

Ficha de Valorización de Resultados

80

FRUTALES / BERRIES

Sustratos de Arándanos en Condiciones de Aridez

Proyecto de Innovación
en la Región de Coquimbo

Los análisis y resultados que se presentan en este documento han sido desarrollados a partir de las experiencias y lecciones aprendidas de la ejecución del proyecto financiado por FIA (proyecto precursor), cuyo propósito fue evaluar el manejo de sustratos locales para contribuir a resolver la problemática observada, correspondiente a la escasez de conocimientos técnicos en el manejo del arándano en la zona árida y evitar el aumento de costos producto de la necesidad de transportar aserrín desde el sur.



Esta ficha resume los resultados y lecciones aprendidas de este proyecto, expuestos en detalle en el libro correspondiente de la serie



Sustratos de Arándanos en Condiciones de Aridez

Proyecto de Innovación en la Región de Coquimbo

<p>Origen</p>	<p>Esta ficha fue elaborada a partir del Libro de la Serie: Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario, que sistematiza las experiencias y lecciones aprendidas del proyecto titulado “Selección de sustratos locales y confinamiento de raíces para potenciar la productividad de variedades híbridas de arándanos (<i>Vaccinium corymbosum</i> L. var. Misty y O’neal) en condiciones de aridez”, financiado por FIA.</p> <p>El proyecto fue ejecutado entre diciembre de 2005 y mayo de 2009, por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de las regiones de Atacama y Coquimbo (INIA-Intihuasi), con la colaboración del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y dos productores locales. Los ensayos se realizaron en varias comunas de la Región de Coquimbo, pero con mayor foco en Vicuña, donde se encuentra el Centro Experimental de INIA.</p> <p>Esta experiencia, definida como herramienta en aprendizaje, es complementaria a la existente producción de arándanos en la IV Región, toda vez que busca resolver la falta de innovaciones técnicas para el establecimiento y manejo del cultivo en los sectores áridos. Por otra parte, el proyecto constituye un aporte a la industria del arándano en la zona norte, al buscar alternativas que disminuyan los costos de las enmiendas orgánicas al utilizar sustratos locales y que, al mismo tiempo, puedan generar eventuales efectos positivos adicionales al cultivo.</p>
<p>Base conceptual de la herramienta</p>	<p>De la experiencia del proyecto precursor y del análisis que se hace a partir de éste, se establece que el aprendizaje se refiere al uso de diferentes sustratos de origen local para enmiendas de suelo en el cultivo de arándanos en la Región de Coquimbo. Para esto hubo un levantamiento y caracterización de la oferta de sustratos en la zona y una posterior selección de la mezcla mejor evaluada, según los requerimientos del cultivo, para poder medir en ella la fertilización óptima, el manejo del riego y la reacción frente a la posibilidad de confinamiento de raíces (cultivo en macetas).</p> <p>Se utilizó tanto sustratos locales y otros sustratos para comparar sus características y comportamiento.</p> <p>Sustratos locales: Escobajo picado, Orujo de uva, Sarmiento picado, Alperujo sin compostar y Alperujo compostado</p> <p>Otros sustratos: Aserrín, Arena gruesa, Acícula de pino, Fibra de coco y Capotillo de arroz.</p>
<p>La conveniencia económica de la herramienta</p>	<p>Para poder ilustrar el valor de esta experiencia como herramienta de aprendizaje, asumiendo que se logre alguna solución en los asuntos por resolver y se encontrara efectivamente disponible un volumen adecuado de sustrato a nivel de usuarios, se evaluó el impacto económico que tendría dicha herramienta si fuese aplicada en un escenario de producción de arándanos concreto y real, ajustado a la región norte.</p> <p>En esta evaluación se pudo establecer una estructura de costo tipo para poder ser utilizada como formato para analizar la experiencia económica del proyecto precursor. Se consideró un retorno a productor de 3,59 US\$/kg y un valor del dólar en \$ 500.</p> <p>En el análisis se pudo observar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de sustratos locales hace su mayor alcance de ahorro económico a nivel de implementación del cultivo en el ítem enmienda, ya que éste representa la mayor participación en costos, después del insumo plantas. Los valores presentados por el estudio del documento señalan una diferencia de más de dos millones de pesos menos por hectárea total con su aplicación. • A su vez esto produce un aumento en el TIR y en el VAN del escenario productivo, pasando de un 18% a un 20% en TIR, y de de \$9,49 millones a \$11,49 millones, en el Van. • A propósito de la poca influencia que tiene esta herramienta después de la implementación, ya que no se observó un cambio en el margen neto en plena producción, es que se plantearon diferentes escenarios donde algún elemento importante en el modelo de negocio pudiese variar, afectando los indicadores de rentabilidad. De esta manera, se puede apreciar el alcance que tendría el uso de sustratos locales, si estuviesen disponibles para los usuarios. Ver tabla 4. • El ahorro en costos que significa el uso de sustratos locales (herramienta) puede ayudar a mejorar la sustentabilidad del modelo frente a cambios de escenarios del proyecto, tema que es particularmente interesante en una especie, que si bien sigue siendo muy interesante, está en proceso de acomodar sus costos y precios de retorno.

Claves de viabilidad	<p>Para que la aplicación de sustratos locales sea exitosa se deben considerar aspectos propios de estos elementos y las particularidades de los usuarios. Para que esta herramienta tecnológica cumpla con los resultados esperados se tienen que tener en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad: Los sustratos locales de la Región de Coquimbo deben estar presentes y disponibles en las cantidades necesarias para cubrir las hectáreas de arándanos de la zona, para esto se debe contar con un catastro de los volúmenes producidos y destinados para este fin. • Manejos del sustrato: La forma en la que se encuentran los sustratos directamente desde la fuente no siempre es la mejor para su manejo. Serían más estables si se les realizara un proceso acabado de compostaje, que además reduciría su volumen, previa a su utilización. • Riego: Es fundamental conocer la frecuencia de riego ideal para cada sustrato, acorde a la necesidad del cultivo y al estado fenológico. Se deben evitar los riegos excesivos o incorrectos, ya que las partículas más finas pueden decantar, provocando encostramiento y aposamiento del agua.
Asuntos por resolver	<p>Es importante advertir que, si bien el proyecto precursor resolvió numerosas inquietudes y sus objetivos propuestos, también quedan desafíos pendientes para que la herramienta esté lista y sea aplicable.</p> <p>Se debe cumplir con las regulaciones y normativas que fija la autoridad competente frente al uso de residuos agrícolas dentro de otra producción también del rubro frutal y de exportación.</p> <p>Es necesario conocer la calidad y trazabilidad de los sustratos utilizados, para lo cual será necesario se investigue, en profundidad, la diferencia que se produce cuando los sustratos son compostados previamente. Para esto deben ser producidos bajo procesos que sigan un mismo protocolo y logren una buena estabilización de sus componentes.</p> <p>En relación a la interacción del sustrato en el equilibrio nutricional será necesario estudiar y caracterizar los elementos nutricionales aportados por esta fuente orgánica que estarán disponibles para las plantas y de qué manera.</p>
El valor de la herramienta	<p>Esta herramienta de aprendizaje, como se presenta en el proyecto precursor y a la luz del análisis económico visto, presenta impactos económicos favorables a nivel de implementación del cultivo. Por otra parte, los ensayos realizados con los sustratos locales demostraron la factibilidad de cultivar arándanos con estos materiales si se resuelven ciertos desafíos todavía restantes.</p> <p>En el proyecto, se obtuvo la clasificación físico-química de los sustratos orgánicos locales y se estableció los valores que debían tener para cada característica con el fin de ser útiles como sustrato en arándano. Con esto se logró establecer los méritos técnicos de los sustratos locales, tales como mayor porosidad y mayor contenido de materia orgánica y se deja una guía para clasificar posibles nuevas alternativas de sustrato que pudiesen surgir. Además, se lograron importantes avances para mejorar las técnicas de cultivo en la zona, principalmente en cuanto a las proporciones de aserrín en la mezcla de sustrato, manejo de riego y cobertura del cultivo.</p>

TABLA 1. Inversiones del establecimiento del modelo de producción de arándanos en la IV Región, con herramienta

Costos de Implementación por 1 ha de arándanos		
Ítem	\$/ha	Participación
Sistema riego	2.000.000	20,2%
Enmiendas: sustratos, transporte, mezcla y aplicación	920.000	9,3%
Habilitación de Suelos (Camellones, Hoyadura, Destronque)	1.766.500	17,8%
Plantas	4.462.857	45,0%
Plantación	104.400	1,1%
Desinfección	100.000	1,0%
Fertilización Base	320.000	3,2%
Otros (Imprevistos, fletes, energía)	250.000	2,5%
Total	9.923.757	100,0%

Nota 1: Los valores han sido actualizados al año 2009.

Nota 2: El costo del sustrato incluye transporte hasta el huerto, el cual es a lo menos un 80% del coste total del mismo.

Fuente: Elaborado por los autores en base a documento Arándanos IV Región, Serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario, Volumen 19, FIA e información de la industria.

TABLA 2. Flujo de Caja de producción de arándanos en la IV Región – escenario con herramienta.
Valores en pesos/ha.

Cuadro general proyecto 1 Ha (Pesos)

Ítem	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7 - 15
Ingresos		0	1.212.203	6.580.532	11.256.174	14.719.612	17.317.190	17.317.190
Costos Operacionales		1.253.000	1.373.000	2.458.000	2.458.000	2.458.000	2.458.000	2.458.000
Costo Cosecha y Packing			473.667	2.571.333	4.398.333	5.751.667	6.766.667	6.766.667
Total Costos Directos		1.253.000	1.846.667	5.029.333	6.856.333	8.209.667	9.224.667	9.224.667
MARGEN BRUTO		-1.253.000	-634.463	1.551.199	4.399.840	6.509.945	8.092.524	8.092.524
Costos Indirectos		374.400	936.000	1.248.000	1.248.000	1.248.000	1.248.000	1.248.000
MARGEN NETO		-1.627.400	-1.570.463	303.199	3.151.840	5.261.945	6.844.524	6.844.524
Inversiones	9.923.757							
Capital de trabajo	-1.627.400	-1.570.463						
FLUJO NETO CAJA	-11.551.157	-3.197.863	-1.570.463	303.199	3.151.840	5.261.945	6.844.524	6.844.524

Fuente: Elaborado por los autores en base a documento Arándanos IV Región, Serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario, Volumen 19, FIA e información de la industria.

TABLA 3. Margen Neto e indicadores de rentabilidad de la producción de arándanos en la IV Región – escenario con herramienta

Indicadores de rentabilidad económica Modelo con Herramienta

Margen Neto en plena producción	\$ 6.844.524
VAN (12%)	11.490.423
TIR	20%

NOTA: para comparación, las mismas tablas 1, 2 y 3, pero en escenario **sin herramienta**, pueden consultarse en el libro correspondiente de la serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario, FIA.

TABLA 4. Análisis de sensibilidad para el cultivo de arándanos en la IV Región, sin herramienta y con herramienta

Resultados del análisis de sensibilidad, en pesos (\$)

Horizonte 15 años Escenario (en régimen)	Sin herramienta					Con herramienta		
	TIR (%)	VAN, tasa 12% (\$)	Costos Implementación	MARGEN NETO	TIR (%)	VAN, tasa 12% (\$)	Costos Implementación	MARGEN NETO
1. Escenario base								
Precio retorno a productor 3,59 US\$/Kg.								
10 toneladas, 95% exportable	18%	9.410.423	12.003.757	6.844.524	20%	11.490.423	9.923.757	6.844.524
Enmienda de 250 m ³								
Tipo de cambio 500 \$/US\$.								
Precio mano de obra 8.700 \$/H.								
2. Aumento de Volumen de Enmiendas								
Precio retorno a productor 3,59 US\$/Kg.								
10 toneladas, 95% exportable	16%	6.530.423	14.883.757	6.844.524	19%	10.690.423	10.723.757	6.844.524
Tipo de cambio 500 \$/US\$.								
Precio mano de obra 8.700 \$/H.								
Aumento de volumen de enmienda en 100%								
3. Aumento del precio de la enmienda								
Precio retorno a productor 3,59 US\$/Kg.								
10 toneladas, 95% exportable	15%	5.090.423	16.323.757	6.844.524	19%	10.290.423	11.123.757	6.844.524
Tipo de cambio 500 \$/US\$.								
Aumento de precio de la enmienda en 150%								
Precio mano de obra 8.700 \$/H.								
4. Disminución de precios en 20%								
Precio retorno a productor 2,87 US\$/Kg.	7%	-6.012.257	12.003.757	3.409.833	9%	-3.932.257	9.923.757	3.409.833
10 toneladas, 95% exportable								
Tipo de cambio 500 \$/US\$.								
Precio mano de obra 8.700 \$/H.								
5. Disminución de la producción								
Precio retorno a productor 3,59 US\$/Kg.								
10 toneladas, 95% exportable	10%	-2.253.401	12.003.757	4.246.945	12%	-173.401	9.923.757	4.246.945
Tipo de cambio 500 \$/US\$.								
Disminución de la producción en 15%								
Precio mano de obra 8.700 \$/H.								

Fuente: Elaborado por los autores en base a información de la industria.