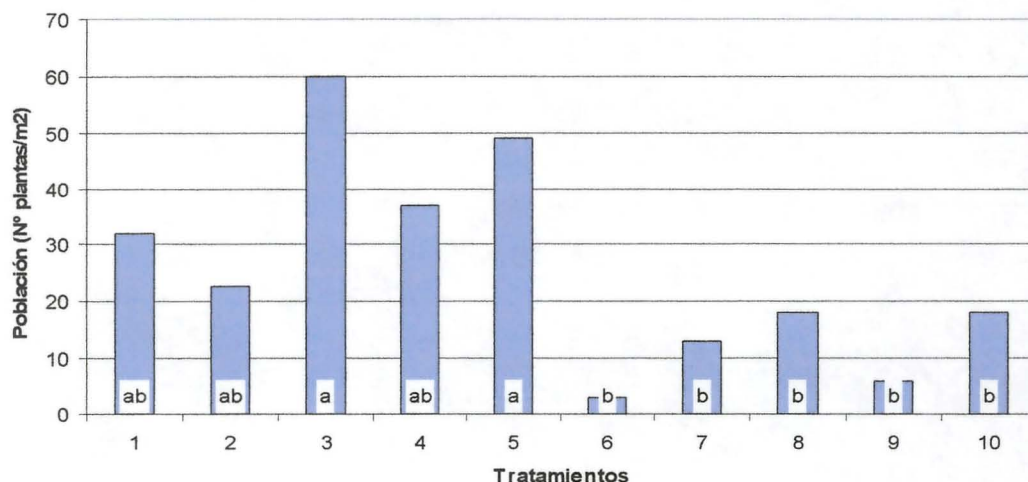


Gráfico 42. Población de malezas (25 marzo) en moras híbridas cv. Chester de un año de plantación. (n.s. con $P < 0,05$).

Se puede observar en los gráficos 39, 40, 41 y 42 el resultado de la evaluación de población de malezas sobre el camellón de moras, la que no mostró diferencia al inicio de la temporada, pero si en las 2 últimas evaluaciones de febrero y marzo del 2010, donde se observó una mayor población de malezas en los tratamientos con limpieza invernial.

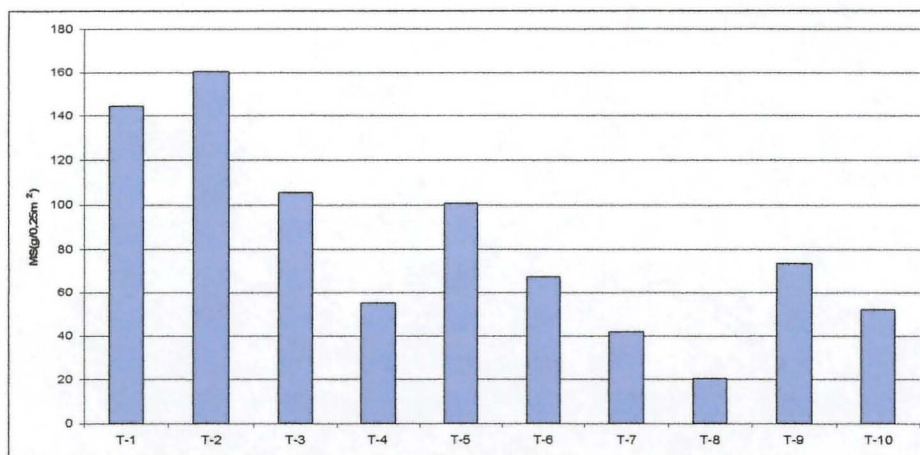


Gráfico 43. Materia seca de malezas (oct) en moras híbridas cv. Chester de un año de plantación. (n.s. con $P < 0,05$).

En los gráficos 44, 45 y 46 se puede observar la evaluación de materia seca de malezas en el camellón de moras, las que muestra una amplia diferencia entre la materia seca entre los tratamientos con limpieza invernial (1, 2, 3, 4 y 5) y los tratamientos con control de malezas permanente (6, 7, 8, 9 y 10). Esto no se observó en la primera evaluación de octubre del 2009 (gráfico 43).

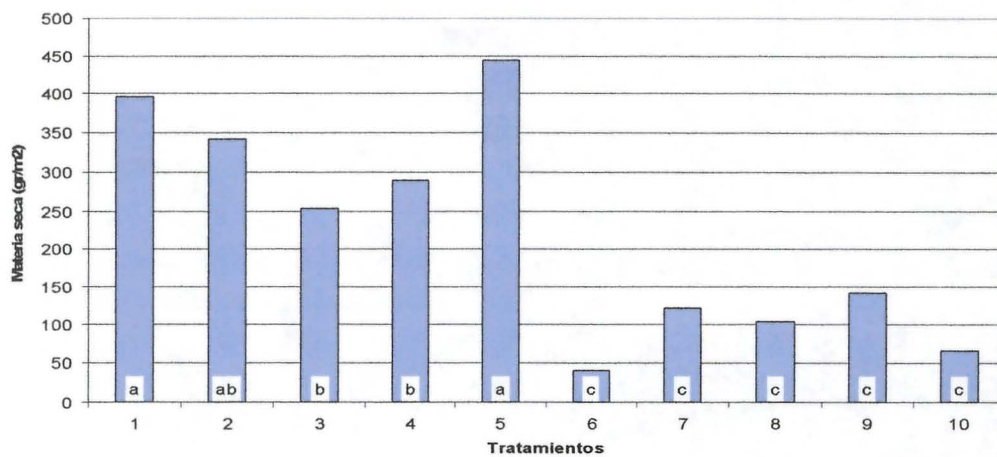


Gráfico 44: Materia seca de malezas (14 dic) en moras híbridas cv. Chester de un año de plantación. (n.s. con $P < 0,05$).

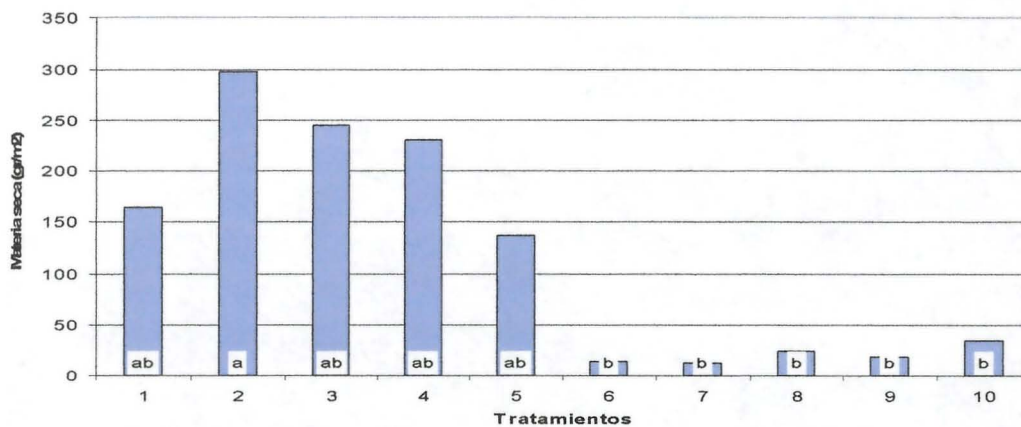


Gráfico 45: Materia seca de malezas (4 feb) en moras híbridas cv. Chester de un año de plantación (Letras distintas indican diferencia significativas en los valores de biomasa entre tratamientos $P < 0,05$).

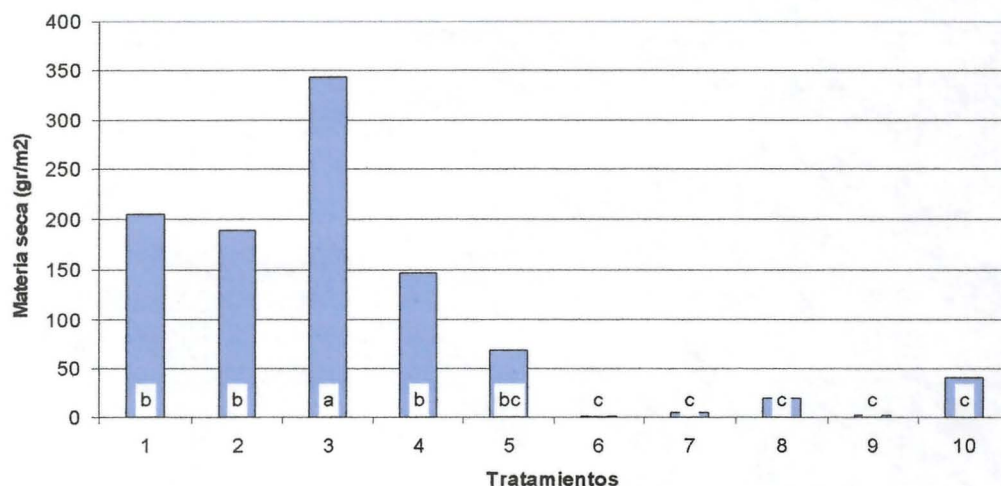


Gráfico 46: Materia seca de malezas (25 marzo) en moras híbridas cv. Chester de un año de plantación. (Letras distintas indican diferencia significativas en los valores de biomasa entre tratamientos $P < 0,05$).

La biomasa y materia seca de las cubiertas entre hilera en la segunda temporada en (gráfico 47) se observó que no existió diferencia entre los diferentes tratamientos.

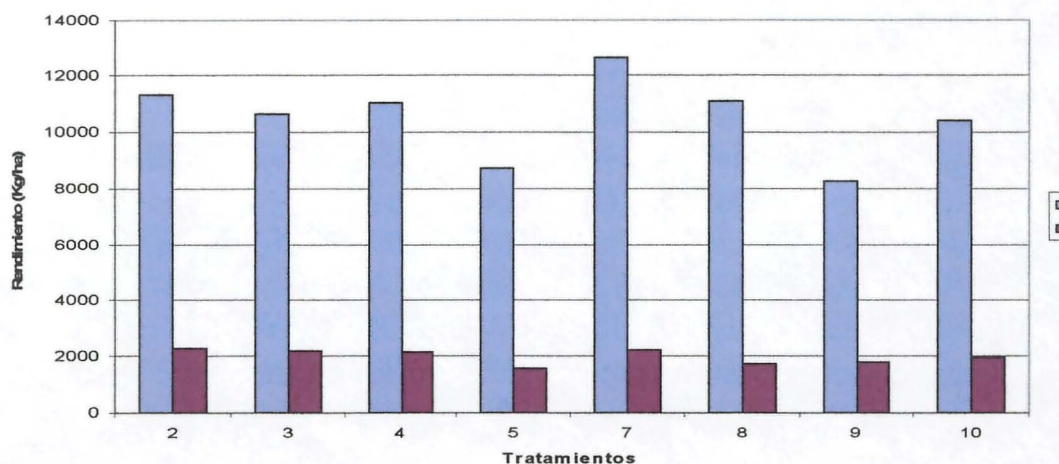


Gráfico 47: Biomasa y materia seca de cubiertas entre hilera de moras híbridas de 2 años. (ns con $P < 0,05$)

La materia seca de cubiertas durante la tercera temporada (gráfico 48) mostró diferencia entre los tratamientos con praderas anuales y permanentes. Esto principalmente por la siembra tardía de la pradera anual durante septiembre, que no permitió su adecuado desarrollo. Por otro lado se observó un rendimiento 30% menor en la pradera permanente de esta última temporada con respecto a la anterior. Esto se podría explicar por la gran infestación de malezas presente en la cubierta.

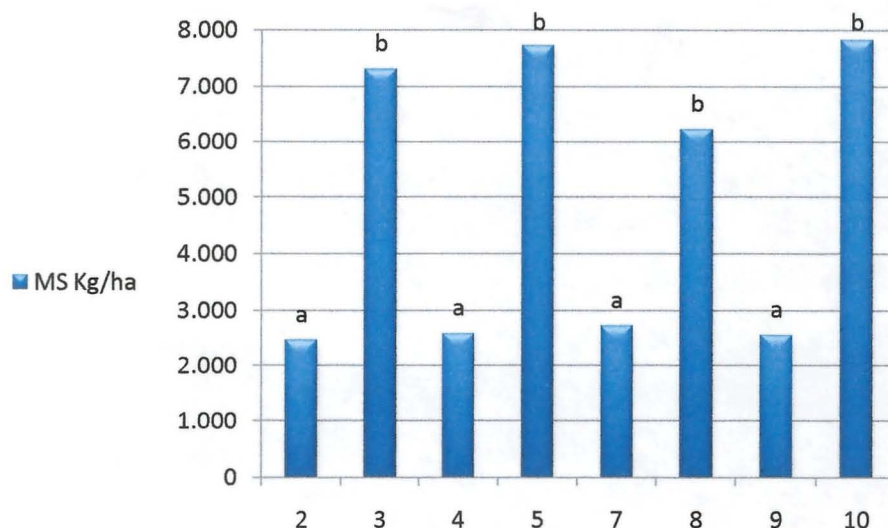


Gráfico 48: Materia seca de cubiertas entre hilera en mora híbrida cv. Chester de 2 años. Letras distintas indican diferencia significativas en los valores de biomasa entre tratamientos $P < 0,05$.

Con respecto a las evaluaciones de malezas de la última temporada, el gráfico 49 muestra la población entre hilera, que no mostró diferencias entre tratamientos en ambas fechas de evaluación. En la evaluación de materia seca (gráfico 48), esta arrojó diferencias significativas en la segunda fecha de evaluación (noviembre) entre los tratamientos 1 (limpieza invernal, sin cubierta, sin suplemento) y 4 (limpieza invernal, cubierta anual y con suplemento) con el tratamiento 7 (limpia permanente, cubierta anual, sin suplemento), paralelamente se observa claramente una menor materia seca de malezas en los tratamientos con control permanente de malezas, independiente de la presencia de cubiertas y el suplemento.

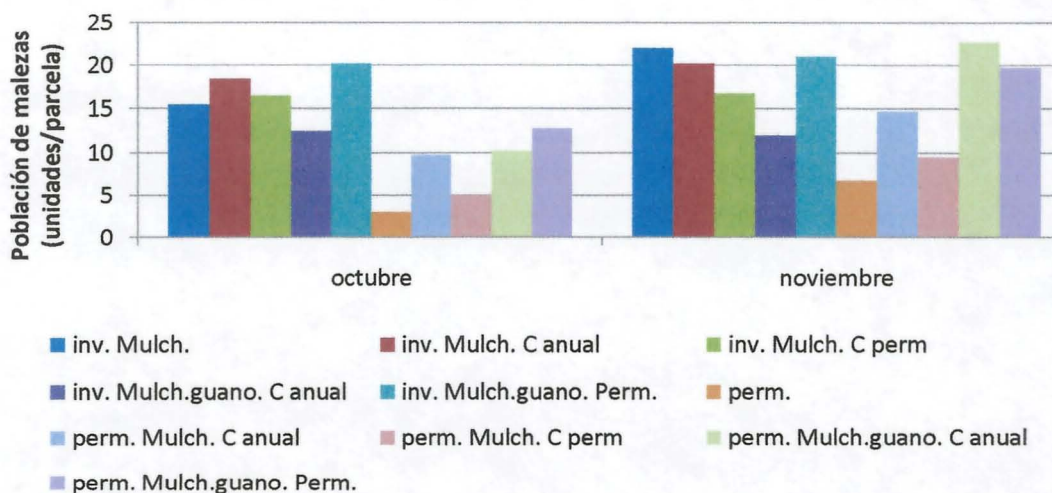


Gráfico 49: Población de malezas sobre hilera de mora híbrida cv. Chester de 2 años. (n.s. $P < 0,05$)

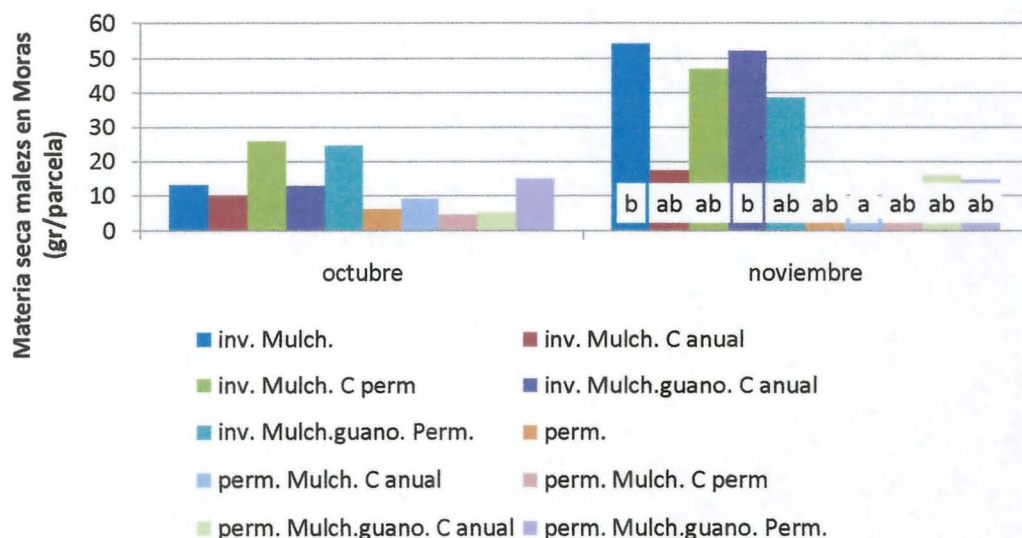


Gráfico 50: Materia seca de malezas sobre hilera de mora híbrida cv. Chester de 2 años. Letras distintas indican diferencia significativas en los valores de biomasa entre tratamientos $P < 0,05$.

El gráfico 51 se observó el rendimiento de fruta durante la cosecha 2010 y 2011, si bien el primer año de cosecha no se observó diferencia significativa entre los tratamientos, si se observó mayor producción en los tratamientos con control de malezas permanente. La segunda temporada hubo diferencia significativa entre el tratamiento 4 (limpieza invernial, cubierta anual y con suplemento) con el menor rendimiento de 22.500kg/ha y el tratamiento 7 (limpia permanente, cubierta anual, sin suplemento) con el mayor rendimiento de 34.000kg/ha. Esto significa un 50% más de rendimiento, el que podemos atribuir principalmente al control permanente de malezas y por tanto nos permite concluir al observar los resultados de los demás tratamientos, que la mora híbrida y en particular la variedad Chester es sensible a la competencia de malezas afectando estas negativamente el rendimiento final del cultivo.

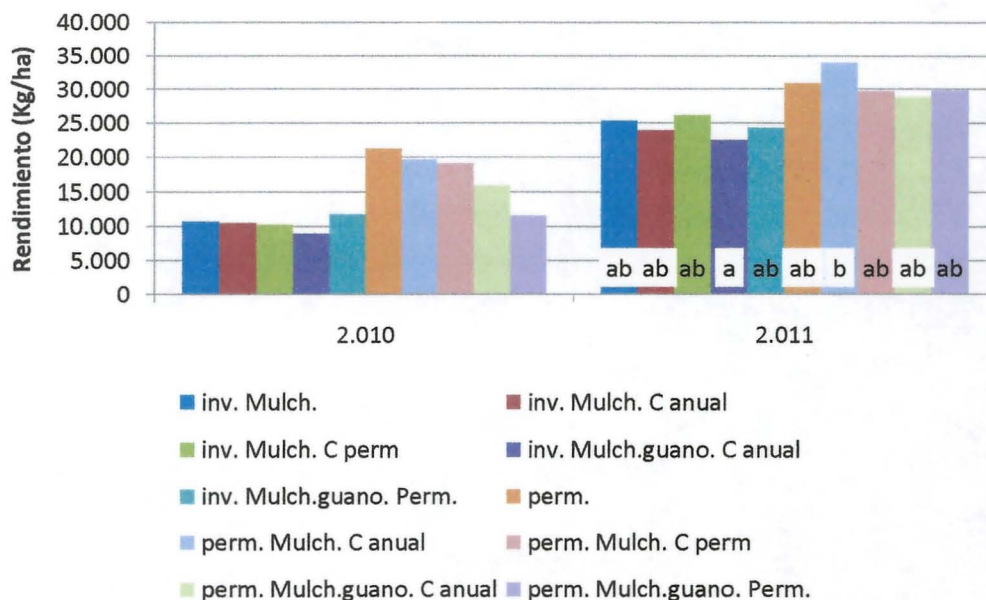


Gráfico 51: Rendimiento de fruta por hectárea en mora híbrida de 2 años. (Letras distintas indican diferencia significativas en los valores de biomasa entre tratamientos $P < 0,05$).

b. Efecto del manejo de malezas y aplicación de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de moras híbridas en transición orgánica.

Los resultados de la evaluación de la presencia de malezas (materia seca y población) se presentan en los gráficos 52 y 53. La materia seca de malezas tuvo una clara evolución, a pesar de no existir diferencias significativas, a excepción de los valores de malezas totales para el tratamiento 4 en el primer muestreo. Luego de esto, no se presentan diferencias significativas, pero aumenta la materia seca de malezas perennes gramíneas, en el último muestreo, lo que abulta los resultados de malezas totales. Por lo tanto se deduce que se produce un cambio en la dominancia de las malezas a medida que pasa el tiempo. Respecto de las poblaciones de malezas, destacan las latifoliadas anuales y gramíneas perennes en el primer muestreo, después de lo cual disminuyen hasta la última fecha de evaluación, donde no se distinguen diferencias significativas.

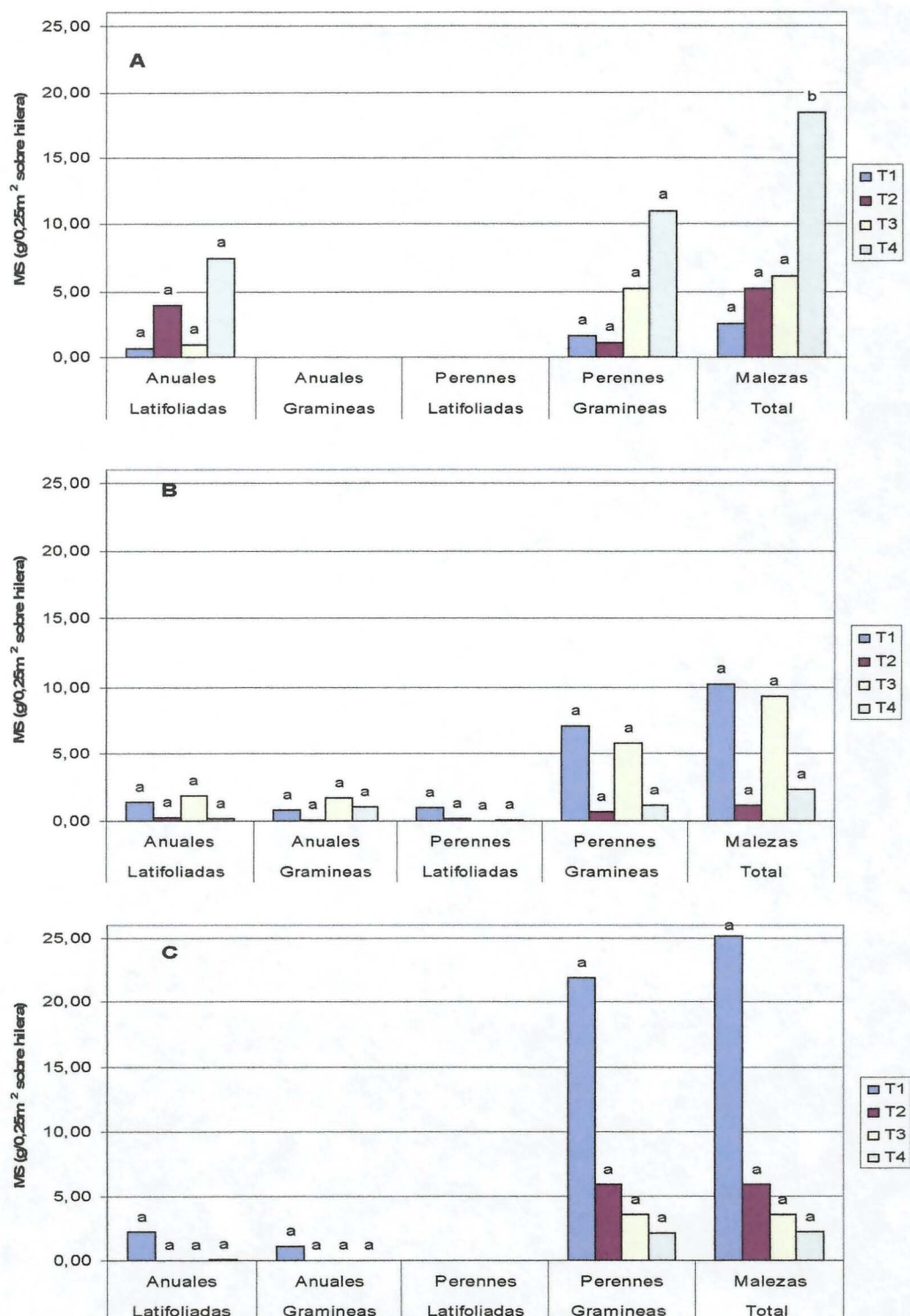


Gráfico 52 : Materia seca de malezas en moras transición orgánica, 28 nov 08(A), 03 feb 09(B) y 2 jun 09 (C). Letras iguales entre tratamientos indica no diferencia significativa dentro de un mismo grupo ($p < 0,05$).

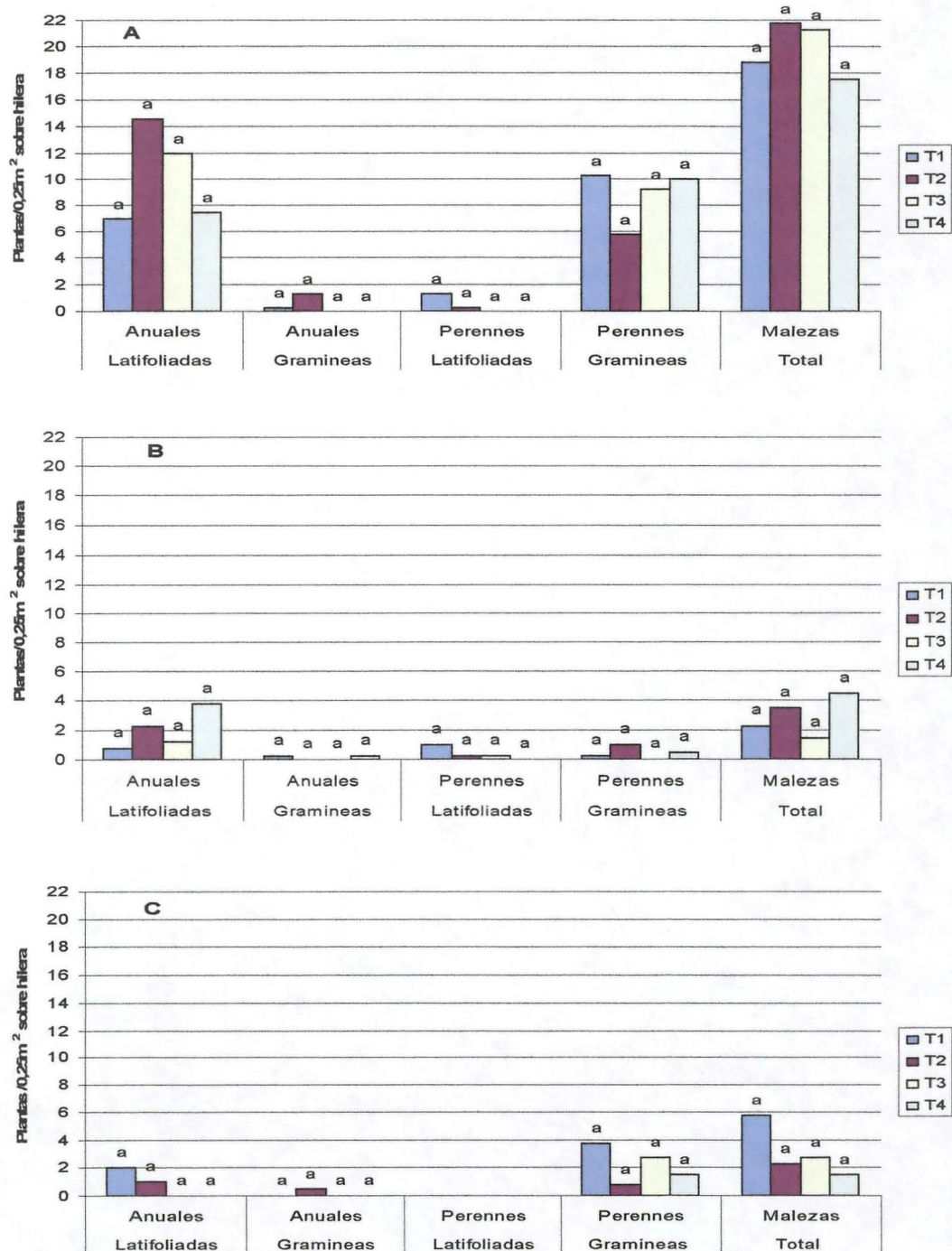


Gráfico 53 : Población de malezas en moras transición orgánica, 28 nov 08(A), 03 feb 09(B) y 2 jun 09 (C). Letras iguales entre tratamientos dentro de un tipo de maleza indica no diferencia significativa ($p < 0,05$).

En los gráfico 54 y 55 se puede observar las evaluaciones de población y materia seca de malezas la segunda temporada. Si bien hay mayor población de malezas en el testigo sin control permanente y sin suplemento con respecto a los tratamientos 3 y 4 ambos con suplemento, la materia seca de malezas fue mayor en el tratamiento 4 con limpia permanente y suplemento nutricional.

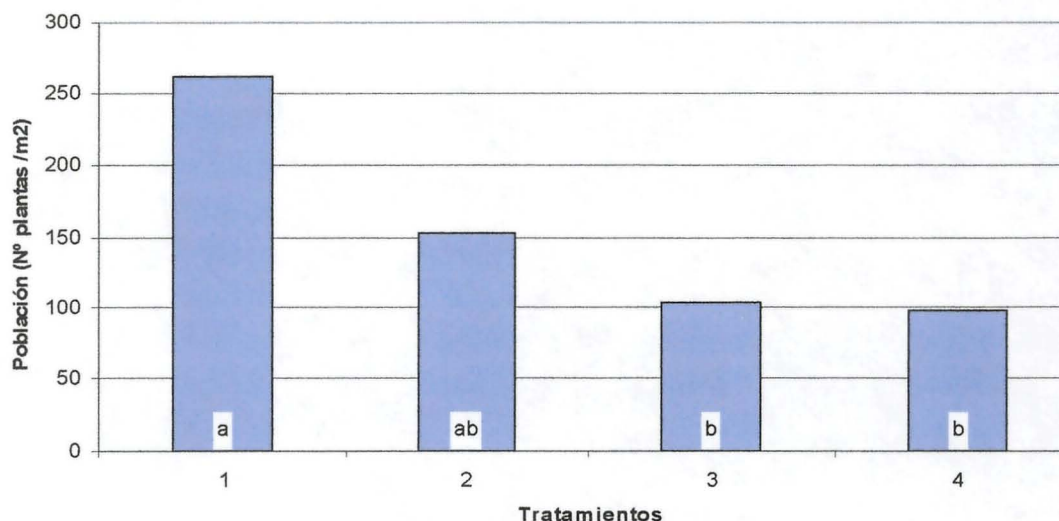


Gráfico 54. Población estival de malezas en mora híbrida cv. Cherokey de 8 años. Letras iguales entre tratamientos dentro de un tipo de maleza indica no diferencia significativa ($p < 0,05$).

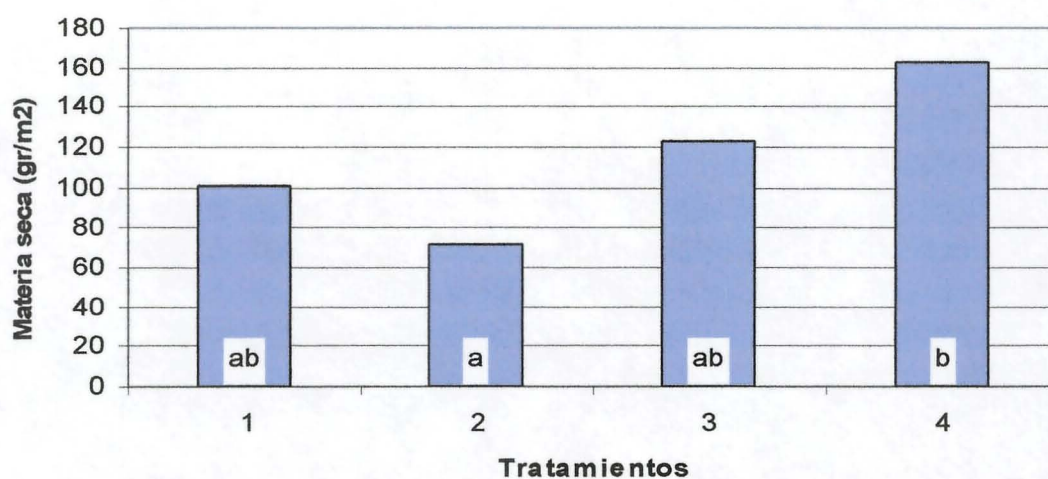


Gráfico 55. Materia seca estival de malezas en mora híbrida cv. Cherokey de 8 años. Letras iguales entre tratamientos dentro de un tipo de maleza indica no diferencia significativa ($p < 0,05$).

Con respecto a los resultados de las evaluaciones de población y materia seca de malezas realizadas durante la última temporada, podemos observar que si en octubre del 2010 no hubo diferencias de población entre tratamientos, si las hubo en diciembre (gráfico 56), donde se ve claramente el efecto de las 2 limpieas en relación a la limpia invernal.

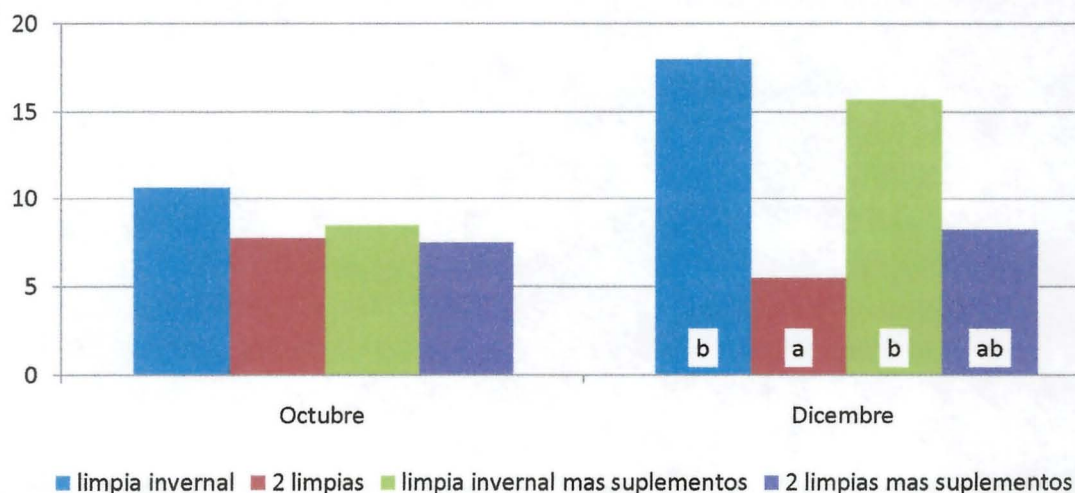


Gráfico 56: Población (Nº de pl/0,25m2 de hilera) de malezas en moras híbridas cv. Cherokee de 9 años de edad en transición orgánica. Letras iguales entre tratamientos dentro de un tipo de maleza indica no diferencia significativa ($p < 0,05$).

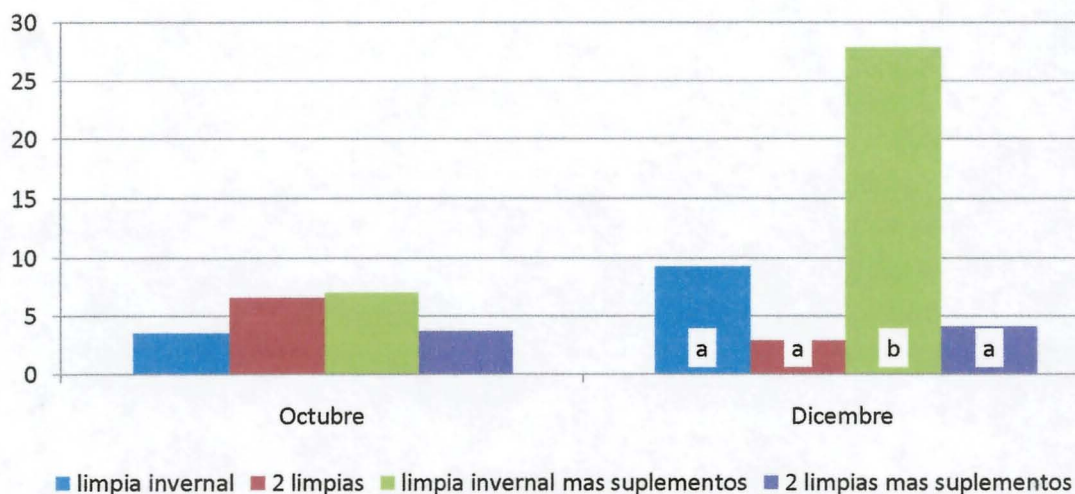


Gráfico 57: Materia seca (gr/0,25m2 de hilera) de malezas en moras híbridas cv. Cherokee de 9 años de edad en transición orgánica. Letras iguales entre tratamientos dentro de un tipo de maleza indica no diferencia significativa ($p < 0,05$).

Los resultados de materia seca de malezas tampoco mostraron diferencias entre tratamientos durante el mes de octubre del 2010, pero si en diciembre donde se observa una diferencia significativamente mayor del tratamiento 3 con limpia invernol más suplemento sobre los demás tratamientos, lo que indica lo tremendamente efectivas que resultan las malezas al competir por nutrientes, y que explican los resultados menores de rendimiento en el tratamiento 3 con respecto al tratamiento 4.

Al evaluar el rendimiento de cosecha durante las tres temporadas que duró el ensayo, se obtuvo los resultados que se presentan en el gráfico 58.

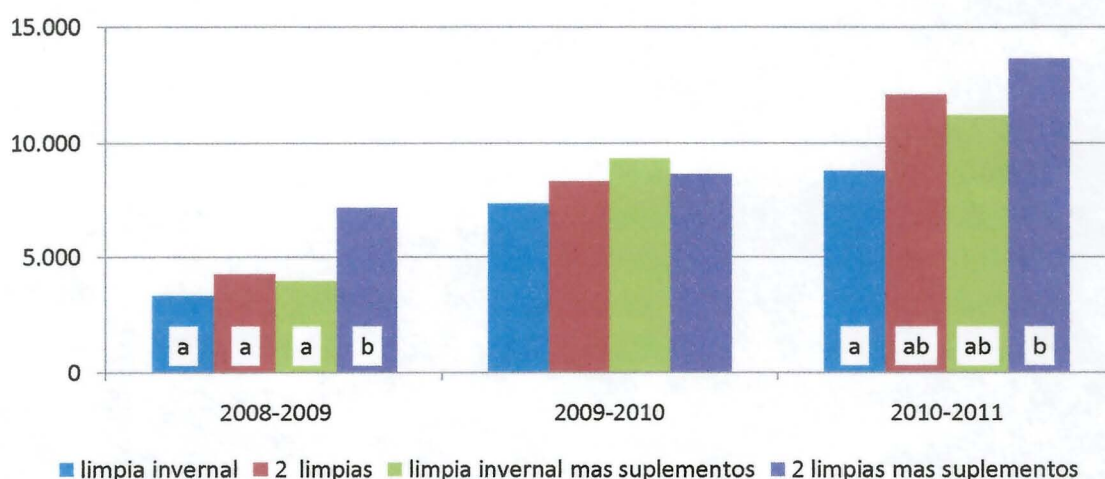


Gráfico 58: Rendimiento (Kg/ha) de fruta en moras híbridas cv. Cherokey en transición (plantado el 2001), durante 3 temporadas. Letras iguales entre tratamientos dentro de un tipo de maleza indica no diferencia significativa ($p < 0,05$).

Como se observa, el primer año ya se vio diferencia con mayor rendimiento en el tratamiento 4 con 2 limpias más suplementos en relación al resto. La segunda temporada el rendimiento de cosecha no mostró diferencia significativa entre los tratamientos. El desarrollo radicular de los años anteriores (cultivo de 8 años) y la natural rusticidad del cultivo podrían explicar esta situación. Luego el tercer año podemos observar diferencias entre el tratamiento 4 con 2 limpias más suplementos y el tratamiento 1 con solo limpia invernol y sin suplemento nutricional. Los tratamientos 2 y 3 se ubican en niveles intermedios. El mayor rendimiento en el tratamiento 2 con 2 limpias con respecto al tratamiento 3 con limpia invernol más suplemento, nos indica que este cultivo responde a largo plazo en forma efectiva tanto al control periódico de malezas como al suplemento nutricional. Es importante señalar como queda demostrado en este ensayo, que el

momento de realizar la segunda limpia es previo a la floración, momento de mayor sensibilidad del cultivo a nutrientes, agua y por lo tanto a competencia con malezas.

Conclusiones:

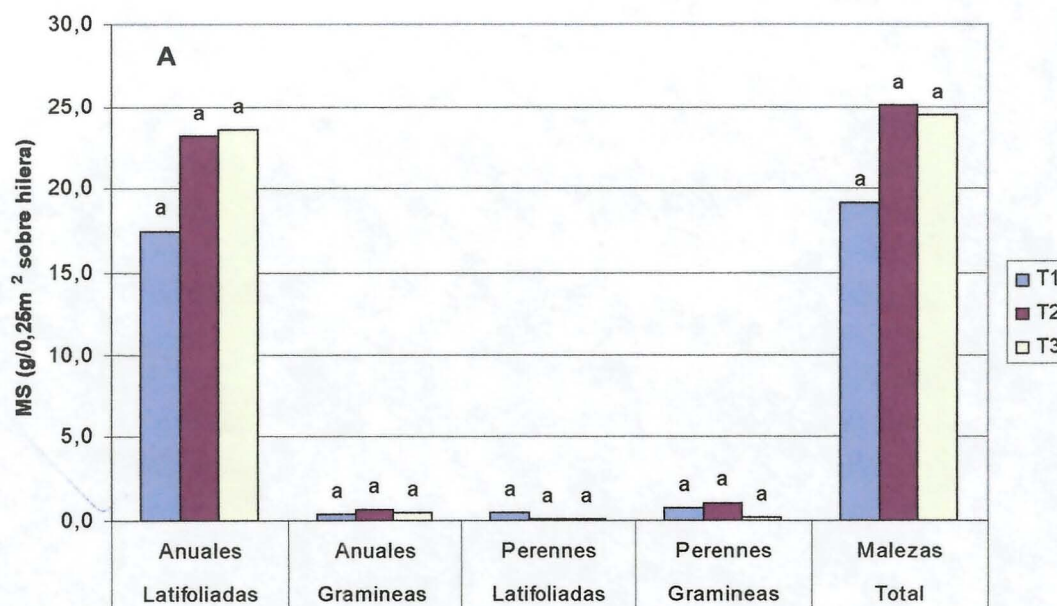
El control de malezas permanente (cada 45 días) en moras, resulta significativo sobre la población y materia seca de las malezas y el rendimiento de la fruta que aumentó un 30% mayor con respecto a un control invernol. Este control tiene efecto sinérgico con la suplementación nitrogenada durante la primavera.

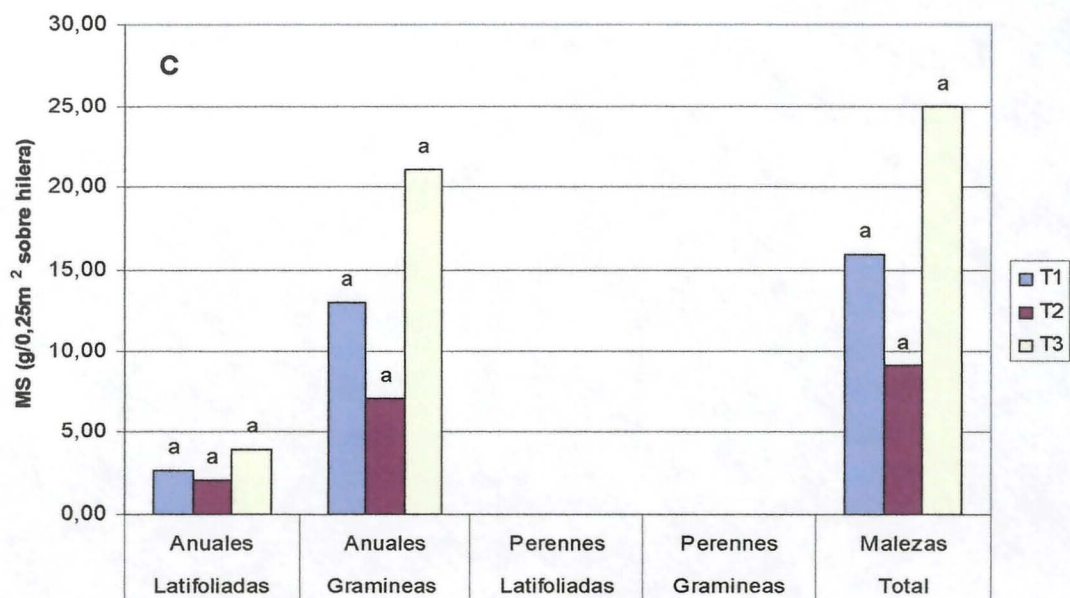
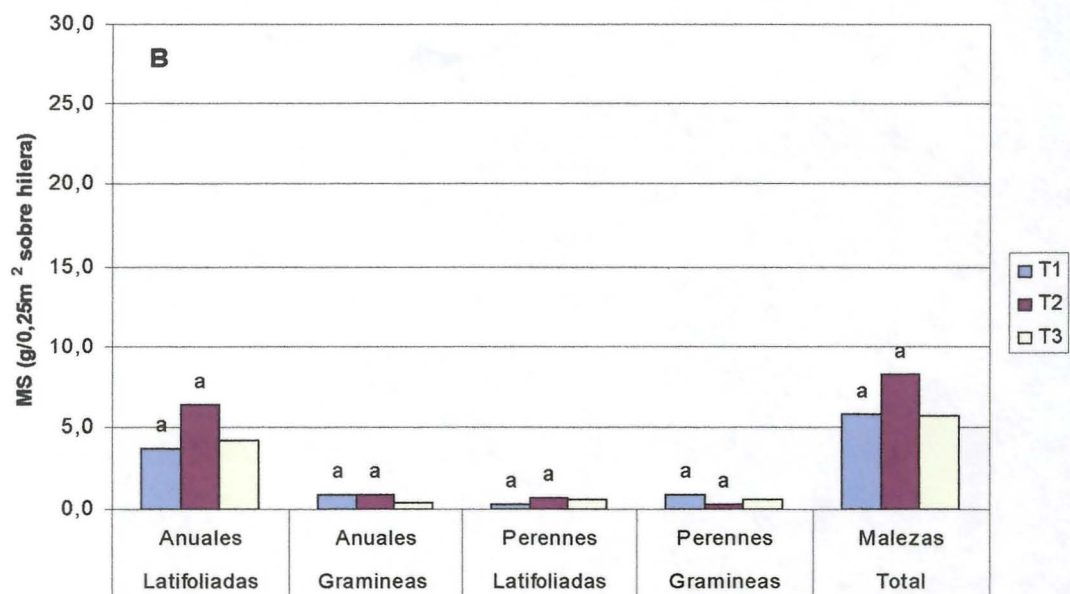
El uso de cubiertas resulta positivo por su efecto supresor sobre las malezas, aporte de materia orgánica y nitrógeno junto con aumentar la biodiversidad del huerto y resguardo para insectos benéficos.

4. PMO para Espárrago

a. Efecto de tres sistemas de manejo de malezas en una plantación de espárrago orgánico cv. UC-157.

Los resultados de las evaluaciones de malezas se presentan en la gráficos 59 y 60 (materia seca y población de malezas).





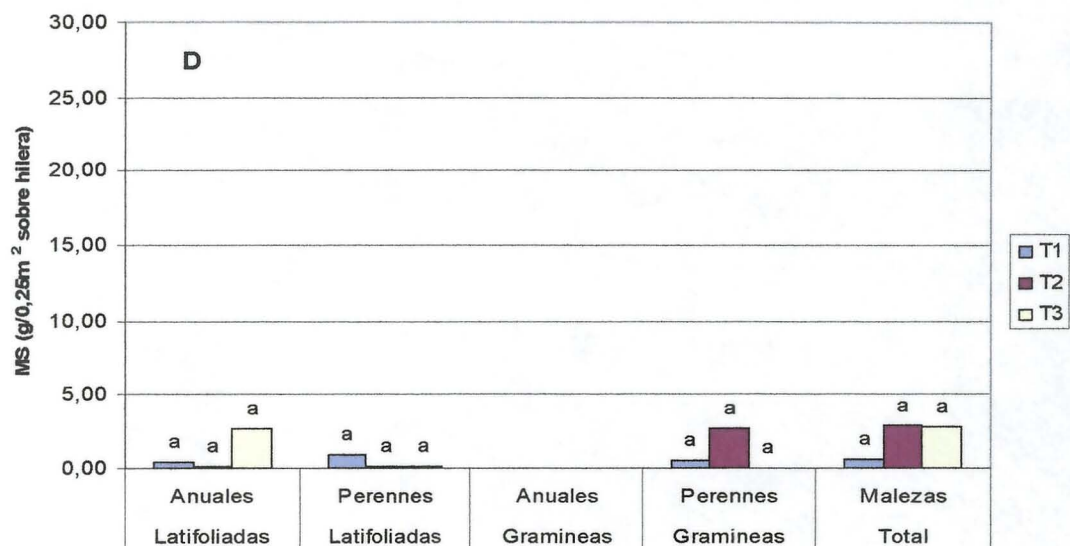
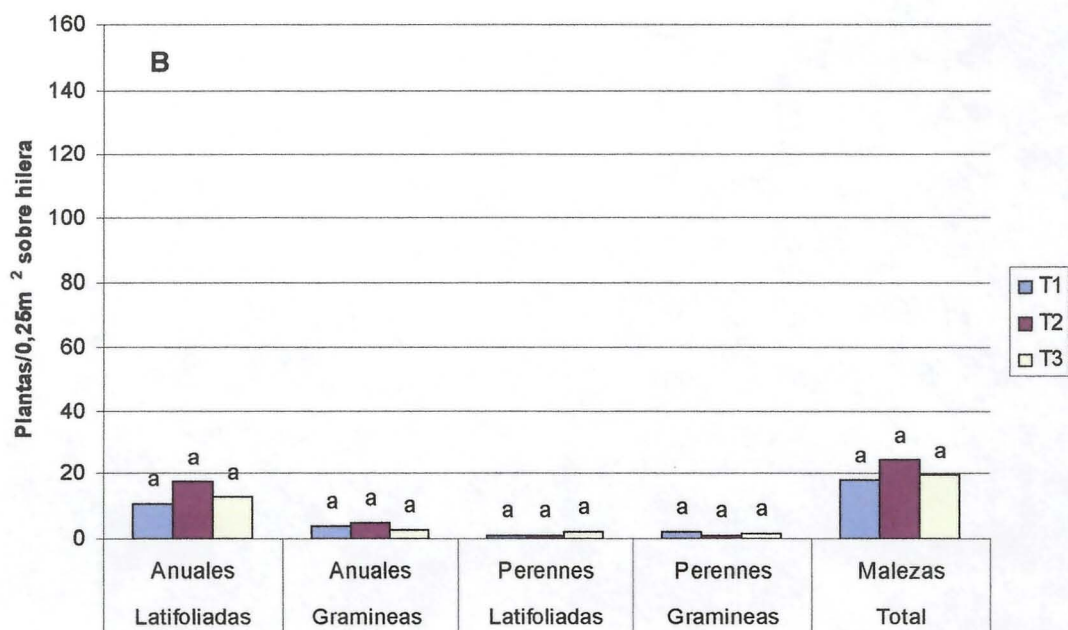
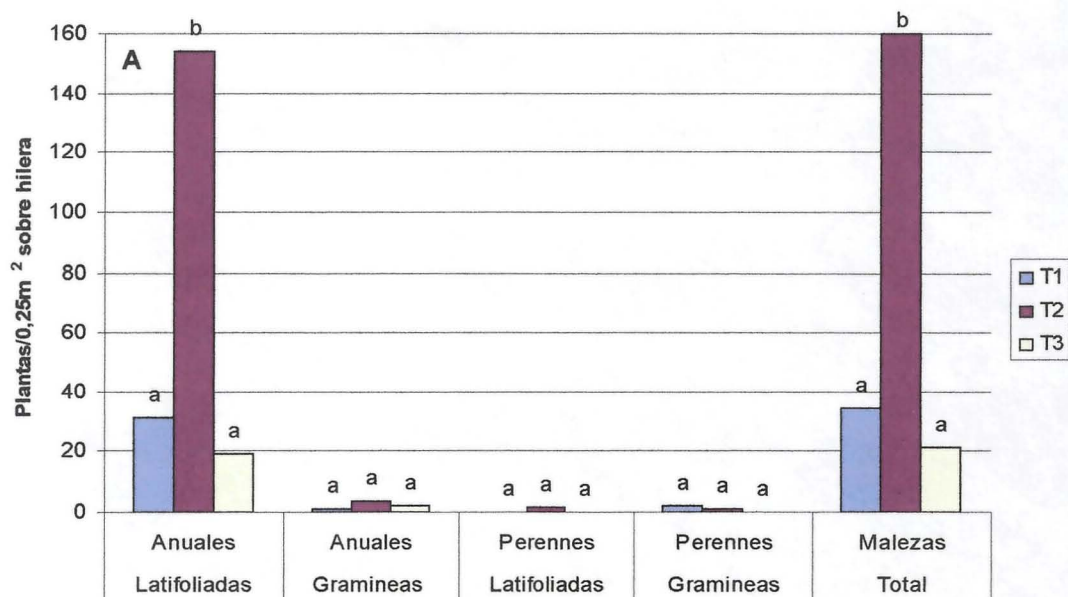


Gráfico 59: Materia seca de malezas 2 meses (A) ,3meses (B), 6meses (C) y 9meses (D) pos plantación. Letras iguales entre tratamientos indica que no existen diferencias significativas ($p < 0,05$) dentro de cada grupo de malezas.

Entre los tratamientos no se presentaron diferencias significativas. Sin embargo, al inicio del proyecto se observa mayor contenido de materia seca en las malezas anuales latifoliadas, lo que se reduce en el segundo muestreo después de una limpia, en el tercer muestreo dominan las gramíneas anuales, finalizando con una reducción de la materia seca en todos los grupos por efecto de una limpia a todo el ensayo.



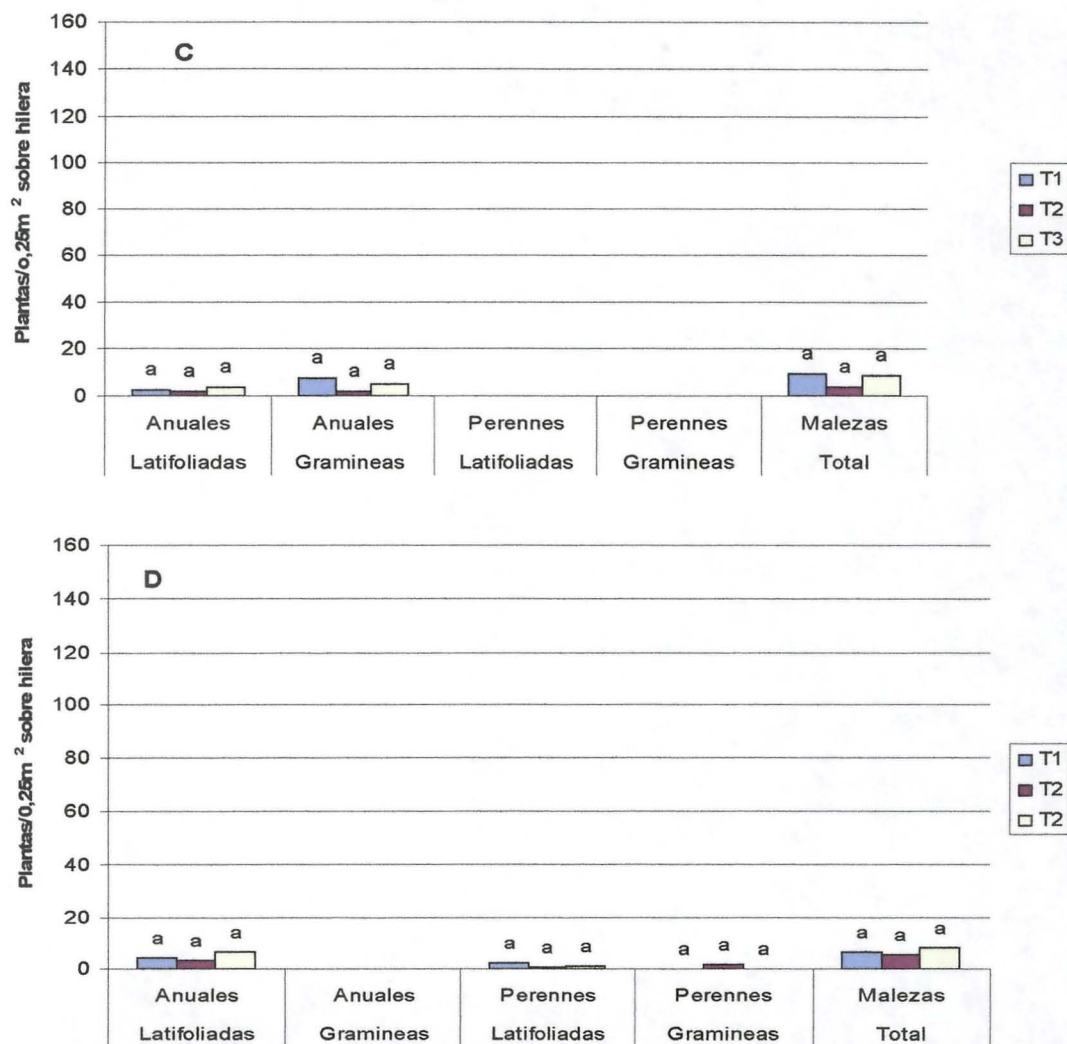


Gráfico 60: Población de malezas 2 meses (A) ,3meses (B), 6meses (C) y 9meses (D) posplantación. Letras iguales entre tratamientos en cada tipo de maleza no representan diferencia significativa ($p < 0,05$).

Al analizar el comportamiento de las poblaciones de los grupos de malezas y las malezas totales, se puede ver, que al inicio (primer muestreo) dominan las malezas latifoliadas anuales, particularmente en el tratamiento con Bioweed, lo que puede deberse a falta de mojamiento de las plantas, en la primera aplicación. Después de lo cual todos los tratamientos se comportan igual. Cabe mencionar que el número de malezas es inferior a medida que avanza la temporada invernal.

En la segunda temporada se observa en los gráficos 61 y 62 la materia seca y población de malezas existentes al final de la cosecha (a mediados de octubre). A pesar que los datos no

muestran diferencias significativas, existe una aparente menor materia seca y población de malezas en el tratamiento 1 que considera la limpieza sobre hilera con azadón, con respecto al tratamiento 2 que considera aplicación sobre hilera de Bioweed ® y el tratamiento 3 que considera la limpieza sobre hilera con el rastrillo Schuster ®.

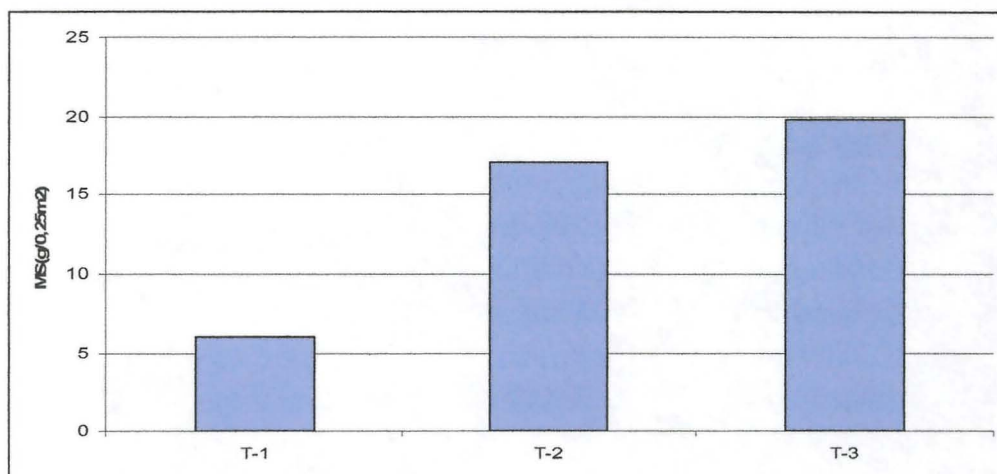


Gráfico 61: Materia seca de malezas post cosecha en espárragos cv- UC-157 de segundo año. n.s. con $P < 0,05$

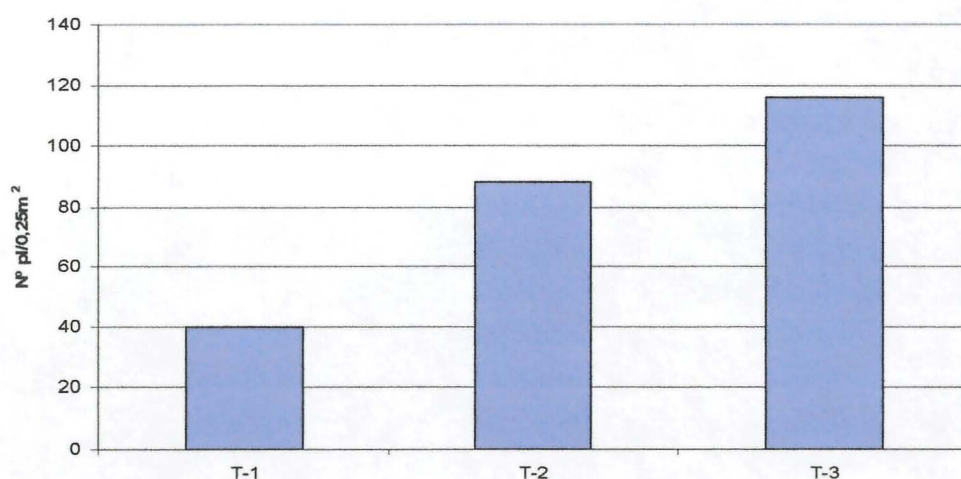


Gráfico 62: Población de malezas post cosecha en espárragos cv- UC-157 de segundo año. n. s. con $P < 0,05$

En los gráficos 63 y 64 se observa la evaluación de población y materia seca de malezas sobre hilera durante el mes de enero del 2010 y 40 días post aplicación de los diferentes tratamientos de control, y que muestran una menor presencia de malezas en el tratamiento con azadón comparado con el tratamientos 2 con Bioweed ® y el tratamiento 3 con rastrillo Schuster ®.

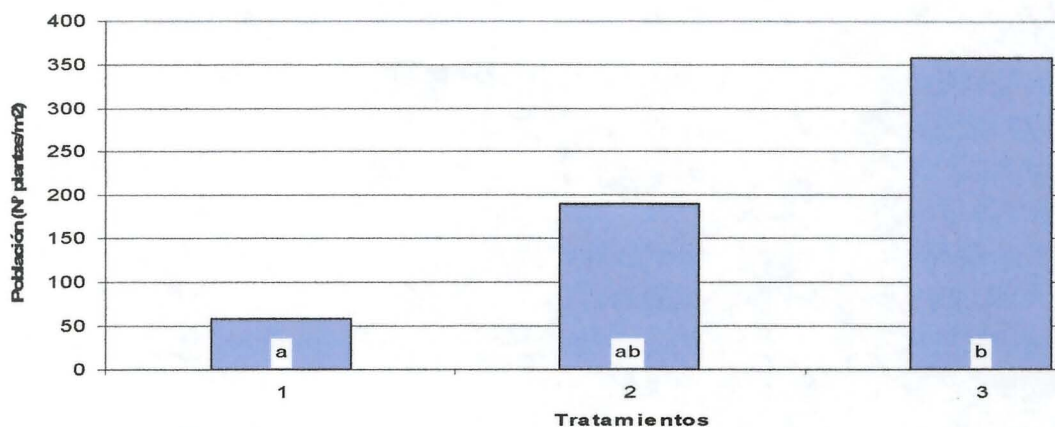


Gráfico 63: Población de malezas durante enero en espárragos cv- UC-157 de 2º año. Letras iguales indican que no hay diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0,05$).

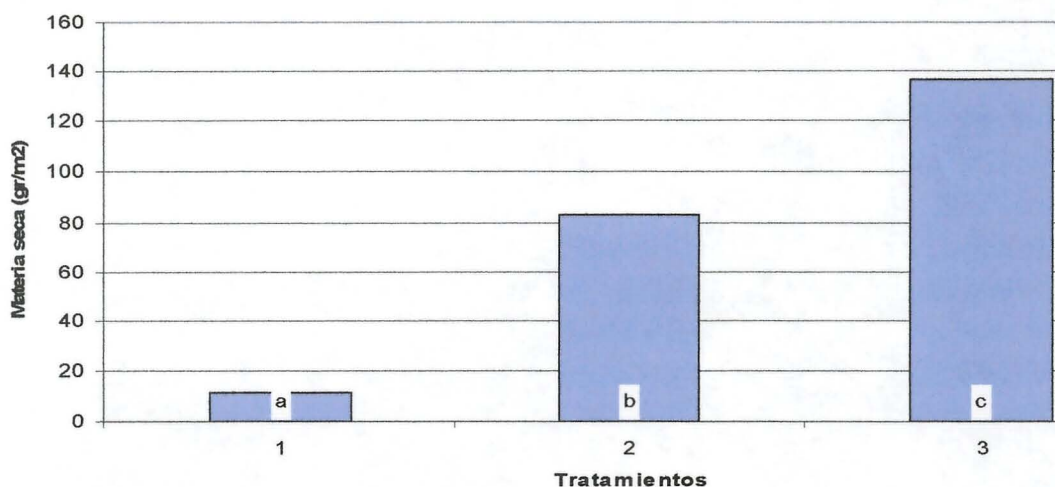


Gráfico 64: Materia seca de malezas durante enero en espárragos cv- UC-157 de 2º año. Letras iguales indican que no hay diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0,05$).

En los gráficos 65 y 66 se observa que en el mes de marzo del 2010 la aplicación de los diferentes tratamientos tuvo una respuesta errática con alta variabilidad y sin diferencias claras.

Esto puede deberse a que en marzo tenemos un gran follaje que afecta también la emergencia y desarrollo de malezas sobre hilera.

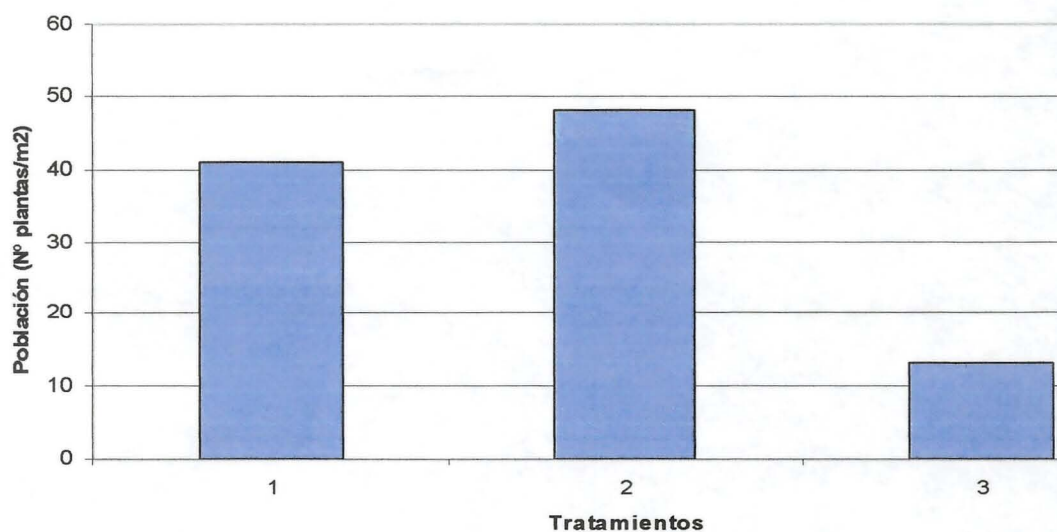


Gráfico 65: Población de malezas durante marzo en espárragos cv- UC-157 de 2º año. n. s. ($P < 0,05$) CV= 163,32.

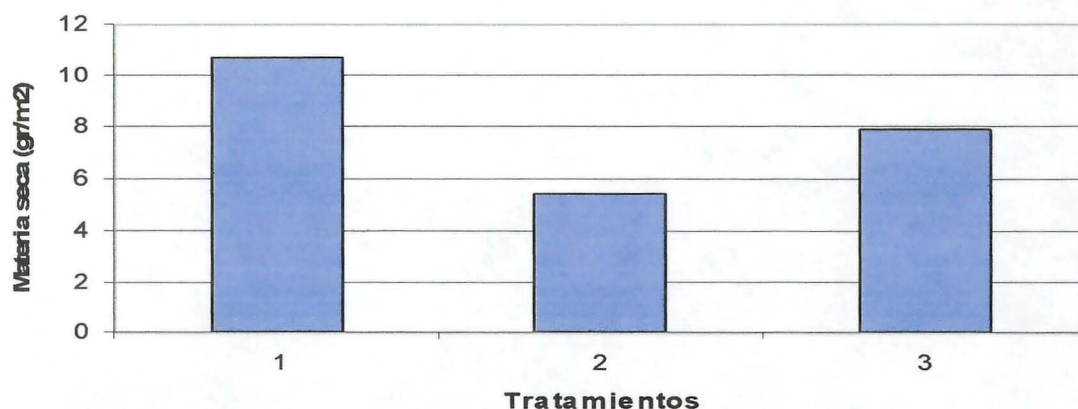
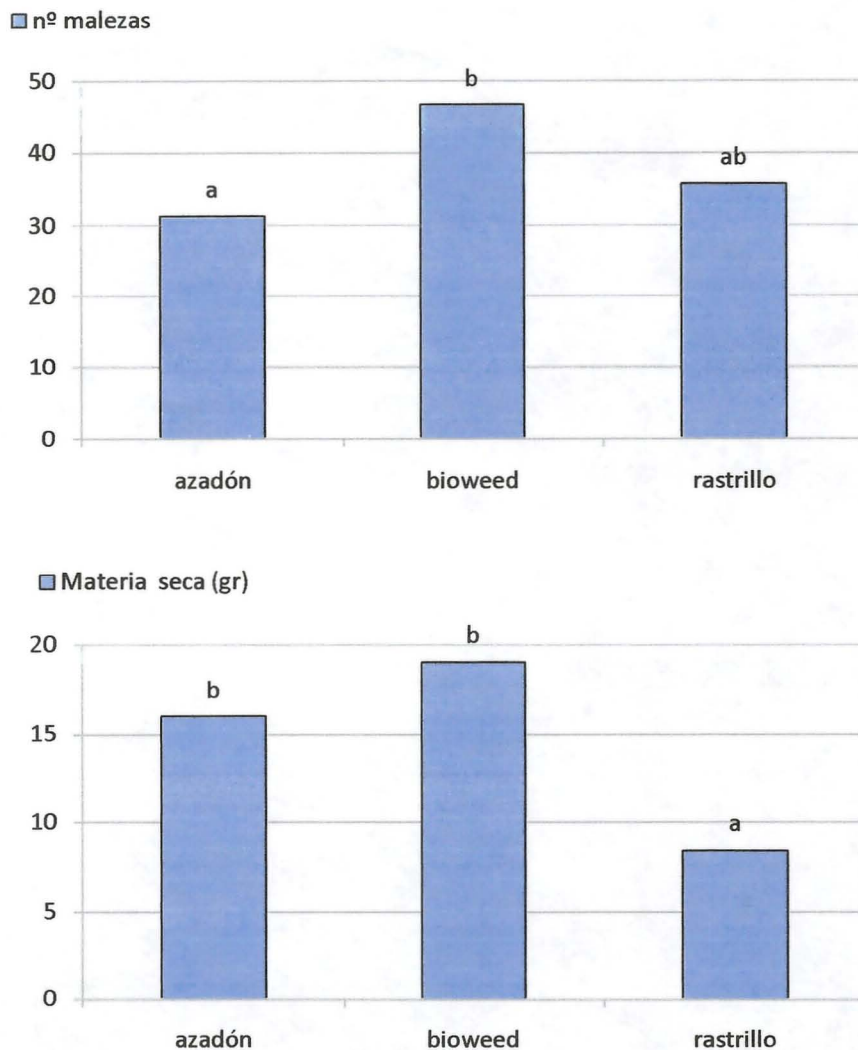


Gráfico 66: Materia seca de malezas durante marzo en espárragos cv- UC-157 de 2º año. n.s. ($P < 0,05$) CV= 176,95.

Durante la tercera temporada la evaluación de malezas permitió determinar que si bien el tratamiento con azadón es más efectivo sobre la población de malezas, el rastrillo Schuster® es más efectivo sobre la materia seca de malezas.



Gráficos 67: Población y materia seca de malezas durante noviembre del 2010 en espárragos cv. UC-157 de 3 años. Letras iguales indican que no hay diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0,05$).

Con respecto a la evaluación de altura de follaje y Nº de tallos, realizada a fines de la segunda temporada (marzo del 2010), los gráficos 68 y 69 muestran que no hubo diferencia entre los tratamientos.

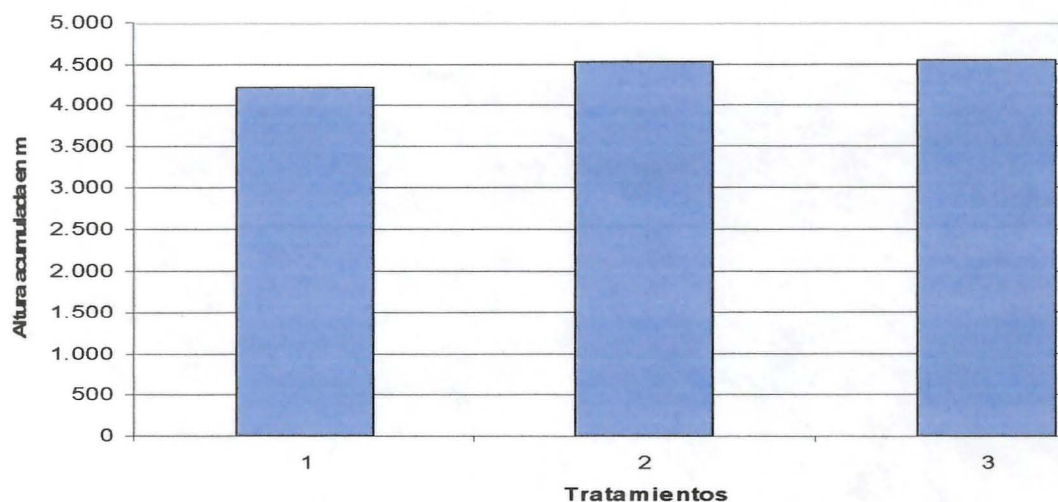


Gráfico 68: Altura de follaje estival en espárragos cv. UC-157 de 2º año. n.s. con $P < 0,05$

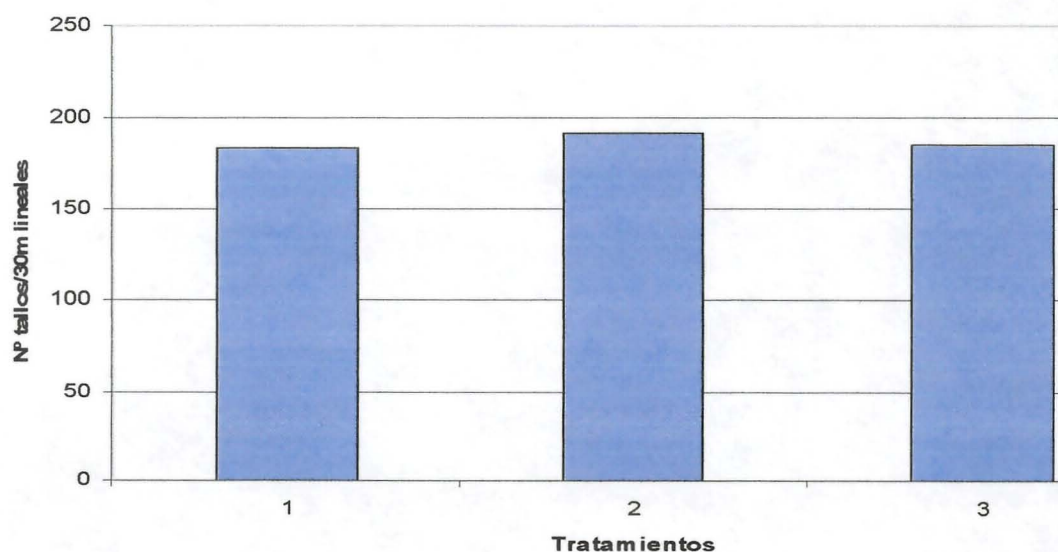


Gráfico 69: Nº de tallos estival en espárragos cv. UC-157 de 2º año. n. s. con $P < 0,05$

En la evaluación de peso verde y seco de follaje en otoño del 2010, podemos observar en los gráficos 70 y 71 que si se vio diferencia entre el tratamiento 1 (azadón) con menor peso de follaje con respecto al tratamiento 2 (Bioweed ®). El tratamiento 3 (rastrillo Schuster ®) no mostró diferencia significativa con los demás tratamientos. Se puede inferir que el uso del tratamiento 1 que es mecánico, afecta negativamente el peso del follaje con respecto al tratamiento 2 que es químico.

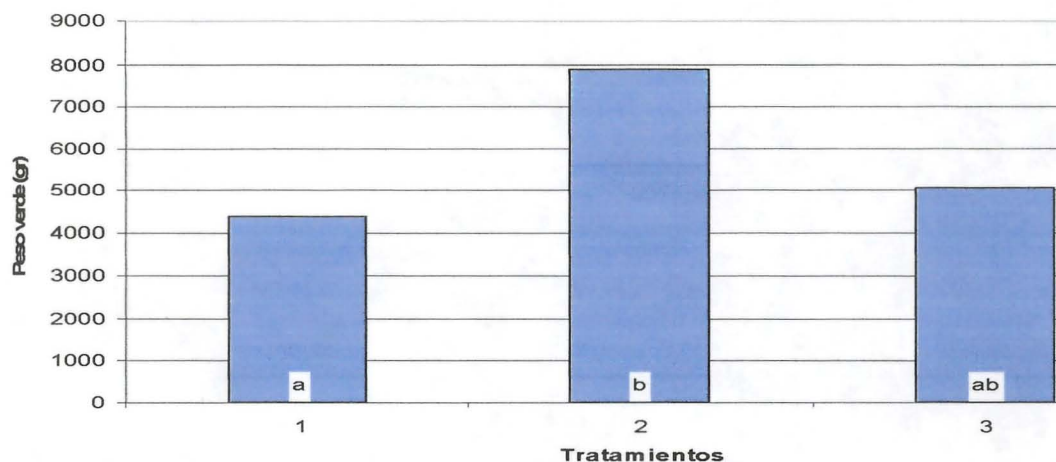


Gráfico 70: Peso verde de poda de follaje de espárrago cv. UC-157 de 2º año. Letras iguales indican que no hay diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0,05$).

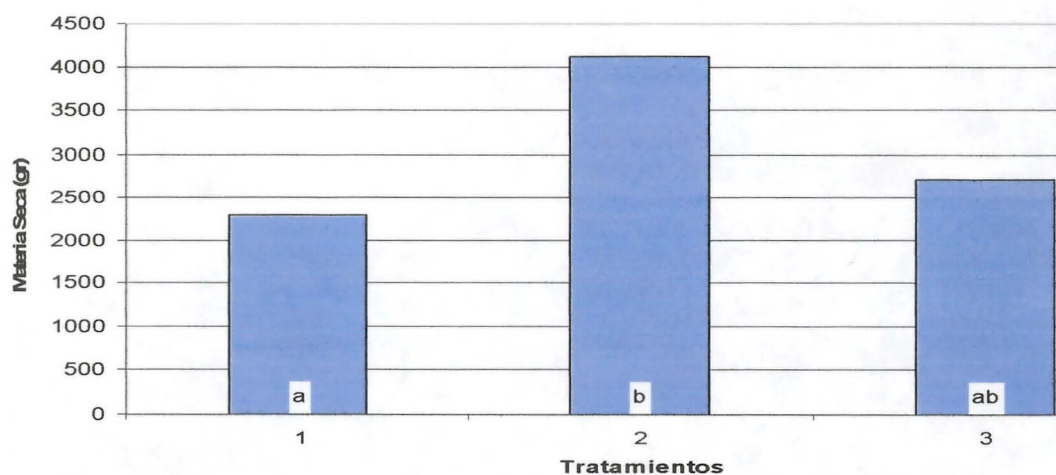


Gráfico 71: Peso seco de poda de follaje de espárrago cv. UC-157 de 2º año. Letras iguales indican que no hay diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0,05$).

El rendimiento de ambas temporadas de evaluación se puede observar en el gráfico 72. Si bien no hubo diferencias significativas entre los tres diferentes tratamientos de manejo de malezas, si resulta algo mayor a la vista el rendimiento del tratamiento con rastrillo Schuster® en comparación al tratamiento con el producto sintético a base de resina de pino Bioweed®. Con respecto al rendimiento de 3000kg/ha promedio de los tres tratamientos es muy bueno considerando que una esparraguera llega a su máximo rendimiento alrededor del 5 año. Se podría inferir que con toda probabilidad este ensayo superará en las próximas temporadas el promedio de 3500kg/ha que presentan en la actualidad las esparragueras orgánicas en producción.

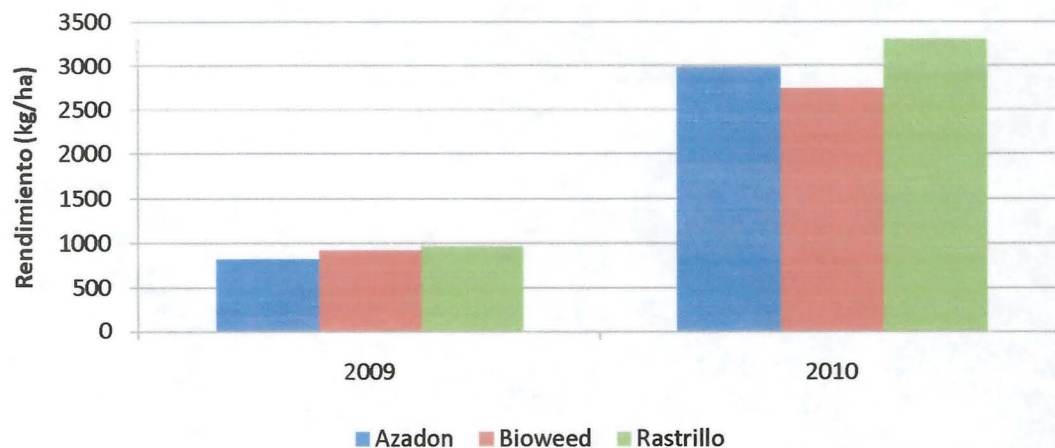


Gráfico 72: Rendimiento de espárrago cv. UC-157 con manejo orgánico en los 2 primeros años. n.s.($P < 0,05$).

b. Efecto de cinco dosis de compost sobre el vigor y desarrollo en una plantación de espárrago orgánico cv. NY-953

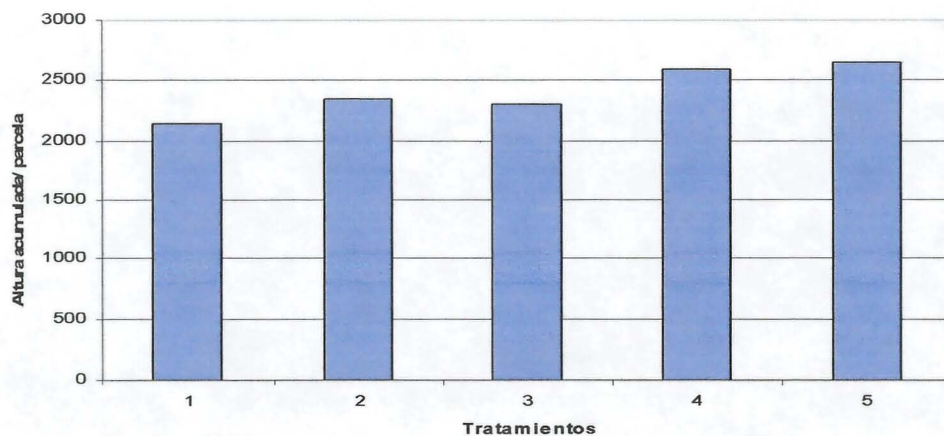


Gráfico 73: Altura de follaje acumulada por parcela en espárragos cv. NJ – 953 de 1er año (ns $P < 0,05$).

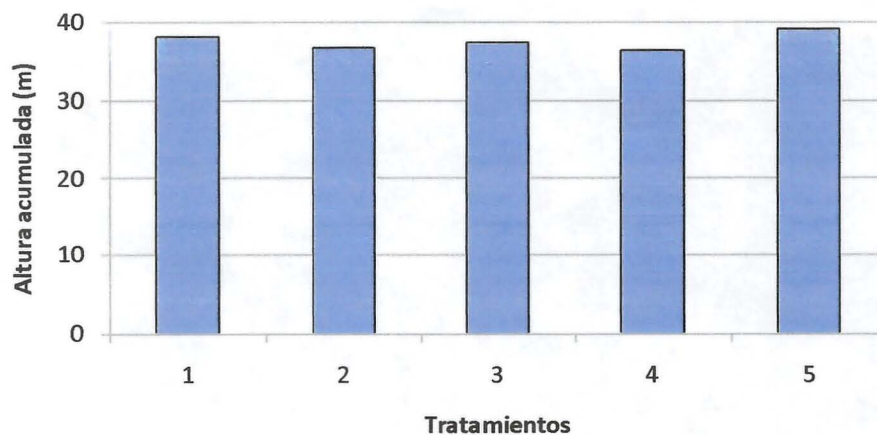


Gráfico 74: Altura de follaje acumulada por parcela en espárragos cv. NJ – 953 de 2° año (ns $P < 0,05$).

Los gráficos 73 y 74 muestran que no hubo diferencia significativa en la altura de follaje de los tratamientos.

El gráfico 75 muestra la evaluación de N° de tallos por parcela, donde si podemos observar una diferencia entre el testigo sin compost y los tratamientos 4 y 5 con mayor dosis de compost (15 y 20t/ha).

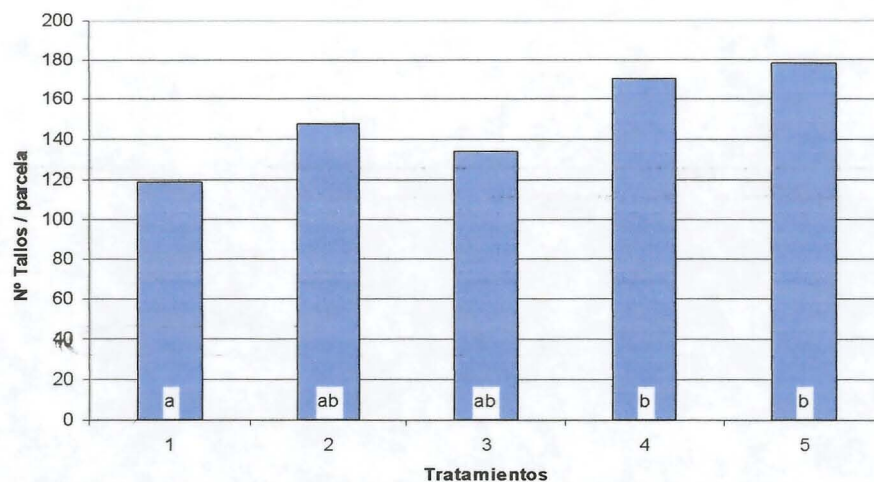


Gráfico 75: N° de tallos por parcela en espárragos cv. NJ- 953 de 1 año. Letras distintas indican que existe diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0,05$).

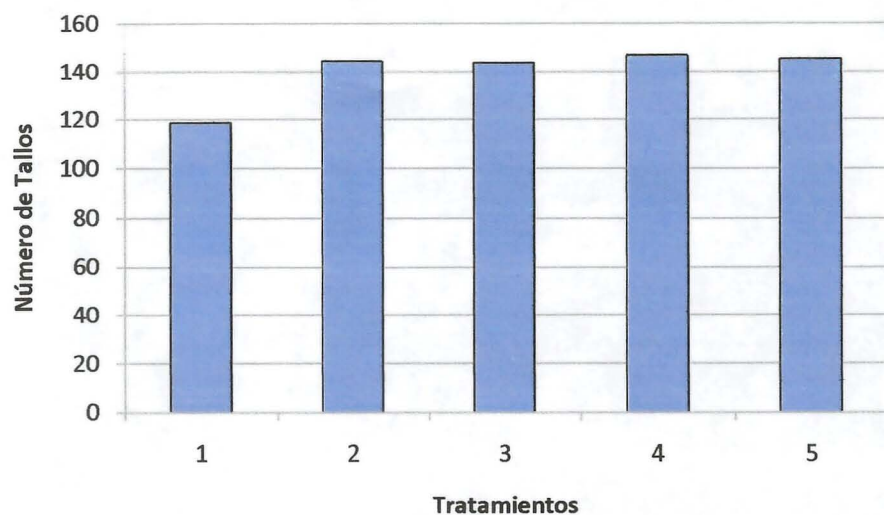


Gráfico 76: Nº de tallos por parcela en espárragos cv. NJ- 953 de 2º año.

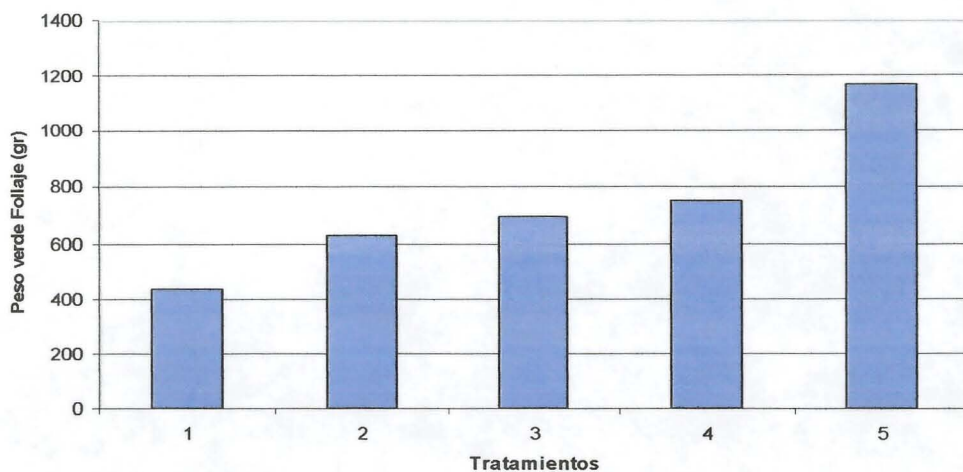


Gráfico 77: Peso verde de follaje de espárrago cv. NJ- 953 de 1 año. (ns $P < 0,05$) CV=50,6.

En el gráfico 77 se puede observar cómo a pesar que existe un aparente mayor peso verde a medida que las dosis de compost aumentan, la gran variabilidad en el ensayo no permite determinar diferencias significativas entre los tratamientos.

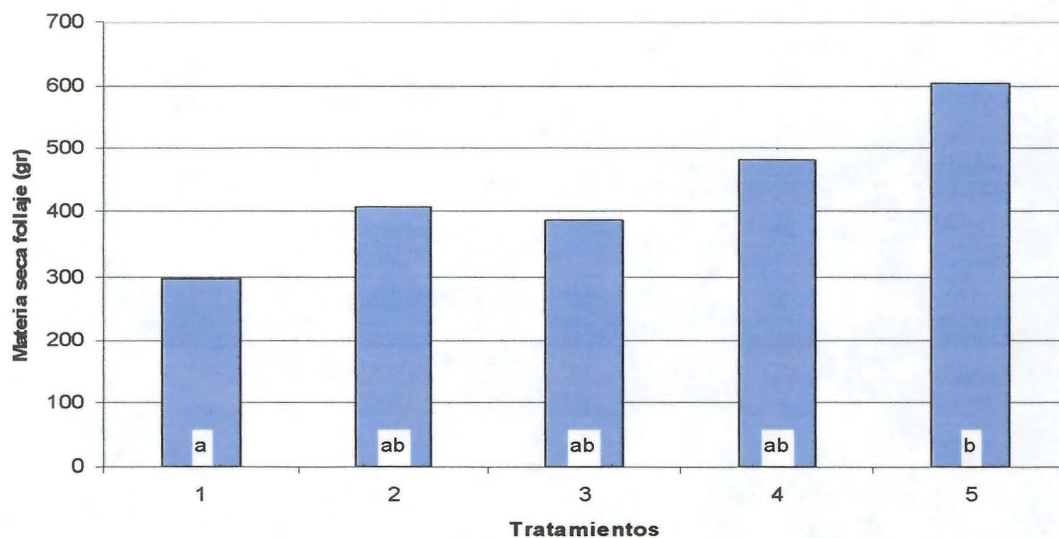


Gráfico 78: Peso seco de follaje de espárrago cv. NJ- 953 de 1er año.
Letras distintas indican que existe diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0,05$).

En las mediciones de peso seco que se observan en el gráfico 78, existen diferencias significativas entre el testigo sin compost y el tratamiento 5 con la mayor dosis utilizada de 20t/ha de compost. Los tratamientos con dosis intermedia mostraron una producción algo mayor que el testigo pero sin diferencia significativa con este ni con el tratamiento con mayor dosis.

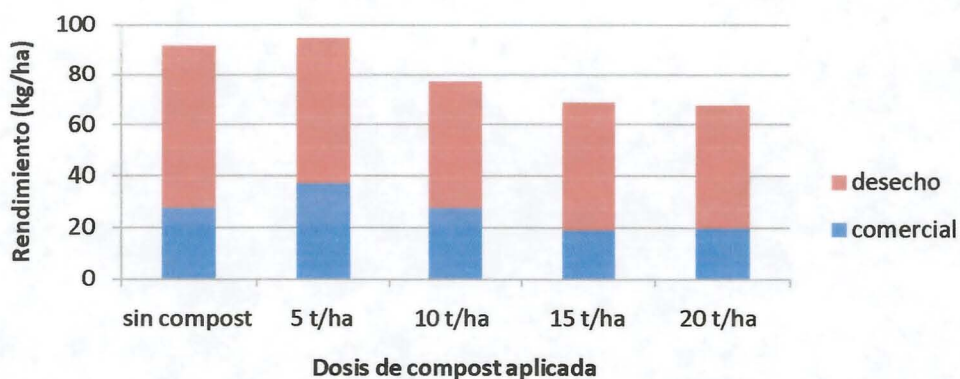


Gráfico 79: Rendimiento de cosecha de espárrago cv. NJ-953 de primer año. n.s. $P < 0,05$.

Con respecto al rendimiento de cosecha el gráfico 79 no muestra diferencia entre tratamientos. Esto se puede deber a lo corto de la cosecha, solo se cosecharon 4 días durante la segunda y tercera semana de septiembre del 2010, con mucha ocurrencia de heladas, lo que explica el alto porcentaje de desecho.

Conclusiones:

El control de malezas sobre hilera en espárragos con rastrillo, azadón y Bioweed nos permitió definir estrategia de control mezclando diferentes modalidades, dependiendo el momento del control. Previo a la cosecha se puede usar el azadón y rastrillo y durante la cosecha el Bioweed, junto con el control manual. El uso del compost al momento de la plantación y anualmente en dosis superiores a las 15t/ha resulta gravitante sobre el desarrollo en número de brotes y materia seca del cultivo.

5. FICHAS TÉCNICAS

Las fichas técnicas de los Programas de Manejo Orgánico (PMO) de arándano, Frambuesa, mora y Espárrago se adjuntan en Anexo 3.

6. IMPACTOS Y LOGROS DEL PROYECTO

Impactos Productivos, Económicos y Comerciales

LOGRO	AL INICIO DEL PROYECTO	AL FINAL DEL PROYECTO	DIFERENCIAL
Formación de empresa o unidades de negocio	NO		
Producción (<i>por producto</i>)	Baja información sistematizada en el manejo orgánico de 4 especies.	4 especies con planes de manejo orgánico validado científicamente.	+ 4 especies con planes de manejo
Costos de producción	NO	SI	+4 especies con planillas con costos de producción
Ventas y/o Ingresos	NO		
<i>Nacional</i>			
<i>Internacional</i>			
Convenios comerciales	NO		

Impactos Sociales

LOGRO	AL INICIO DEL PROYECTO	AL FINAL DEL PROYECTO	DIFERENCIAL
Nivel de empleo anual	NO		
Nuevos empleos generados	NO		
Productores o unidades de negocio replicadas	NO		

Impactos Tecnológicos

LOGRO	NUMERO			DETALLE
	NUEVO EN MERCADO	NUEVO EN LA EMPRESA	MEJORADO	
Producto	NO			
Proceso	NO	NO	SI	Es un proceso productivo orgánico integral que no estaba validado en el país.
Servicio				

PROPIEDAD INTELECTUAL	NÚMERO	DETALLE
Patentes	NO	
Solicitudes de patente	NO	
Intención de patentar	NO	
Secreto industrial	NO	
Resultado no patentable	NO	
Resultado interés público	NO	

LOGRO	NÚMERO	DETALLE
Convenio o alianza tecnológica	NO	
Generación nuevos proyectos	NO	

Impactos Científicos

LOGRO	NÚMERO	DETALLE (CITAS, TÍTULO, DESCRIPCIÓN)
Publicaciones		Se publican con otros proyectos asociados al PTO
Eventos de divulgación científica	2	Días de campos
Integración a redes de investigación		

Impactos en Formación

LOGRO	NUMERO	DETALLE (TÍTULO, GRADO, LUGAR, INSTITUCIÓN)
Tesis pregrado	0	
Tesis postgrado	0	
Pasantías	0	
Cursos de capacitación	2	Detalle en punto IV.

7. PROBLEMAS ENFRENTADOS

De gestión

- El inicio del Proyecto se vio afectado por el atraso de la firma entre la empresa responsable SURFRUT y el ejecutor del proyecto: INIA, retrasó todas las actividades. Con la marcha del Proyecto y la extensión aprobada se permitió la solución de los problemas.
- La selección de los agricultores es crítica debido a que en algunos casos no se logró llegar a acuerdo por lo que fue necesario cambiar los sitios de ensayos. Cuando se requiere de una medición frecuente y acuciosa de variables productivas es recomendable que los ensayos que establezcan en campos experimentales de las instituciones involucradas.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Lo desarrollado en el proyecto en un periodo de tres temporadas permitió obtener conclusiones y recomendaciones con respecto al manejo orgánico integral de los cultivos de mora, espárrago, frambuesa y arándano para las Regiones del Maule y Biobío.

A continuación se presenta un cuadro resumen con las recomendaciones por área:

ÁREA	RECOMENDACIÓN
Generales para plantaciones orgánicas	- Elección de terreno sin historial de limitantes de suelo, drenaje y sanitarias (presencia histórica de plagas, enfermedades y/o malezas difíciles). - Elección de plantas con garantía de sanidad. - En aquellos suelos con niveles bajos a medios de materia orgánica, considerar su incorporación en cantidades superiores a 10t/ha a la forma de compost, abonos verdes, guanos descompuestos previo a la plantación y luego aplicar anualmente entre 6 -10t/ha. - Realizar inoculación preventiva de las raíces con solución de Hongos Entomopatógenos previa a la plantación.
Arándanos orgánicos	- Realizar control de malezas manual sobre hilera en forma permanente cada 45 días sobre el camellón, y en el caso de mulch plástico mantener libre de malezas alrededor de la planta. - No suplementar con fuentes nitrogenadas después del 15 de febrero.
Frambuesas orgánicas	- En el caso de problemas de drenaje y/o síntomas o condiciones favorables para el desarrollo del hongo Phytophthora en el suelo, realizar aplicaciones preventivas de Trichoderma.

ÁREA	RECOMENDACIÓN
	- Realizar suplementos nutricionales a inicios de primavera, luego suplementar con nitrógeno previo a la cuaja y posteriormente terminada la primera flor.
Moras orgánicas	- Es muy importante mantener el cultivo libre de malezas especialmente previo a la floración y hasta la cosecha. Si bien es un cultivo rústico responde con gran aumento (30%) de rendimiento con control de malezas periódico.
Espárragos orgánicos	- Es fundamental en este cultivo la incorporación de elevadas cantidades de materia orgánica, roca fosfórica, Fertiyeso y otros suplementos al momento de la plantación. Incorporar los suplementos nutricionales anuales después de la cosecha incorporándolos entre hilera. - Controlar la maleza luego de la senescencia del follaje en otoño, luego volver a mover el suelo previo a la cosecha, al terminar la cosecha nuevamente controlar mecánicamente entre hilera y manualmente sobre hilera, repitiendo a mediados de verano.

III. INFORME DE DIFUSIÓN

1. Días de Campo

Título: Manejo orgánico en la producción de frambuesa.

Objetivo: Difundir avances de manejo a través del ensayo de frambuesa orgánico establecido el año 2008 en Raihuén en el marco del Programa de Innovación Territorial Orgánico - PTO.

Fecha: 14 de 10 del 2009

Asistentes: 100 personas.

Organizadores: INIA.

Título: Día de Campo de Agricultura orgánica

Objetivo: Difundir los resultados del proyecto Producción hortofrutícola orgánico, estimular a los agricultores en este sistema productivo.

Fecha: 20 de enero del 2011

Asistentes: 80 personas.

Organizadores: INIA, PTO.

2. Charlas

Título: Charla en Curso o Seminario

Objetivo: Curso de Actualización de conocimientos en Agricultura orgánica Fertilidad y manejo sustentable del suelo en sistemas de producción orgánica

Fecha: 18 de agosto del 2010

Asistentes: 140 personas.

Organizadores: INIA, PTO.

3. Participación en Congresos

Cita: Céspedes C., Vargas S. y Pedreros A. 2009. Efecto de la aplicación de fertilizantes, manejo de malezas y enfermedades de la fruta, sobre el vigor y rendimiento de frambuesa (*Rubus idaeus* L.) en transición orgánica.

Organizadores: 1º Simposium Internacional de Agricultura Ecológica. Obregón Mexico.

Fecha: 29 y 30 de Septiembre, 2009.

Cita: Céspedes-León M. C.; Vargas S. y Pedreros A. 2009. Enfermedades de la Fruta, sobre el Vigor y Rendimiento de Frambuesa (*Rubus idaeus* L.) en Transición Orgánica.

Organizadores: 1º Simposium Internacional de Agricultura Ecológica. Obregón Mexico.

Fecha: 29 y 30 de Septiembre, 2009.

Cita: Pedreros, A., Vargas, S., y Céspedes C. 2009. Evaluación de limpias y fertilización sobre el rendimiento de mora híbrida en transición orgánica.

Organizadores: 60º Congreso Agronómico de Chile. Talca. Chillán.

Fecha: 27-30 de Octubre de 2009.

Cita: Pedreros, A., Vargas, S., Céspedes, M^aC. Manejo de malezas en el establecimiento de una plantación de espárrago cv. UC-157 con manejo orgánico.

Organizadores: 3º Simposio de Agricultura Orgánica. Chillán, Chile.

Fecha: 7,8 y 9 de septiembre del 2010.

Cita: Vargas, S., Céspedes, M^aC., Pedreros, A. Efecto del manejo de malezas y aplicaciones de fertilizantes sobre el vigor y rendimiento de frambuesa cv. Heritage.

Organizadores: 3º Simposio de Agricultura Orgánica. Chillán, Chile.

Fecha: 7,8 y 9 de septiembre del 2010.

Cita: Vargas, S., Céspedes, M^aC., Pedreros, A. Presentar el tema: Efecto de la Aplicación de fertilizantes, manejo de malezas y enfermedades de la fruta, sobre el vigor y rendimiento de frambuesa (*Rubus idaeus* L.) en transición orgánica.

Organizadores: Congreso Agronómico 2009. Talca, Chile.

Fecha: 29 y 30 de septiembre del 2010.

5. Cursos o Seminarios

Título: Taller Curso de Actualización de Conocimientos en Agricultura Orgánica

Objetivo: Dilucidar cuales son los problemas que enfrentan los agricultores orgánicos en el ámbito del manejo de la fertilidad del suelo, malezas, enfermedades y plagas, y aspectos de certificación y normas de producción, para poder retroalimentar los instrumentos del Programa y así buscar soluciones dichos problemas en futuras capacitaciones.

Fecha: 24 de Septiembre del 2009

Asistentes: 33 personas

Título: Seminario Manejo Orgánico de Plagas. PTO

Objetivo: Traspasar a los asistentes habilidades básicas en técnicas relacionadas con el manejo orgánico de plagas para agricultores y profesionales relacionados con el PTO y de la región.

Fecha: 03 de noviembre del 2009

Asistentes: 59 personas

6. Visitas Técnica

Título: Visita alumnos Liceo Puente Ñuble

Objetivo: Conocimiento sobre Berries orgánicos

Fecha: 27 de abril del 2010

Asistentes: 14 alumnos.

Título: Visita Prodesal Lolol

Objetivo: Avances proyecto PTO y elaboración de Compost

Fecha: 16 de noviembre del 2010

Asistentes: 30 pequeños agricultores.

7. Participación en Ferias o Exposiciones

Título: Stand en Feria Orgánica Interregional, Ciudad de Chillán

Objetivo: Difusión de la actividad de investigación y difusión del INIA en relación a la agricultura orgánica.

Fecha: 08 y 09 de mayo del 2009

Lugar: Se realizó en el mercado techado 2º piso, vinieron representantes de instituciones, productores y gremios relacionados con el tema.

ANEXO 1 : FICHA DATOS PERSONALES

FICHA REPRESENTANTE(S) LEGAL(ES)

(Esta ficha debe ser llenada tanto por el Representante Legal del Agente postulante o Ejecutor como por el Representante Legal del Agente Asociado)

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Representante legal del Agente Asociado		
Nombres	Isaac		
Apellido Paterno	Maldonado		
Apellido Materno	Ibarra		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☒	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Director Regional		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	Del Bio Bio		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☒	Femenino
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

(A), (B), (C): Ver notas al final de este anexo

FICHA COORDINADORES Y EQUIPO TÉCNICO

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Coordinadora		
Nombres	María Cecilia		
Apellido Paterno	Céspedes		
Apellido Materno	León		
RUT Personal			
Nombre de la Empresa, Predio, Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu		
RUT de la Empresa, Predio, Organización o Institución donde trabaja			
Tipo de Organización o Institución	Pública	☒	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigadora		
Profesión	Ingeniero Agrónomo M.S.		
Especialidad	Agricultura Orgánica		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	VIII		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☐	Femenino
Fecha de nacimiento			
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Coordinador alterno investigación		
Nombres	Sigrid Marcela		
Apellido Paterno	Vargas		
Apellido Materno	Schuldes		
RUT Personal			
Nombre de la Empresa, Predio, Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu		
RUT de la Empresa, Predio, Organización o Institución donde trabaja			
Tipo de Organización o Institución	Pública	☒ X	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador		
Profesión	Ingeniero Agrónomo		
Especialidad	Berries y hortalizas		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	VIII		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☐	Femenino ☒ X
Fecha de nacimiento			
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo técnico		
Nombres	René Andrés		
Apellido Paterno	France		
Apellido Materno	Iglesias		
RUT Personal			
Nombre de la Empresa, Predio, Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu		
RUT de la Empresa, Predio, Organización o Institución donde trabaja			
Tipo de Organización o Institución	Pública	☒ X	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador		
Profesión	Ingeniero Agrónomo Ph.D.		
Especialidad	Fitopatología, Control Biológico		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	VIII		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☒ X	Femenino
Fecha de nacimiento			
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo técnico		
Nombres	María Inés		
Apellido Paterno	González		
Apellido Materno	Aristegui		
RUT Personal			
Nombre de la Empresa, Predio, Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu		
RUT de la Organización o Institución donde trabaja			
Tipo de Organización o Institución	Pública	☒ X	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigadora		
Profesión	Ingeniero Agrónomo M.S.		
Especialidad	Horticultura		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	VIII		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☐	Femenino ☒ X
Fecha de nacimiento			
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo Técnico		
Nombres	Juan		
Apellido Paterno	Hirzel		
Apellido Materno	Campos		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	INIA Quilamapu		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☒ X	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador		
Profesión	Ingeniero Agrónomo		
Especialidad	Fertilización		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	Octava		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☒ x	Femenino
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo Técnico		
Nombres	Pablo Antonio		
Apellido Paterno	Grau		
Apellido Materno	Beretta		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	INIA Quilamapu		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☒ X	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador		
Profesión	Ingeniero Agrónomo		
Especialidad	Frutales		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	Octava		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☒ x	Femenino
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo Técnico		
Nombres	Luis		
Apellido Paterno	Devotto		
Apellido Materno	Moreno		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	INIA Quilamapu		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☒	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador		
Profesión	Ingeniero Agrónomo		
Especialidad	Entomología, Control Biológico		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	Octava		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☒	Femenino
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo Técnico		
Nombres	Carlos		
Apellido Paterno	Ovalle		
Apellido Materno	Molina		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	INIA Quilamapu		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☒ X	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador		
Profesión	Ingeniero Agrónomo		
Especialidad			
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	Octava		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☒ X	Femenino
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo Técnico		
Nombres	Roberto		
Apellido Paterno	Velasco		
Apellido Materno	Hansen		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	INIA Quilamapu		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☒ X	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador		
Profesión	Ingeniero Agrónomo		
Especialidad	Economista Agrario		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	Octava		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☒ X	Femenino
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo técnico		
Nombres	Marcos Eduardo		
Apellido Paterno	Gerding		
Apellido Materno	París		
RUT Personal			
Nombre de la Empresa, Predio, Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu		
RUT de la Empresa, Predio, Organización o Institución donde trabaja			
Tipo de Organización o Institución	Pública	☒ X	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador		
Profesión	Ingeniero Agrónomo M.S.		
Especialidad	Entomología, Control Biológico		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	VIII		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☒ X	Femenino
Fecha de nacimiento			
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo Técnico		
Nombres	Patricia del Pilar		
Apellido Paterno	Herrera		
Apellido Materno	Venegas		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	INIA Quilamapu		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☒	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ayudante de Investigación		
Profesión	Técnico Agrícola		
Especialidad	Hortalizas		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	Octava		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☐	Femenino
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Técnico		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo Técnico		
Nombres	Asdrúbal		
Apellido Paterno	Rodríguez		
Apellido Materno	Venegas		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	INIA Quilamapu		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☒ X	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ayudante de Investigación		
Profesión	Técnico Agrícola		
Especialidad	Frutales		
Dirección (laboral)			
País			
Región	Chile		
Ciudad o Comuna	Octava		
Fono	Chillán		
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☒ X	Femenino
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Técnico		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Equipo Técnico		
Nombres	Guisella		
Apellido Paterno	Reyes		
Apellido Materno	Troncoso		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	INIA Quilamapu		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☒ X	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ayudante de Investigación		
Profesión	Profesora de Ciencias Naturales y Biología		
Especialidad	Malherbología		
Dirección (laboral)			
País	Chile		
Región	Octava		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web			
Género	Masculino	☐	Femenino ☒ x
Etnia (B)	Sin clasificar		
Tipo (C)	Técnico		

(A), (B), (C): Ver notas al final de este anexo

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de participantes o beneficiarios directos participen y/o estén vinculados al proyecto)

NOTAS (A), (B), (C)

ANTECEDENTES GLOBALES DE PARTICIPACIÓN DE PRODUCTORES

REGIÓN	TIPO PRODUCTOR	GÉNERO FEMENINO	GÉNERO MASCULINO	ETNIA (INDICAR SI CORRESPONDE)	TOTALES
VIII	PRODUCTORES PEQUEÑOS		1		1
	PRODUCTORES MEDIANOS-GRANDES		2		2
	PRODUCTORES PEQUEÑOS				
	PRODUCTORES MEDIANOS-GRANDES				

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS DE PARTICIPACIÓN DE PRODUCTORES

NOMBRE	UBICACIÓN PREDIO			Superficie Hàs	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
Arnoldo Martínez	VII	Pencahue		50	Julio del 2008
Juan Rogazzi	VII	Parral		60	Agosto del 2008
Juan Lumán	VII	Coihueco		6	Agosto del 2008

ANEXO 2 : FICHA DATOS ORGANIZACIÓN

FICHA AGENTES POSTULANTES Y ASOCIADOS

(Esta ficha debe ser llenada tanto por el Agente Postulante o Ejecutor, como por cada uno de los Agentes Asociados al proyecto)

Tipo de actor en el Proyecto (D)	Agente Asociado		
Nombre de la organización, institución o empresa	Instituto de Investigaciones Agropecuarias		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☒ X	Privada
Dirección			
País	Chile		
Región	Del Bio Bio		
Ciudad o Comuna	Chillán		
Fono			
Fax			
Email			
Web			
Tipo entidad (E)	Instituto de Investigación		

(D), (E) : Ver notas al final de este anexo

FICHA ORGANIZACIONES PARTICIPANTES O BENEFICIARIOS DIRECTOS

(Esta ficha debe ser llenada por cada una de las organizaciones, instituciones o empresas que participan y/o están vinculadas al proyecto)

Tipo de actor en el Proyecto (D)			
Nombre de la organización, institución o empresa			
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	☐	Privada
Dirección			
País			
Región			
Ciudad o Comuna			
Fono			
Fax			
Email			
Web			
Tipo entidad (E)			

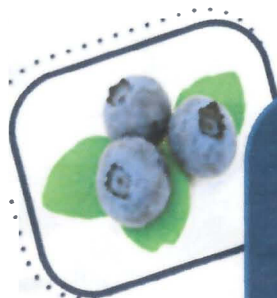
(D), (E) : Ver notas al final de este anexo

ANEXO 3 : FICHAS DE PROGRAMAS DE MANEJO ORGÁNICO - PMO

PLAN DE MANEJO ORGÁNICO INTEGRAL ARÁNDANOS

Recomendaciones para las regiones del Maule y Del Biobío

(Ensayos realizados en cv. Legacy, Duke y Blue Crop)

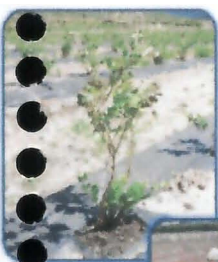


Introducción

El cultivo del arándano es el berry que presenta mayor superficie orgánica en Chile. Se encuentra distribuido comercialmente desde la región de Coquimbo a la de Los Lagos. Su manejo orgánico resulta complejo ya que para tener éxito se debe considerar a mediano y largo plazo los factores productivos, especialmente los Fitosanitarios (Enfermedades, plagas y malezas) junto con los nutricionales y especial relevancia cobra la materia orgánica del suelo, que favorece el desarrollo de los microorganismos benéficos y en consecuencia los procesos biológicos del suelo. Esto tiene un efecto supresor sobre plagas y enfermedades potenciales del arándano.

ESTABLECIMIENTO

1. Considerar el historial de rotaciones y fitosanitario en la elección del terreno. Corroborar esto con un detallado monitoreo de malezas, especialmente las perennes, y del perfil de suelo y sus limitantes a través de calicatas.
2. Incorporar al momento de la construcción de los camellones y previo a la plantación insumos nutricionales de baja solubilidad, especialmente compost, roca fosfórica, cal y azufre. Dosis de acuerdo a análisis de suelo.
3. Establecer un sistema de riego tecnificado que permita abastecer los volúmenes que el cultivo necesita en momentos más críticos como son floración, cuaja y llenado de fruto.
4. Elección de plantas con garantía de calidad.
5. Podar las plantas dejando solo brotes vigorosos de manera de estimular la aparición de más brotes que permitan formar una buena planta. Se sugiere realizar aspersión a las plantas previa y posterior a la poda con solución o pasta poda con Trichoderma.
6. Realizar control preventivo de plagas al momento de la plantación a través de la inmersión de las raíces en solución de Hongos Entomopatógenos.
7. Instalar el riego previo a la plantación, para asegurar plantar sobre suelo húmedo. Regar con una frecuencia de acuerdo a la textura de suelo, asegurando evitar periodos de estrés hídricos que afectan el desarrollo y fisiología de la planta. Normalmente en estas regiones el riego se inicia a fines de septiembre-octubre y concluye en abril- inicio de mayo.
8. Considerar la utilización de cobertura plástica u orgánica (paja, cortezas, etc.) sobre el camellón para evitar o dificultar la emergencia de malezas. El uso de corteza de pino en dosis de 80m³/ha resulta de gran utilidad para retrasar la emergencia de malezas en esta etapa, si bien no las controla totalmente si facilita su manejo.
9. Es importante en el diseño del huerto incorporar corredores biológicos que permitan mantener una diversidad con diferentes estratos y especies vegetales de manera de crear hábitat protegidos para los enemigos naturales de las potenciales plagas del arándano.



DESARROLLO DEL CULTIVO EL PRIMER AÑO

CUBIERTAS

Establecer cubiertas entre hileras en el otoño siguiente a la plantación con mezclas forrajeras que incluyan leguminosas y gramíneas, de manera que permitan asegurar niveles óptimos de materia orgánica y una permanencia a través de la resiembra. En el caso de suelos arcillosos y condiciones de secano se sugiere la mezcla Mediterráneo 600 y para condiciones de valle regado y suelos francos se sugiere la mezcla mediterráneo 700. Estas cubiertas permitirán un suplemento adicional de materia orgánica a través de los cortes y de nitrógeno a través de la fijación atmosférica de las leguminosas. También tienen un efecto supresor sobre las malezas. Un factor adicional es el aumento de la biodiversidad en el huerto y el aumento de flores que atraen insectos benéficos. Se puede considerar además otras especies o mezclas que incluyan especies muy atrayentes de insectos por su polen y la permanencia de sus flores, como el caso de Alforfón o Trigo Sarraceno. También podemos mantener la cubierta espontánea mientras no contenga malezas problema como la Chépica, Chufa, Maicillo, Correhuela, etc. El primer corte debe realizarse cuando ya la cubierta haya florecido y formado semilla, alrededor del mes de octubre en ambas regiones. Luego mantener durante la cosecha con cortes cada 30-45 días.

PODA

Eliminar con poda cuando aparecen todas las flores de las plantas, de manera de potenciar el desarrollo vegetativo y así poder formar la planta.

MALEZAS

Eliminar las malezas sobre el camellón y/o en el orificio de la cubierta plástica en forma periódica, evitando a toda costa que semillen. Es importante controlar malezas sobre y entre hilera post plantación durante el verano y antes del invierno, luego repetir controles en el camellón desde salidas de invierno y hasta el otoño siguiente con una frecuencia de aproximadamente 45 días.

Se definen de acuerdo a los monitoreos foliares y radiculares de salidas de verano-otoño y también durante primavera, buscando daños y síntomas de enfermedades y plagas a nivel de hojas, ramillas, cuello y raíces.

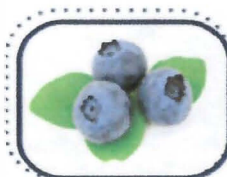
MANEJO FITOSANITARIO



FERTILIZACIÓN

La fertilización debe considerar idealmente la incorporación anual de 10t/ha de compost, junto con la aplicación a partir de octubre de suplementos de nitrogenados como Guano rojo y Harina de sangre. Adicionalmente incorporar bioestimulantes y fertilizantes foliares a partir de noviembre. Durante la segunda quincena de enero tomar muestra de 200g de hojas maduras de las ramillas del año, para el análisis foliar. Este nos permitirá corregir nuestra nutrición, es importante no realizar aplicaciones nitrogenadas después de mediados de febrero, para asegurar una correcta maduración de las maderas y yemas. Lo contrario provocará muerte de tejidos verdes con las primeras heladas y con esto entrada de patógenos, especialmente bacterias.

- Las cubiertas vegetales se mantienen hasta octubre para realizar el primer corte y luego repetir en verano y otoño.
- La poda se realiza durante el mes de junio a mediados de julio. Es muy importante eliminar todas las yemas productivas, potenciando el desarrollo vegetativo de la planta. Dejar solo los brotes y ramillas vigorosas, desinfectante con permanganato de Potasio las tijeras y con Caldo bordelés las plantas previo y posterior a la poda. Eliminar todas las flores en cuanto aparezcan. También podemos realizar poda de verano para adelantar el desarrollo de la planta, esta poda resulta muy beneficiosa ya que no necesita desinfección y aliviana la futura poda de otoño.
- El control de malezas mantiene el mismo criterio que el primer año.
- Se mantiene los criterios nutricionales de acuerdo a los requerimientos del cultivo y análisis de suelo. Repetir el análisis foliar durante segunda quincena de enero y corregir fertilización.
- Normalmente el tiempo de riego es un poco mayor a medida que la planta va adquiriendo mayor área foliar y radicular con los años. Es importante que la humedad llegue siempre más allá del área de expansión de las raíces.
- Los controles fitosanitarios se definen de acuerdo a los monitoreos foliares y radicales de salidas de verano-otoño y también durante primavera, buscando daños y síntomas de enfermedades y plagas a nivel de hojas, ramillas, cuello y raíces.



- Las cubiertas pueden seguir con el mismo manejo anterior o en caso que se hayan deteriorado, se proceden a sembrar nuevamente durante el otoño.
- La poda ya el segundo año debe considerar primero la eliminación de madera dañada por enfermedades, luego la mal ubicada y luego dejar los brotes y yemas considerando que ya esta tercera temporada se realizará la primera recolección de fruta. Desde aquí en adelante a medida que la planta se desarrolla con los años y de acuerdo a la variedad se elimina y deja los suficientes brotes y ramas fructíferas junto con los renuevos manteniendo un equilibrio que evite por un lado que la planta se envejezca y por otro producir fruta en cantidad y calidad. Desinfectar siempre previo y posterior a la poda, puede ser con algún cuproso o también con Trichoderma. Incorporar la poda de verano como una actividad habitual, luego de la cual se realiza corrección nutricional.
- El manejo sanitario debe desde esta temporada considerar también los controles preventivos y curativos de enfermedades de la fruta, principalmente Botritis. Luego de las desinfecciones invernales y desde yema hinchada en adelante podemos aplicar Trichoderma, cítricos y otros botriticidas disponibles en el mercado.
- Se mantiene los criterios nutricionales de acuerdo a los requerimientos del cultivo y análisis de suelo. Repetir el análisis foliar durante segunda quincena de enero y corregir fertilización. Si debe considerarse aplicaciones de bioestimulantes y fertilizantes foliares con elementos como Boro y Calcio desde floración en adelante.
- El control de malezas mantiene el mismo criterio que años anteriores.
- Considerar desde el inicio del cultivo llevar registros detallados de manera de no tener problemas con las auditorías de la empresa certificadora.



TABLA DE COSTOS ARÁNDANOS

ETAPA		ESTABLECIMIENTO Y 1º AÑO DE CULTIVO				
SUPERFICIE		1 ha				
LABOR	FECHA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
Análisis de suelo	jun	unidad	1	30.000	30.000	Previo plantación
PREPARACIÓN DE SUELO						
- Subsulado	jul-ago	hr. Maquina	0	40.000	10.000	
- Aradura (vertedera)	jul-ago	hr. Maquina	0	40.000	10.000	
- Rastraje	jul-ago	hr. Maquina	0	22.000	5.500	
- Preparación camellones	ago-sep	hr. Maquina	1	30.000	30.000	
- Preparación camellones	ago-sep	JHO	6	10.000	60.000	
FERTILIZACIÓN						
- Aplicación de compost	ago-sep	JHO	4	10.000	40.000	
- Compost	ago-sep	m3	15	25.000	375.000	
- Traslado de compost	ago-sep	unidad	1	25.000	25.000	
- Harina de sangre	oct	kg	200	1.000	200.000	Aplicado vía riego 2%
- Guano Rojo	nov	kg	300	300	90.000	
- Nutrición foliar	nov-feb	unidad	3	20.000	60.000	
- Análisis foliar	ene	unidad	1	28.000	28.000	
PLANTACIÓN						
- Plantación	ago-sep	JHO	9	10.000	90.000	
- Aplicación de HEP	ago-sep	JHO	1	10.000	10.000	
- Plantas de arándano	ago-sep	unidad	3.300	1.500	4.950.000	
REGO						
- Instalación del riego	sep-jun	JHO	3	10.000	30.000	
- Riego	oct-abr	JHO	5	10.000	50.000	
CONTROL DE MALEZAS						
- Limpia manual sobrehilera	sep-jun	JHO	40	10.000	400.000	Limpia sobre hilera cada 45 días sin mulch plástico
- Mulch corteza de pino	sep-oct	m3	80	400	32.000	
- Aplicación Mulch	sep-oct	JHO	4	10.000	40.000	
- Tractor con rana	oct, dic y mar	hr. Maquina	1	20.000	20.000	
MONITOREO FITOSANITARIO						
- Monitoreo	sep-abr	JHO	4	10.000	40.000	
- Aplicación de té de compost		unidad	2	20.000	40.000	aplicaciones foliares
Total etapa de establecimiento					6.665.500	



TABLA DE COSTOS ARÁNDANOS

TAPA		2º AÑO DE CULTIVO				
SUPERFICIE		1 ha				
LABOR	FECHA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
PODA						
- Labores de poda	jul-ago	JHO	4	10.000	40.000	
- Aplicación de Trichoderma	jul-ago	JHO	0,5	10.000	5.000	Se realiza antes y después de la poda
- Trichodema	jul	dosis	1	30.000	30.000	
FERTILIZACIÓN						
- Aplicación de compost	sep	JHO	2	10.000	20.000	
- Compost	sep	m3	15	25.000	375.000	
- Traslado de compost	ago-sep	unidad	1	25.000	25.000	
- Harina de sangre	oct	kg	200	1.000	200.000	Aplicado vía riego 2%
- Guano Rojo	nov	kg	300	300	90.000	
- Nutrición foliar	nov-feb	unidad	3	20.000	60.000	
- Análisis foliar	ene	unidad	1	28.000	28.000	
RIEGO						
- Riego	oct-abr	JHO	10	10.000	100.000	
CONTROL DE MALEZAS						
- Limpia manual sobrehilera	sep-jun	JHO	50	10.000	500.000	
MONITOREO FITOSANITARIO						
- Monitoreo	sep-abr	JHO	4	10.000	40.000	
- Hongos entomopatógenos	sep	dosis	2	30.000	60.000	
- Aplicación de té de compost		unidad	2	20.000	40.000	Aplicaciones foliares
Total año 2					1.613.000	

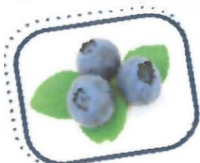


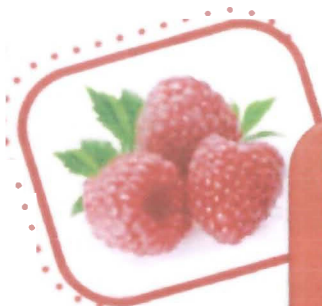
TABLA DE COSTOS ARÁNDANOS

ETAPA		3º AÑO DE CULTIVO				
SUPERFICIE		1 ha				
LABOR	FECHA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
CUBIERTAS VEGETALES						
Corte cubiertas con rana	octubre	hr. Maquina	2	20.000	40.000	Estado maduro de la cubierta
PODA					0	
- Labores de poda	jul-ago	JHO	6	10.000	60.000	
- Aplicación de Trichoderma	jul-ago	hr. Maquina	0,5	20.000	10.000	Se realiza antes y después de la poda
- Trichodema	jul		1	30.000	30.000	
FERTILIZACIÓN						
- Aplicación de compost	sep	JHO	2	10.000	20.000	
- Compost	sep	m3	15	25.000	375.000	
- Traslado de compost	ago-sep	unidad	1	25.000	25.000	
- Harina de sangre	desde oct	kg	200	1.000	200.000	Aplicado vía riego 2%
- Guano Rojo	sep-nov	kg	300	300	90.000	
- Nutrición foliar	nov-feb	unidad	3	20.000	60.000	
- Análisis foliar	ene	unidad	1	28.000	28.000	
RIEGO						
- Riego	oct-abr	JHO	10	10.000	100.000	
CONTROL DE MALEZAS						
- Limpia manual sobrehilera	sep-jun	JHO	50	10.000	500.000	45 días sin mulch plástico
MONITOREO FITOSANITARIO						
- Monitoreo	sep-abr	JHO	4	10.000	40.000	
-Hongos entomopatógenos	sep	dosis	2	30.000	60.000	
- Aplicación de té de compost		unidad	2	20.000	40.000	Aplicaciones foliares
COSECHA						
- Cosecha manual	dic-ene	JHO	20	12.000	240.000	Incremental hasta su estabilización al año 6
Total año 3					1.918.000	
Rendimiento promedio del 6 año en adelante periodo en el cual ya se estabiliza						6.000-8000 kg/ha
Fluctuación de precios por temporada						US\$ 2,5-4/kg

PLAN DE MANEJO ORGÁNICO INTEGRAL FRAMBUESA

Recomendaciones para las regiones del Maule y Del Biobío

(Ensayos realizados en cv. Heritage)

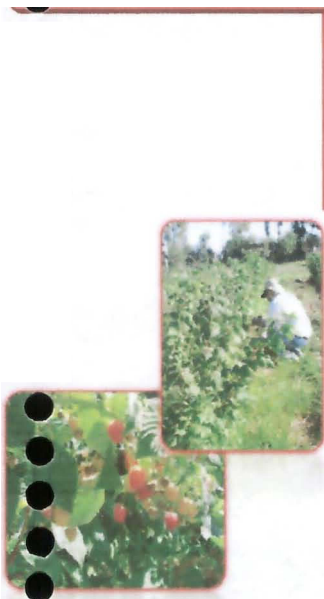


Introducción

La frambuesa (*Rubus idaeus L.*) es un cultivo que se inició comercialmente en Chile en los años 80. Si bien el destino de la producción en esos años era principalmente el fresco, hoy lo es el congelado (IQF) y habiendo muchas variedades, Meeker sigue dominando como variedad no remontante con una gran calidad y mejores precios, Heritage sigue predominando en superficie como remontante. Hoy existe una producción muy atomizada y la AFC participa con la mayor superficie de este cultivo en las regiones del Maule y Biobío. Es en estas regiones donde su manejo orgánico a prosperado mayormente. Este cultivo siendo una especie de bosque, responde muy bien a los altos niveles de materia orgánica del suelo adaptándose muy bien al manejo orgánico. Siendo un cultivo perenne presenta problemas principalmente en el tema fitosanitario, especialmente las plagas con estados larvales de insectos que dañan las raíces, y las malezas perennes de propagación vegetativa.

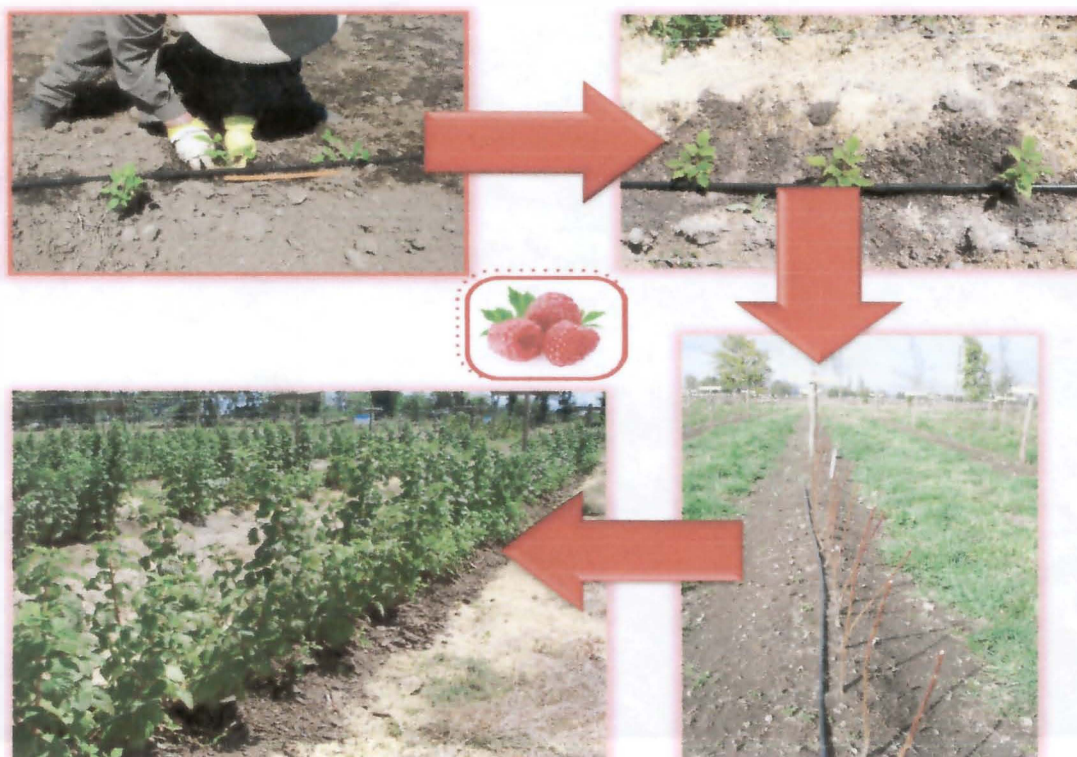
STABLECIMIENTO

1. Considerar el historial de rotaciones y fitosanitario en la elección del terreno. Corroborar esto con un detallado monitoreo de malezas, especialmente las perennes, y del perfil de suelo y sus limitantes a través de calicatas. Este cultivo no tolera el mal drenaje y suelos pesados.
2. Incorporar al momento de la construcción de los camellones o surcos y previo a la plantación insumos nutricionales de baja solubilidad, especialmente compost, roca fosfórica y cal. Dosis de acuerdo a análisis de suelo.
3. El riego puede ser por surco o tecnificado (por goteo), en el primer caso surcar por ambos lados del camellón antes de la plantación y en el segundo caso instalar previo a la plantación una línea de goteo, de manera de asegurar la plantación sobre suelo húmedo. Una vez que el cultivo se desarrolla ya en la segunda temporada es necesario aumentar a 2 las líneas de goteo para suplir la demanda hídrica del cultivo. En general en esta zona los riegos se inician en octubre y finalizan en abril.
4. Elección de plantas con garantía de calidad en viveros inscritos, las plantas provenientes de estacas se establecen en invierno y las que vienen de sistema de brote etiolado se establecen en octubre. Especial cuidado en las plantas de estaca es que estén libres de agalla de cuello (*Agrobacterium tumefaciens*) y *Armilaria mellea*.
5. Al momento de la plantación, considerar la fertilización con fuentes nitrogenadas como el guano rojo y harina de sangre. Idealmente incorporar esto alrededor de la planta y en el caso del guano rojo aplicar sin rocío, ya que si queda pegado en la planta funciona como herbicida de contacto. También podemos realizar aplicaciones permanentes de estos insumos a través del riego por goteo. Adicionalmente realizar control preventivo de plagas al momento de la plantación a través de la inmersión de las raíces en solución de Hongos Entomopatógenos.



ESTABLECIMIENTO

1. Considerar la utilización de coberturas orgánicas (paja, cortezas, etc.) sobre el camellón para evitar o dificultar la emergencia de malezas. El uso de corteza de pino en dosis de $80\text{m}^3/\text{ha}$ resulta de gran utilidad para retrasar la emergencia de malezas en esta etapa, si bien no las controla totalmente si facilita su manejo. Adicionalmente permite mantener niveles de humedad homogéneos al evitar la evaporación.
2. Es importante en el diseño del huerto incorporar corredores biológicos que permitan mantener una diversidad con diferentes estratos y especies vegetales de manera de crear hábitat protegidos para los enemigos naturales de las potenciales plagas del arándano.
3. Repetir fertilización nitrogenada previa a la floración en Heritage, en el caso que no se realice por el sistema de riego. Realizar análisis foliar durante el mes de enero para corregir deficiencias. Realizar aplicaciones foliares de Calcio y Boro desde floración a cuaja. Importante no realizar aplicaciones nitrogenadas después de mediados de febrero, de manera de evitar estimular floraciones y brotaciones tardías que solo quitan energía a la planta.
4. Desde el punto de vista fitosanitario, monitorear mensualmente el cultivo de manera de detectar precozmente cualquier problema. En forma preventiva realizar aplicaciones foliares de té de compost vía riego al 1% y también foliar al 10% una vez por semana considerando los periodos de carencia de las normas de certificación orgánicas. Desde floración considerar aplicaciones preventivas para el control de Botritis con productos a base de cítricos y Trichoderma cada 10 días.
5. Mantener la sobre hilera libre de malezas controlando manualmente cada 45 días. Entre hilera mantener cubierta espontanea con cortes mensuales con rana.
6. La primera cosecha de fines de verano tiene un rendimiento muy bajo ($500\text{-}1000\text{ kg/ha}$), considerando que la planta solo tiene 4 meses de establecimiento.



DESARROLLO DEL CULTIVO EL PRIMER AÑO

CUBIERTAS

Durante el otoño establecer cubierta vegetal entre hilera, idealmente una mezcla de leguminosas y gramíneas que asegure un aporte de materia orgánica y un aporte directo de nitrógeno a través de la fijación atmosférica. En suelos de secano se recomienda la mezcla Mediterráneo 600 y para el valle regado la Mediterráneo 700. Mantenerla sin cortar hasta que las plantas estén maduras en octubre, de manera de asegurar permanencia. Otra posibilidad es a salidas de invierno establecer trébol rosado o blanco que se adapta muy bien en algunas zonas de riego. Cada vez que se realiza corte de cubierta, tratar de aplicar este material sobre la hilera del cultivo.

En invierno una vez que el cultivo entro en dormancia, se realiza durante junio-julio la poda de la sección de caña que ya produjo. Considerar desinfecciones de las cañas con Caldo Bordelés o Trichoderma. Retirar la madera podada del huerto para evitar proliferación de enfermedades. Solo dejamos las cañas vigorosas que tengan un diámetro igual o superior a un lápiz Bic. En las temporadas subsiguientes ralea las cañas dejando idealmente no más de 15 por metro.

PODA

El control de malezas debe realizarse de forma manual periódicamente sobre hilera cada 45 días. Las que emergen entre hilera se mantienen controladas con los cortes mensuales de la cubierta. Especial atención en eliminar totalmente los focos de malezas perennes complicadas como Chufa, Chépica, Correhuela, Falso té y otras.

MALEZAS

RIEGO

Debe ser diario o día por medio en el caso de ser tecnificado y 1-2 veces por semana en el caso que sea por surco, dependiendo de la textura del suelo. Lo importante es no mantener en el suelo una humedad relativamente constante evitando periodos críticos de exceso y falta de humedad en el suelo.



La cosecha de primavera representa normalmente el 40% del total y el resto (60%) es la cosecha remontante de fines de verano -otoño. Los rendimientos especialmente en las primeras temporadas o inicio de transición son bajas (4500-5000 kg) llegando con un buen manejo orgánico rendimientos de 8.000 – 10.000kg.

FERTILIZACIÓN

La fertilización debe iniciarse cada temporada con la aplicación sobre hilera de 10t/ha de compost a salidas de invierno-inicios de primavera. Junto con lo anterior debe realizarse desde la brotación la suplementación de nitrógeno con guano rojo y harina de sangre, etc. aplicando sobre hilera o vía riego por goteo, esto debe repetirse previo a la floración de la 2° flor. A partir de noviembre con la floración, iniciar aplicación de suplementos foliares y bioestimulantes autorizados. Realizar todos los años durante enero el análisis foliar de hojas maduras (200g) del tercio superior de las cañas del año (renuevos), de manera de corregir oportunamente las deficiencias detectadas.

Considera monitoreos periódicos del cultivo a nivel radicular y foliar. Especialmente a fines de verano -otoño y primavera para localizar larvas de carábidos y curculiónidos (pololos, burritos, cabritos, etc.). La identificación de la especie permite aplicar una cepa de HEP específica, haciendo más efectivo el control. Phytophthora está asociada a la asfixia radicular por anegamientos, y también al daño radicular de los insectos que dejan heridas que permiten su infestación. El momento en que la planta es más susceptible es a salidas de invierno, ya que se inicia la brotación (octubre) y si el daño radicular existe la planta no tiene como nutrirse y la caña muere. Una forma de evitar la pérdida del cultivo es realizar poda a piso de las cañas a penas inicien los síntomas, permitiendo el desarrollo solo de los brotes de la temporada (renuevos) e iniciando un programa integral de control evitando anegamientos con labores culturales como el levamiento de los camellones y aplicando Trichoderma al cuello de la planta o vía goteo ya que es foto lábil. Complementar con aplicaciones de té de compost vía goteo al 1% diariamente y foliar al 10% semanalmente considerando restricciones y periodos de carencia de la norma de certificación. El control de los hongos de la fruta, especialmente Botritis se inicia con una adecuada ventilación de la hilera al dejar una cantidad de cañas no superior a 15. Por otro lado resulta favorable para la ventilación, retirar en enero las cañas que ya produjeron, no antes de que el follaje tenga un color amarillento. Conjuntamente a lo anterior realizar

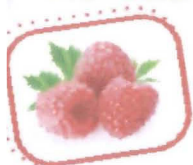


TABLA DE COSTOS FRAMBUESA

TAPA		ESTABLECIMIENTO Y 1º AÑO DE CULTIVO				
SUPERFICIE		1 ha				
LABOR	FECHA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
Análisis de suelo	jun	unidad	1	30.000	30.000	Previo plantación
PREPARACIÓN DE SUELO						
- Subsulado	ago-sep	hr. Maquina	0,25	40.000	10.000	
- Aradura (vertedera)	ago-sep	hr. Maquina	0,25	40.000	10.000	
- Rastraje	ago-sep	hr. Maquina	0,25	22.000	5.500	
- Preparación camellones	sep-oct	hr. Maquina	1	30.000	30.000	Arado con acamellonador
- Preparación camellones	sep-oct	JHO	6	10.000	60.000	
FERTILIZACIÓN						
Roca fosforica	sep-oct	JHO	4	10.000	40.000	
Compost	ago-sep	m3	15	25.000	375.000	
- Traslado de compost	ago-sep	unidad	1	20.000	20.000	
- Roca fosfórica	ago-sep	kg	200	300	60.000	
- Harina de sangre	oct	kg	200	1.000	200.000	Aplicado vía riego 2%
- Guano Rojo	nov	kg	300	300	90.000	Aplicar vía riego
- Aplicación nutrición foliar	nov-feb	hr. Maquina	0,5	20.000	10.000	
- Abono foliar	nov-feb	lt	2	30.000	60.000	
- Análisis foliar	ene	unidad	1	28.000	28.000	
PLANTACIÓN						
- Plantación	oct	JHO	9	10.000	90.000	
- Aplicación de HEP	oct	JHO	1	10.000	10.000	
- Plantas de frambuesa	ago-sep	unidad	10.000	120	1.200.000	
RIEGO						
- Instalación del riego	oct	JHO	3	10.000	30.000	
- Riego	oct-abr	JHO	5	10.000	50.000	
CONTROL DE MALEZAS						
- Limpia manual sobrehilera	oct-abr	JHO	25	10.000	250.000	Limpia sobre hilera cada 45 días sin mulch plástico
- Tractor con rana	dic, feb y abr	hr. Maquina	0,5	20.000	10.000	

MONITOREO FITOSANITARIO

Monitoreo	oct-dic feb-abr	JHO	4	10.000	40.000	
Hongos entomopatógenos	sep- mar	dosis	1	30.000	30.000	
Aplicación de té de compost	oct-abril	hr. Maquina	2,00	20.000	40.000	Aplicaciones foliares semanales al 10% antes de cosecha y retomar en postcosecha hasta caída de hojas. Aplicaciones vía riego durante toda la temporada al 1%

UBIERTAS VEGETALES

Aradura	may	hr. Maquina	0,50	24.000	12.000	
Rastraje	may	hr. Maquina	0,50	22.000	11.000	
Vibrocultivador	may	hr. Maquina	0,25	20.000	5.000	
Siembra	may	JHO	2	10.000	20.000	
Semilla	may	kg	20	1.000	20.000	
Insumos	may	hr. Maquina	200	500	100.000	

COSECHA

Cosecha manual	feb-mar	JHO	20	10.000	200.000	
----------------	---------	-----	----	--------	---------	--

Total etapa de establecimiento**3.146.500**



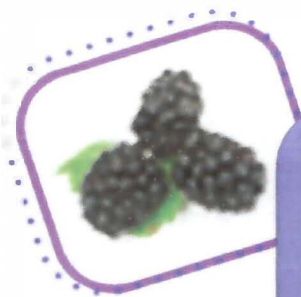
TABLA DE COSTOS FRAMBUESA

ETAPA		2º AÑO EN ADELANTE				
SUPERFICIE		1 ha				
LABOR	FECHA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
CUBIERTAS VEGETALES						
- Corte cubiertas con rana	octubre	hr. Maquina	2	20.000	40.000	Estado maduro de la cubierta
PODA						
- Labores de poda	jul-ago	JHO	3	10.000	30.000	
- Aplicación de Trichoderma	jul-ago	hr. Maquina	0,5	20.000	10.000	Se realiza antes y después de la poda
- Trichodema	jul	dosis	1	30.000	30.000	
FERTILIZACIÓN						
- Aplicación de compost	sep-nov	JHO	2	10.000	20.000	
- Compost	sep	m3	15	25.000	375.000	
- Traslado de compost	ago-sep	unidad	1	25.000	25.000	
- Harina de sangre	desde nov	kg	200	1.000	200.000	Aplicado vía riego 2% Puede ser Opcional
- Guano Rojo	sep-nov	kg	300	300	90.000	Aplicar vía riego
- Aplicación nutrición foliar	oct-feb	hr. Maquina	1	20.000	20.000	
- Abono foliar	oct-feb	lt	2	20.000	40.000	
- Análisis foliar	ene	unidad	1	28.000	28.000	
IRIEGO						
- Riego	oct-abr	JHO	10	10.000	100.000	
CONTROL DE MALEZAS						
- Limpia manual sobrehilera	oct-mar	JHO	25	10.000	250.000	
MONITOREO FITOSANITARIO						
- Monitoreo	sep-abr	JHO	4	10.000	40.000	
- Hongos entomopatógenos	sep-abr	dosis	2	30.000	60.000	
- Aplicación de té de compost	oct-marzo	hr. Maquina	2	20.000	40.000	Aplicaciones foliares semanales al 10% antes de cosecha y retomar en postcosecha hasta caída de hojas, considerar restricciones de la norma de certificación. Aplicaciones vía riego durante toda la temporada al 1%.
COSECHA						
- Cosecha manual	ene-mar	JHO	150	10.000	1.500.000	Primera y segunda flor
Total año 2					2.898.000	
Rendimiento promedio del 2 año en adelante periodo en el cual ya se estabiliza						8.000 kg/ha
Fluctuación de precios por temporada						400 - 600 \$/kg

PLAN DE MANEJO ORGÁNICO INTEGRAL MORA

Recomendaciones para las regiones del Maule y Del Biobío

(Ensayos realizados en cv. Cherocky y Chester)



Introducción

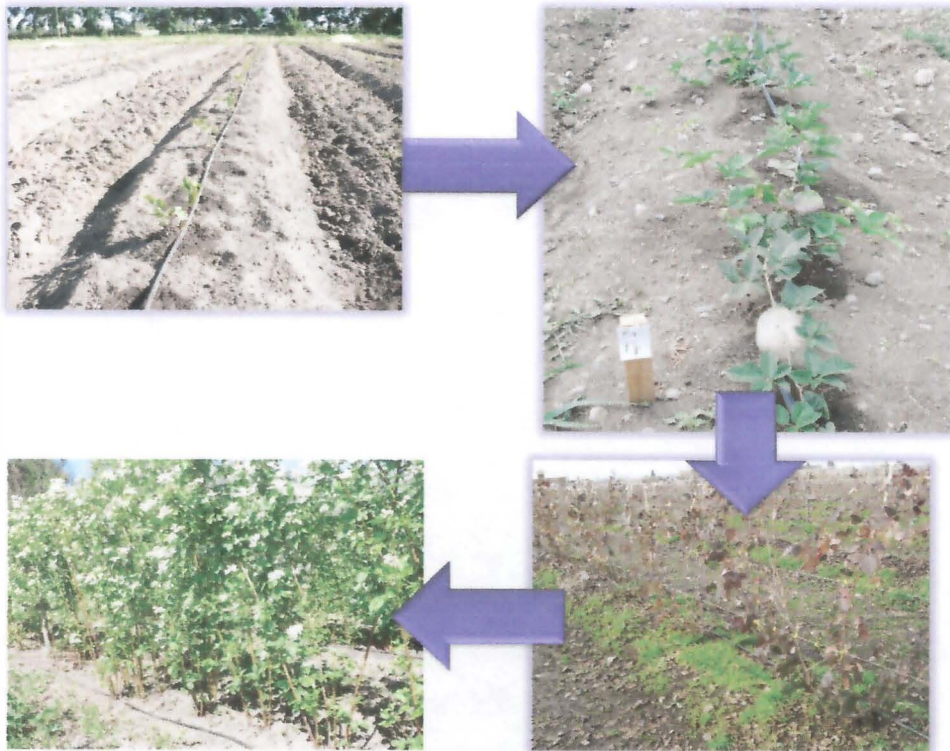
La mora híbrida o blackberry es un cultivo reciente en el país, muy rústico, de altas producciones con destino exclusivo para congelado. Si bien los últimos años el precio por kilo ha justificando apenas la cosecha, esta última temporada el buen precio a dado nuevo aliento a este berry. La variedad Cherocky es de producción concentrada (2-3 semanas) a fines de diciembre con rendimientos promedio de 9000-10000kg/ha, Chester tiene producción escalonada desde principios de febrero a fines de marzo – abril (8-9 semanas), llegando a 28.000kg/ha con un manejo orgánico óptimo. Normalmente establecido en suelos marginales y con mínimo manejo, este cultivo presenta gran potencial para la producción orgánica. Responde extraordinariamente bien al manejo de malezas, el riego y la suplementación nutricional cuando se establece desde plantación como orgánico.

ESTABLECIMIENTO

1. Considerar el historial de rotaciones y fitosanitario en la elección del terreno. Corroborar esto con un detallado monitoreo de malezas, especialmente las perennes, y del perfil de suelo y sus limitantes a través de calicatas.
2. Incorporar al momento de la construcción de los camellones y previo a la plantación insumos nutricionales de baja solubilidad, especialmente compost, roca fosfórica y cal. Dosis de acuerdo a análisis de suelo. En la plantación suplementar con fuentes nitrogenadas como harina de sangre y guano rojo, repitiendo durante el verano. Realizar análisis foliar para corregir posibles deficiencias.
3. El sistema de riego puede ser por surco o tecnificado abasteciendo los volúmenes que el cultivo necesita en momentos más críticos como son floración, cuaja y llenado de fruto.
4. La mora se establece idealmente en primavera con plantas provenientes de estaca, elegir plantas con garantía de calidad y revisar el desarrollo radicular de las plantas previo a su adquisición.
5. Realizar control preventivo de plagas al momento de la plantación a través de la inmersión de las raíces en solución de Hongos Entomopatógenos.
6. Instalar el riego previo a la plantación, para asegurar plantar sobre suelo húmedo. Regar con una frecuencia de acuerdo a la textura de suelo, asegurando evitar periodos de estrés hídricos que afectan el desarrollo y fisiología de la planta. Normalmente en estas regiones el riego se inicia a fines de septiembre-octubre y concluye en abril-inicio de mayo.
7. Las distancias de plantación sobre hilera en el caso de Cheroky son de 50-80cm y en el caso de Chester pueden ser de 1-1,5m, dependiendo de cómo se conducirá el cultivo.



8. Las distancias de plantación sobre hilera en el caso de Cheroky son de 50-80cm y en el caso de Chester pueden ser de 1-1,5m, dependiendo de cómo se conducirá el cultivo
9. Considerar la utilización de cobertura orgánica (paja, cortezas, etc.) sobre el camellón para evitar o dificultar la emergencia de malezas. El uso de corteza de pino en dosis de $80\text{m}^3/\text{ha}$ resulta de gran utilidad para retrasar la emergencia de malezas en esta etapa, si bien no las controla totalmente si facilita su manejo.
10. Es importante en el diseño del huerto incorporar corredores biológicos que permitan mantener una diversidad con diferentes estratos y especies vegetales de manera de crear hábitat protegidos para los enemigos naturales de las potenciales plagas del arándano.
11. En cv. Chester durante diciembre realizar una poda de brotes eliminando los más débiles y dejando 2-3 brotes principales. Durante el otoño estos brotes principales se despuntan a 1,6-1,7m de altura y se amarran a los alambres del sistema de conducción en espaldera, los laterales se despuntan a 1m de longitud amarrándolos a los alambres. En el caso de Cheroky los brotes principales se despuntan a 1,7-2m de altura. Previo y posterior a la poda se recomienda desinfectar con Caldo Bordelés o Trichoderma.
12. El control de malezas realizarlo manualmente sobre hilera cada 45 días poniendo especial atención en malezas perennes difíciles como Chufa, Chépica, Correhuela, Falso té, etc. Sobre hilera mantener cubierta espontanea con cortes mecánicos mensuales.



DESARROLLO DEL CULTIVO EL PRIMER AÑO

CUBIERTAS

Durante el otoño establecer cubierta vegetal entre hilera, idealmente una mezcla de leguminosas y gramíneas que asegure un aporte de materia orgánica y un aporte directo de nitrógeno a través de la fijación atmosférica. En suelos de secano se recomienda la mezcla Mediterráneo 600 y para el valle regado la Mediterráneo 700. Mantenerla sin cortar hasta que las plantas estén maduras en octubre, de manera de asegurar permanencia, luego mantener con cortes mensuales con rana. Otra posibilidad es a salidas de invierno establecer trébol rosado o blanco que se adapta muy bien en algunas zonas de riego. Cada vez que se realiza corte de cubierta, tratar de aplicar este material sobre la hilera del cultivo. Cuando la cubierta se degrade, no antes de 2 años se debe resembrar.

NOTA En invierno una vez que el cultivo entro en dormancia, se realiza durante junio-julio la poda de la sección de caña que ya produjo. Considerar desinfecciones de las cañas con Caldo Bordelés o Trichoderma. Retirar la madera podada del huerto para evitar proliferación de enfermedades. Solo dejamos las cañas vigorosas que tengan un diámetro igual o superior a un lápiz Bic. En las temporadas subsiguientes ralea las cañas dejando idealmente no más de 15 por metro.

Mantener el criterio de control de malezas con limpias manuales sobre hilera cada 45 días.

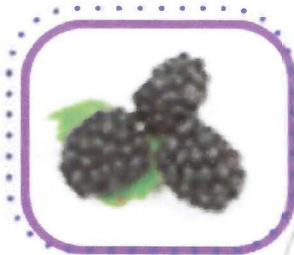
MALEZAS

El riego se mantiene de octubre - abril aumentando los tiempos con el desarrollo del cultivo.

RIEGO

La cosecha se realiza idealmente en Chester 3 veces por semana y en Cherokey 1-2 veces por semana recolectando solo la fruta que tiene el color negro completo.

COSECHA



FERTILIZACIÓN

La fertilización debe iniciarse cada temporada con la aplicación sobre hilera de 10t/ha de compost a salidas de invierno-inicios de primavera. Junto con lo anterior debe realizarse desde la brotación la suplementación de nitrógeno con guano rojo y harina de sangre, etc. aplicando sobre hilera o vía riego por goteo, esto debe repetirse previo a la floración de la 2ª flor. A partir de noviembre con la floración, iniciar aplicación de suplementos foliares y bioestimulantes autorizados. Realizar todos los años durante enero el análisis foliar de hojas maduras (200g) del tercio superior de las cañas del año (renuevos), de manera de corregir oportunamente las deficiencias detectadas.

El manejo sanitario considera monitoreos periódicos del cultivo a nivel radicular y foliar. Especialmente a fines de verano -otoño y primavera para localizar larvas de carábidos y curculiónidos (pololos, burritos, cabritos, etc.). La identificación de la especie nos permitirá aplicar una cepa de HEP específica, haciendo mucho más efectivo el control. Complementar con aplicaciones de té de compost vía goteo al 1% diariamente y foliar al 10% semanalmente considerando restricciones y periodos de carencia de la noma de certificación. El control de los hongos de la fruta, especialmente Botritis se inicia con una adecuada ventilación de la hilera al dejar una cantidad de cañas no superior a 3-4 por planta y laterales desde los 50cm hacia arriba y podados a 1m de longitud. Desde la floración realizar aplicaciones preventivas con cítricos v/o Trichoderma.

MANEJO FITOSANITARIO

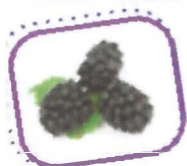


TABLA DE COSTOS MORA

ETAPA		ESTABLECIMIENTO Y 1º AÑO DE CULTIVO				
SUPERFICIE		1 ha				
LABOR	FECHA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
Análisis de suelo	jun	unidad	1	30.000	30.000	Previo plantación
PREPARACIÓN DE SUELO						
- Subsulado	jul-ago	hr. Maquina	0,25	40.000	10.000	
- Aradura (vertedera)	jul-ago	hr. Maquina	0,25	40.000	10.000	
- Rastraje	jul-ago	hr. Maquina	0,25	22.000	5.500	
- Preparación camellones	ago-sep	hr. Maquina	1	30.000	30.000	
- Preparación camellones	ago-sep	JHO	6	10.000	60.000	
FERTILIZACIÓN						
Roca fosforica	ago-sep	JHO	4	10.000	40.000	
Compost	ago-sep	m3	15	25.000	375.000	
Traslado de compost	ago-sep	unidad	1	25.000	25.000	
Roca fosfórica	ago-sep	kg	200	300	60.000	
Harina de sangre	oct	kg	200	1.000	200.000	Aplicado vía riego 2%
- Guano Rojo	nov	kg	300	300	90.000	
- Nutrición foliar	nov-feb	unidad	2	20.000	40.000	
Análisis foliar	ene	unidad	1	28.000	28.000	
PLANTACIÓN						
Plantación	ago-sep	JHO	5	10.000	50.000	
Aplicación de HEP	ago-sep	JHO	1	10.000	10.000	
- Plantas de Mora	ago-sep	unidad	2.000	350	700.000	
RIEGO						
Instalación del riego	sep	JHO	3	10.000	30.000	
Riego	oct-abr	JHO	4	10.000	40.000	
CONTROL DE MALEZAS						
- Limpia manual sobrehilera	sep-jun	JHO	25	10.000	250.000	Limpia sobre hilera cada 45 días sin mulch plástico
Tractor con rana	oct, dic y feb	hr. Maquina	0,5	20.000	10.000	
MONITOREO FITOSANITARIO						
Monitoreo	sep-abr	JHO	4	10.000	40.000	
CUBIERTAS VEGETALES						
- Aradura	may	hr. Maquina	0,50	40.000	20.000	
- Rastraje	may	hr. Maquina	0,25	22.000	5.500	
- Vibrocultivador	may	hr. Maquina	0,25	20.000	5.000	
- Siembra	may	JHO	2	10.000	20.000	
- Semilla	may	kg	20	1.000	20.000	
Insumos	may	hr. Maquina	200	500	100.000	
COSECHA						
Cosecha manual	dic-ene	JHO	200	10.000	2.000.000	
Total etapa de establecimiento					4.304.000	

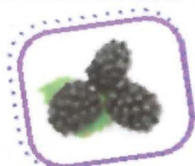


TABLA DE COSTOS MORA

TAPA		2º AÑO EN ADELANTE				
SUPERFICIE		1 ha				
LABOR		FECHA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL OBSERVACIONES
CUBIERTAS VEGETALES						
- Corte cubiertas con rana	octubre	hr. Maquina	2	20.000	40.000	Estado maduro de la cubierta
PODA						
- Labores de poda	abr-may jul.ago v dic	JHO	8	10.000	80.000	
- Aplicación de Trichoderma	may-sep	hr. Maquina	0,5	20.000	10.000	Se realiza antes y después de la poda
- Trichodema	jul	dosis	1	30.000	30.000	
FERTILIZACIÓN						
- Aplicación de compost	sep-oct	JHO	2	10.000	20.000	
- Compost	sep	m3	15	25.000	375.000	
- Traslado de compost	ago-sep	unidad	1	25.000	25.000	
- Harina de sangre	desde nov	kg	200	1.000	200.000	Aplicado vía riego 2% Puede ser Opcional
- Guano Rojo	sep-nov	kg	300	300	90.000	
- Aplicación nutrición foliar	nov-ene	hr. Maquina	1	20.000	20.000	En floración
- Abono foliar	nov-ene	lt	2	20.000	40.000	
- Análisis foliar	ene	unidad	1	28.000	28.000	
RIEGO						
- Riego	oct-abr	JHO	10	10.000	100.000	
CONTROL DE MALEZAS						
- Limpia manual sobrehilera	oct-mar	JHO	25	10.000	250.000	
- Corte con rana	oct-mar	hr. Maquina	2	20.000	40.000	Mensual
MONITOREO FITOSANITARIO						
- Monitoreo	sep-abr	JHO	4	10.000	40.000	
- Hongos entomopatógenos	sep	dosis	1	30.000	30.000	
COSECHA						
- Cosecha manual	ene-mar	JHO	250	10.000	2.500.000	
Total año 2					3.918.000	
Rendimiento promedio del 2 año en adelante periodo en el cual ya se estabiliza						25.000 kg/ha
Fluctuación de precios por temporada						250 - 500 \$/kg

PLAN DE MANEJO ORGÁNICO INTEGRAL ESPARRAGOS

Recomendaciones para las regiones del Maule y Del Biobío

(Ensayos realizados en cv. UC 157 y NJ 953)



Introducción

Dentro de las hortalizas, el espárrago es una de las pocas de hábito perenne. Orientada principalmente para el mercado de exportación con una superficie de 2.000 ha a nivel nacional (Anuario del campo, 2010), hoy es muy poca la superficie y agricultores que lo manejan como cultivo orgánico. Esto se debe a que el rendimiento promedio de una esparraguera orgánica (aprox. 3.500 kg) es notoriamente más baja que el de una convencional (aprox. 6.500 kg) y los precios del mercado orgánico no compensan esta baja de rendimiento. Lo anterior junto con la altísima demanda de mano de obra para desmalezar ha significado que muchos agricultores orgánicos hayan vuelto al manejo convencional.

ESTABLECIMIENTO

1. Considerar el historial de rotaciones y fitosanitario en la elección del terreno. Corroborar esto con un detallado monitoreo de plagas y malezas, especialmente las perennes, y del perfil de suelo y sus limitantes a través de calcatas. Este cultivo no tolera el mal drenaje y suelos pesados, requiere suelos con profundidad mayor a 1m.
2. La preparación de suelo debe realizarse con bastante antelación iniciándose con un subsolado a fines de verano o inicios de otoño. Es importante realizar labranza vertical que facilite el drenaje durante el invierno. Adicionalmente debe considerarse en la preparación del terreno la implementación de un sistema de drenaje en los sectores que fuese necesario. A salidas de invierno se pica la cubierta vegetal existente con rastra de disco e incorpora con arado de vertedera a 30cm de profundidad. Inmediatamente antes de la plantación se procede a pasar vibro cultivador para destruir terrones y micro nivelar. Finalmente se hacen los surcos de plantación a una profundidad de 25-30cm.
3. La época ideal para establecer este cultivo en las regiones del Maule y Bio Bio es el mes de octubre, una vez que hayan cesado las heladas invernales. Esta fecha permite que el cultivo desarrolle completamente su follaje hacia fines de diciembre o principios de enero, y así acumular fotosintatos en sus raíces y corona durante todo el resto del verano e inicios de otoño. Esto permite grandes reservas que son las que sustentan la cosecha del siguiente año, que en el caso de la primera no debe ser mayor a dos semanas para no agotar las reservas de la corona.
4. Incorporar al momento de la plantación en los surcos los insumos nutricionales de baja solubilidad, especialmente compost en dosis de 10t/ha, roca fosfórica y cal. Dosis de acuerdo a análisis de suelo. Adicionalmente incorporar fuentes nitrogenadas como harina de sangre y guano rojo parcializado al momento de la plantación y con las aporcas sucesivas hasta emparejar el suelo. Realizar análisis foliar en enero del tercio superior del follaje para corregir deficiencias durante enero.



DESARROLLO DEL CULTIVO EL PRIMER AÑO

En el otoño cuando el follaje a entrado en senescencia, realizar la poda a ras de piso y retirar el follaje del terreno para su compostaje, evitando así la proliferación de enfermedades del follaje.

El espárrago es susceptible a los excesos de riego, tradicionalmente se riega por surcos entre hilera, incorporándose también a su manejo el uso de sistemas de riego tecnificados como el carrete y riego por goteo principalmente. Considerando la profundidad a la que se encuentran las raíces el manejo de riego es con baja frecuencia (cada 6-10 días) y altos volúmenes (30-50mm) dependiendo también de la textura del suelo.

RIEGO

En el espárrago una de las enfermedades más importante es la pudrición de cuello y raíces provocada por *Phytophthora* spp. que aparece cuando las plantas sufren asfixia radicular y/o daño de raíces por mordeduras de insecto que afecta las raíces y corona. Su presencia provoca pudrición de tejidos a nivel radicular y en los turiones, provocando finalmente la muerte de la planta si no realizamos prácticas de manejo curativas. Esta es una de las razones para no considerar para este cultivo suelos con problemas de drenaje. En general el uso de enmiendas orgánicas con baja relación C: N como los guanos disminuye su aparición y desarrollo. Otra enfermedad importante es la pudrición seca de raíces y corona provocada por *Fusarium* spp., una de las principales causas que limitan la producción y longevidad de las esparragueras a nivel mundial. El manejo preventivo del fusariosis se basa en prácticas culturales, como desinfección de semillas, selección y desinfección de coronas previo a la plantación, evitar las asfixias radiculares por mal drenaje y daño radicular por insectos. Es recomendable asperjar te de compost al 10% al follaje para evitar la aparición de *Stemphylium* y a nivel de cuello o vía goteo.

MANEJO FITOSANITARIO

MALEZAS

El manejo de malezas se inicia con la elección adecuada del potrero, que debe tener buen drenaje, suelo con textura media a liviana, sin historial de problemas de malezas perennes, plagas, y/o enfermedades. Luego del inicio de los trabajos de preparación de suelo en el otoño anterior a la plantación, con el objetivo de cubrir el suelo para evitar el desarrollo de malezas, es apropiado el establecimiento de alguna cubierta vegetal como abono verde que aporte al incorporar la materia orgánica al suelo, esta labor debe realizarse por lo menos 1 mes previo a la cosecha. Durante inicios de septiembre inmediatamente antes de la emergencia de turiones debe moverse el suelo nuevamente con un vibro cultivador que elimine todas las malezas nuevas, luego de 10-15 días de esta labor se puede utilizar productos a base de resina (Bioweed *), extractos de plantas (Grasstec) o ácido acético para eliminar las malezas sobre hilera que emerjan luego de iniciada la cosecha, para un óptimo resultado las malezas deben estar entre estado de cotiledón y primera hoja verdadera. En la entre hilera se puede mover el suelo con cultivador cada 3-4 semanas, se debe tener la precaución de regular el cultivador para dejar hecho el surco de riego luego de cada control. Durante la cosecha es necesario realizar 1-2 limpiezas manuales sobre hilera cada 3-4 semanas teniendo la precaución de eliminar las malezas de raíz y no cortarlas de manera de evitar un rápido rebrote. Una vez terminada la cosecha tenemos la alternativa de realizar una limpieza manual o con azadón sobre hilera evitando dañar los turiones, o pasar una rastra de clavos o vibro cultivador a todo el terreno eliminando las malezas existentes, para luego dejar crecer el follaje. Es en este momento cuando se realiza la incorporación de los nutrientes de mantención. Normalmente una vez crecido el follaje la sombra del mismo dificulta el desarrollo de las malezas, haciendo necesario un control manual entre hilera previo a la fertilización de inicios de enero, para repetir otro 3-4 semanas después. Uno de los problemas de malezas más importantes es la resiembra del espárrago generando plántulas de difícil control entre hilera. Hoy el uso de las variedades nuevas 100% macho como las Jersey, a solucionado este problema.

COSECHA

La cosecha se inicia en el segundo año con la emergencia de los primeros turiones a mediados de septiembre. Los turiones se cortan con cuchillo o gubia a nivel de suelo una vez que tengan la altura suficiente, para industria de 19cm de turión verde y para mercado fresco nacional no existe un estándar pudiendo cortarse hasta 30cm. Lo más importante es la sanidad, ausencia de curvatura y daños mecánicos, heladas o insectos y puntas compactas.

TABLA DE COSTOS ESPARRAGO

ETAPA		ESTABLECIMIENTO Y 1º AÑO DE CULTIVO				
SUPERFICIE		1 ha				
LABOR	FECHA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
Análisis de suelo	jun	unidad	1	30.000	30.000	Previo plantación
PREPARACIÓN DE SUELO						
- Subsulado	jul-ago	hr. Maquina	0,25	40.000	10.000	
- Aradura (vertedera)	jul-ago	hr. Maquina	0,25	40.000	10.000	
- Mastraje	jul-ago	hr. Maquina	1	22.000	22.000	
- Arado cepón	ago	hr. Maquina	1	30.000	30.000	
- Tractor con coloso	ago-sep	hr. Maquina	1	20.000	20.000	
FERTILIZACIÓN						
- Aplicación de fertilizantes	ago	JHO	4	10.000	40.000	
- Compost	ago-sep	m3	15	25.000	375.000	
- Traslado de compost	ago-sep	unidad	3	20.000	60.000	
- Guano Rojo	ago	kg	300	300	90.000	Al surco
- Harina de sangre	ene	kg	300	1.000	300.000	Sobre la hilera
- Aplicación té de compost	ene-feb	JHO	2	10.000	20.000	Aplicación foliar
- Aplicación té de compost	ene-feb	JHO	0,5	10.000	5.000	Aplicación vía riego
- Análisis foliar	ene	unidad	1	28.000	28.000	
PLANTACIÓN						
- Plantación	ago	JHO	7	10.000	70.000	
- Aplicación de HEP	ago	JHO	1	10.000	10.000	Deeping de raíces con 1dosis/ha en 200lt de agua
- Plantas de frambuesa	ago	unidad	20.000	50	1.000.000	
REGO						
- Instalación del riego	sep	JHO	3	10.000	30.000	
- Riego	oct-mar	JHO	4	10.000	40.000	
CONTROL DE MALEZAS						
- Limpia manual sobrehilera	oct, nov, dic, ene y feb	JHO	25	10.000	250.000	Con azadon y restrillo
- Control entre hilera	oct, nov, dic, ene y feb	JHO + Hr maq.	5	15.000	75.000	Puede ser caballo o motucultivador
MONITOREO FITOSANITARIO						
- Monitoreo	sep-ene	JHO	4	10.000	40.000	
- Hongos entomopatógenos	sep-ene	dosis	1	30.000	30.000	
PODA						
- Poda manual	may	JHO	3	10.000	30.000	
- Retiro material	feb-mar	JHO	0,5	20.000	10.000	Tractor con coloso
Total etapa de establecimiento					2.625.000	

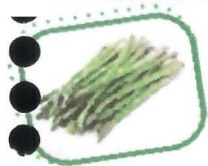


TABLA DE COSTOS ESPARRAGO

CAPA		2º AÑO DE CULTIVO				
SUPERFICIE		1 ha				
LABOR	FECHA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
PODA						
Poda manual	may	JHO	5	10.000	50.000	
Retiro material	may	JHO	1	20.000	20.000	Tractor con coloso
FERTILIZACIÓN						
Aplicación de fertilizantes	??	JHO	4	10.000	40.000	
Compost	sep	m3	15	25.000	375.000	
Traslado de compost	ago-sep	unidad	1	25.000	25.000	
Guano Rojo	sep-nov	kg	300	300	90.000	
Harina de sangre	ene	kg	200	1.000	200.000	2% opcional al riego
Análisis foliar	ene	unidad	1	28.000	28.000	
RIEGO						
Riego	oct-abr	JHO	10	10.000	100.000	
CONTROL DE MALEZAS						
Limpia manual sobrehilera	oct, nov, dic, ene y feb	JHO	25	10.000	250.000	Con azadon y restrillo
Control entre hilera	oct, nov, dic, ene y feb	JHO + Hr maq.	5	15.000	75.000	Puede ser caballo o motucultivador
MONITOREO FITOSANITARIO						
Monitoreo	sep-abr	JHO	4	10.000	40.000	
Hongos entomopatógenos	abr - sep	dosis	1	30.000	30.000	
COSECHA						
Cosecha manual	sep-nov	JHO	10	10.000	100.000	
Total año de produccion					1.423.000	
Rendimiento promedio del 5 año en adelante periodo en el cual ya se estabiliza						3500 kg/ha
Fluctuación de precios por temporada						\$400-700