

INFORME DE AVANCE TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN

NOMBRE INICIATIVA:	Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile
EJECUTOR:	Universidad Austral de Chile
CODIGO:	PYT-2009-0080
Nº INFORME	8 (INFORME FINAL)
PERÍODO	JUNIO 2009 – 30 AGOSTO 2013
REGIONES	La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos
APORTE TOTAL	
APORTE DEL FIA	

(Parte 2)

DR. DANTE PINOCHET TEJOS
COORDINADOR PRINCIPAL

USO INTERNO FIA	
FECHA RECEPCIÓN	

ANEXO LISTADOS DE ASISTENTES A ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN

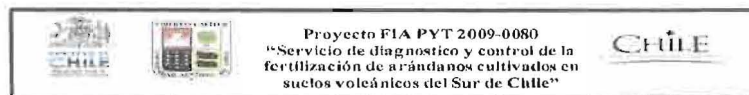


Proyecto FIA PYT 2009-0080
"Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización de arándanos cultivados en
suelos volcánicos del Sur de Chile"

CHILE

Listado de asistencia charla 23/09/2010

Nombre y apellidos	RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	Email	Firma
Alonso Santibañez		Aquela. Roscos	Admstr.			
DANIO AYERAS Z.		VITAL BARRY M. K. J.	Agrónomo Zool.			
Mauricio Contreras		AGROPECUARIAS	RIEGO-FOH.			
Karl Klein / Polinsky		Intercubos				
Severino Recalde		W. H. H.	Tecnología			
Roberto Fernández Gálvez		Doncota Dávalos	Administración			
Jorge Guzmán Jara		AGRICOLA Y GANADERA EL PUMA LTDA.	EVALUACIÓN DEL HUSO.			
Carlos Klein Koch		EL ZOBLE / FINE	Propietario			
EDUARDO GANTZ GROS		AGROPECUARIA	PROPIETARIO			
CLAUDIO ADELAGADA		APICOP	ADMINISTRADOR			
ANDRÉS MANSILLA		"	"			
Francisco Martínez		"	"			
Hector Peña		"	Capataz			
Rodrigo Risco		P. Ser. A. Osmarini	Off. Osmarini			
Carlos Osmarini						



Listado de asistencia exposición de resultados 24/09/2010

Nombre y apellidos	RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	Email	Firma
Mauro Hijo		P2-Boncos	Ing Agr.			
Jorge Bustos		✓				
Andrés Cox		Aguirre Cox	Ing Agr.			
Roberto Francisco Galaz		Amador Enríquez	Ing Agr.			
Jorge Jofre		Amador Enríquez	Ing Agr.			
German Emilio		Ayudantes	Asio			
Lorena Rueda		UACH.	Tec Agrícola			
Sofía Gaudin Jara		Agricultura y Ganadería El Rincón Llanero	Enfermera de campo			
Cristina Conzambas		AGROP, LAZ LLA	ADMINISTRADOR			
Claudio Andriagada		APICOP	ADMINISTRA			
Alvaro Gaudin Jara		Agricultura y Ganadería	Asio			



Proyecto FIA PYT 2009-0080
 "Servicio de diagnóstico y control de la
 fertilización en arándanos cultivados en suelos
 volcánicos del Sur de Chile"
 www.frutfert.com



Listado de asistencia charla 14/10/2011

Nombre y Apellidos	RUT	Empresa o Institución	Cargo	Teléfono	E-mail	Firma
José Vera Hidalgo		ALIFRUT. S.A.	Asesoramiento			
David Ayman R.		VITALBERRY	Asesoramiento			
Felipe Rozas		FRUTS S.A.	Asesoramiento			
Gregorio Vasconez		UACH - IIAS	ESTUDIANTE			
Juan Carlos Vasconez		UACH - IIAS	Docente			
ILONA SIEBE CONCHA		UACH	LABORATORISTA			
Ximel Moraga		UACH - UNSF	Laboratorio			
Felipe Ulloa		Alifrut S.A.	Asesoramiento			
Patricio Espinoza		ALIFRUT	Asesoramiento			
Fernando Rodríguez		IIAS - UACH	Jefe de Servicio			
Lorena Riedel S.		IIAS - UACH	Jefe de Laboratorio			
Dorota Dec		IIAS - UACH	Asistente			
Felipe Moraga		Bertha Colhue	Asesoramiento			
Carlos Dierckx		Agrícola Arce	Administración			



Listado de asistencia charla 14/10/2011

[illegible]



Proyecto FIA PYT 2009-0080
 "Servicio de diagnóstico y control de la
 fertilización en arándanos cultivados en suelos
 volcánicos del Sur de Chile"
www.frutfert.com



Listado de asistencia exposición de resultados 14/10/2011

Nombre y Apellidos	RUT	Empresa o Institución	Cargo	Teléfono	E-mail	Firma
Rodolfo Kloppen 6		Soc. Agríc. La Tiara	Socio Dueño			
EDUARDO GANTZ C.		AGROTRIC S.A.	REP. LEGAL			
Jorge Simonov J.		AGROPIRA LTDA	EVENTOS AGRO			
Cristian COJAMBAISS		AGROPIRA LTDA	ADMINISTRADOR			
Juan Pablo KINSIDANIN		AGROPIRA LTDA	ADMINISTRADOR			
Duncan Mac Donald		Daguit Berries SA	Administrador			
Andrés Zuanzer		Daguit Berries SA				
Ricardo ZUÑIGER		" "	SOCIO			
Carlos Dinter B		Agrícola Arambur	Administrador			
Rodrigo Moreno		Berries Colhue SA	Administrador			
Cristian GIMENEZ		Agro. 20 Cruces	PA. de Adm.			
Alvaro González		Agro. Macarressa	Administrador			



Proyecto FIA PYT 2009-0080
 "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en
 arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de
 Chile"

www.frutfert.com



Listado de asistencia seminario 07/12/2012

Nombre y apellidos	RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	email	Firma
MARCIO MORENO		ESTUDIANTE	—			
GREGORIO VAXONER		ESTUDIANTE				
Fernando Robinson		UACH - IIAS	jefe division			
Severo Riedel		UACH - IIAS	tec Academico			
Cesar Lemus		Ingeniero Agronomo				
Paulea Barrios		Estudiante				
Julio Cornejo N.		Estudiante				
Severo Riedel		Asesor	—			
CAROLINA CARCAMO A.		ING AGRONOMO	PROGRAMA IMPRENTEDRA LOGALES ASFOR			
Rafael Poblete F.		ING / OR.	Coordinador			
Eliezer Riquelme		Servicio Rural S.A.	ADM.			
EDUARDO CANTE		AGROTRIC S.A.				
CRISTIAN CONJAMASSIS		AGROPILAN LTDA	ADM			
Julio Roa M.		OLIV FRUIT S.A.	Gerente			



Proyecto FIA PYT 2009-0080
 "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en
 arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de
 Chile"

www.frutfert.com



Listado de asistencia seminario 07/12/2012

Nombre y apellidos	RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	email	Firma
CARLOS WHITE		AGRIQUEL	ZONAL SUL			
DAVID AMANUS		VITAL BERRY MARKETING	Asesor ZONA			
JUAN PABLO KUNSMANN		SOC Agrícola Alegría	Asesor			
David Pineda		U. Austral de Chile	Prof			
Rodrigo Moreno		Perrier Colina S.S	Agv			
CLAUDIO TEUBER V.		UACH	ESTUD.			
Jerman Grasso		UACH	PROP			
Luis Diego Valdovinos		UACH	Estudiante			
Pamela Jofredo		P. Univ. Católica	Estud			
Claudia Muñoz		UACH	ESTUD.			
SERGIO SOTO		UACH	Estudiante			
Carlos Dinter		Agrícola Arambay	Adm			
Miguel A. Toro		UACH	Ing. Agr.			



Proyecto FIA PYT 2009-0080
"Servicio de diagnóstico y control de la fertilización
en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur
de Chile"
www.fruferf.com



LISTA ASISTENCIA SEMINARIO FINAL PROYECTO FIA PYT-2009-0080
VALDIVIA 14 JUNIO 2013

Nombre y apellido		RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Luis	Aguilera		FRUTICOLA FRUTICOLA	ADMIN			
Carlos	Alarcón		FRUTICOLA	Ing. Agr.			
Camila A.	Angulo V.		Blueberry Chile	Administración			
Juan Pablo	Aragon		Agroberries SA	Admin. Técnica			
Claudio	Arriagada		Apicoop	GERENTE			
Andrés	Arteaga		Agroberries SA	ADMIN			
Remigio	Artigas		FRUTICOLA	Administración			
David	Aymans		Vitalberry	ADMIN			
Roswita	Bachmann		Framberry S.A.	Ag. Agrícola			
Gabriele	Banse		hortifrut				
Paulo	Barra		SQM				
Paulo	Barraza		Prodesal Paillaco				
Pedro	Barrera		INDAP	PROFESIONAL FONDO			



Proyecto ELAPYT 2009-0080
"Servicio de diagnóstico y control de la fertilización
en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur
de Chile"
www.frutferi.com



LISTA ASISTENCIA SEMINARIO FINAL PROYECTO FIA PYT-2009-0080

VALDIVIA 14 JUNIO 2013

Nombre y apellido		RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Miguel	Cordero		Cooprinsem	Asist. Tec. Comercial			
Jaime	Cortes		Agrupación Ralcón	Propietario			
Mario	Cortes		INUECO	Director			
Patricio	Corvalán		UACH	Difusión de GRACIAS			
Andrés	Cox Leixelard		Agrícola Cox	Adm.			
Dorota	Dec B.		UACH	Académico			
Lorena	Díaz Albornoz		INIA - Carillanca	Invest. Ayudante			
Ignacio	Díaz de Valdes		UACH	Estudiante			
André	Didier		Shine Chile	Administrador			
Carlos	Dimter		Colhue	Administrador			
Jose	Dörner		UACH	Académico			
Andrés	Eissmann		Indep-m	Asesor			
German	Epple		Ayudante	Socio			



Proyecto FIA PYT 2009-0080
"Servicio de diagnóstico y control de la fertilización
en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur
de Chile"
www.frufter.com



LISTA ASISTENCIA SEMINARIO FINAL PROYECTO FIA PYT-2009-0080

VALDIVIA 14 JUNIO 2013

Nombre y apellido		RUT	Empresa o Institución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Luis	Escudero		hortifrut	Administrador			
Gabriel	Esteyes		Agroberries SA				
Agnes	Ewert		INIA Los Ríos	Gerente de Zona			
Gaston	Fuenzalida S.		AgroConnexion Ltda.	Zonal			
Eduardo	Gantz		Agrotrigo				
Daniela	Genova		SEREMI				
Karl	Goehring			Particular			
César	Gómez		Sunbelle	Zonal Sur			
Jorge	Grandón		El Pilar	Encargado de Zona			
Luis Felipe	Guajardo		Mip Agro	Gerente Técnico			
Jaime	Guerrero		UFRO	Docente			
Guido	Gutierrez		Gtt Cauile	Coordinador			
Juan Enrique	Hoffmann		SEREMI Los Ríos				



Proyecto FIA PYT 2009-0080
"Servicio de diagnóstico y control de la fertilización
en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur
de Chile"
www.frutfert.com



LISTA ASISTENCIA SEMINARIO FINAL PROYECTO FIA PYT-2009-0080
VALDIVIA 14 JUNIO 2013

Nombre y apellido		RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Carmen	Barrientos						
Julio	Bianchi						
Claudia	Bravo		Framberry S.A.				
Erika	Briceño P.		UACH	Docente			
Jorge	Bustos						
Carolina	Cárcamo A.		UACH				
Hernán	Cárdenas		Agrícola Pilmaiquén	Adm. predio			
Luisa	Carreño N.						
Domingo	Hernandez		Las Tierras	Asesor Agrario			
Cristian	Codjambassis		El Pilar				
Alejandro	Concha		Agroberries SA				
María Pia	Contreras		Bioleche Comercial	Ing. Agronomo			
Mauricio	Contreras C.		SAFECO	Ing. Agronomo			



Proyecto FIA PYT 2009-0080
 "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización
 en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur
 de Chile"
 www.frutfert.com



LISTA ASISTENCIA SEMINARIO FINAL PROYECTO FIA PYT-2009-0080

VALDIVIA 14 JUNIO 2013

Nombre y apellido		RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Claudio	Hübner		hortifrut	ADMINISTRADOR			
Jorge	Jaramillo						
Juan Pablo	Kunstmann		Alessandrini				
Pablo	Labbé		BOCSA	GERENTE TECNICO			
César	Leiva		INIA	ASISTENTE TECNICO			
Victor	Leiva		SEREMI				
Cesar	Lemus						
Francisco	Lobo		Driscolls	Ing. Agr. Zonal			
Luis	Machmar						
Roberto	Martini		Martini Blueberries				
Patricio	Martini		Martini Blueberries				
Víctor	Menil		EMPRESA PRODUCTORA	Gerente			
Raúl	Mohr						



Proyecto FIA PYT 2009-0080
"Servicio de diagnóstico y control de la fertilización
en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur
de Chile"
www.frutfert.com



LISTA ASISTENCIA SEMINARIO FINAL PROYECTO FIA PYT-2009-0080
VALDIVIA 14 JUNIO 2013

Nombre y apellido		RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Ernesto	Montecinos		Agrotrigo	<i>Supervisor</i>			
Víctor	Moraga						
Gonzalo	Moraga						
Jaime	Morales		Grupo Enlasa	<i>Dep. técnico</i>			
Rodrigo	Moreno		<i>Francisco Calles</i>	<i>Agro</i>			
Mauricio	Moreno						
Claudia	Muñoz						
Tatiana	Navarrete V.		<i>Loc. Agrícola</i> <i>Tatiana Navarrete</i>	<i>Admin.</i>			
Andrés	Negrín V.		Fundo Santa Marta				
Boris	Negróni		Serviplan S.A.	<i>Administrador</i>			
Alberto	Neumann		hortifrut	<i>ADMINISTRADOR</i>			
Juan	Nissen		UACH				
Khristopher	Ogass		Cooprinsem				



Proyecto FIA PYT 2009-0080
"Servicio de diagnóstico y control de la fertilización
en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur
de Chile"
www.frutfort.com



LISTA ASISTENCIA SEMINARIO FINAL PROYECTO FIA PYT-2009-0080
VALDIVIA 14 JUNIO 2013

Nombre y apellido		RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Gerardo	Orellana		AGRO SUELOS	BT			
Marina	Peña		Marino Peña	GT			
Patricio	Picker G.		Anasac				
Carlos	Pizani						
Ramiro	Poblete		Cooprinsem				
Rudy	Quezada		AGRODECOMIA	Unilive			
Francisco	Quiroz D.						
Magdalena	Ramírez		INDAP	Proy. Agro			
Lorena	Riedel		UACH	Tec. Agro			
Mauricio	Riffo		P. Berrios	Proy. Agro			
Viviana	Rifo						
Julio	Roa		Olifrut S.A.	Proy. Agro			
Fernando	Rodríguez		UACH	Proy. Agro			



Proyecto FIA PYT 2009-0080
 "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización
 en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur
 de Chile"
 www.frutferi.com



LISTA ASISTENCIA SEMINARIO FINAL PROYECTO FIA PYT-2009-0080
 VALDIVIA 14 JUNIO 2013

Nombre y apellido		RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Felipe	Rozas						
Eugenio	Saavedra		Huerto Doña Marta				
Luis Alberto	Saenz		A. T. S. S. C.				
Marcos	Sandoval A.						
Ivette	Seguel		INIA - Carillanca				
Cristian	Sepúlveda C.		Agr. La Fuente Ltda				
Christian	Simpfendörfer		Driscolls				
Jorge	Solís		Agr. Casa de lata				
Yohanna	Soto C.						
Guillermo	Sotomayor						
Gisela	Strauch		hortifrut				
Luis	Torralbo B.		UFRO				
Juan G.	Valenzuela		Rio Chepu				
Susana	Valle		UACH				



Proyecto FIA PYT 2009-0080
 "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización
 en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur
 de Chile"
 www.frutferi.com



LISTA ASISTENCIA SEMINARIO FINAL PROYECTO FIA PYT-2009-0080

VALDIVIA 14 JUNIO 2013

Nombre y apellido		RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Gregorio	Vásconez		U.A.C. h	EST. POST.			
Jorge	Vera Hidalgo		Prodesal Paillaco	JEFE TECNICO			
Jorge	Vera Roa		EST. T. Benier				
Magaly	Werner						
Nicolás	Yañez		Tesisista UACH	Tesisista			
Duncan	Mac Donald						
E	Juan Pablo	Zoffoli	PUC	Profe			
E	Jorge	Retamales	U. Talca	Profesor			
E	Samuel	Ortega	U. TALCA	Profesor			
	Rafael	López					
E	Sonia	Salvo	UFRO	Docente			
X	Gabriel	Vivalla	UCT	Doc.			
	Carolina	SILVA					
	Carlos	Muñoz					
	Alex	Maraboli	UACH	Investigador			

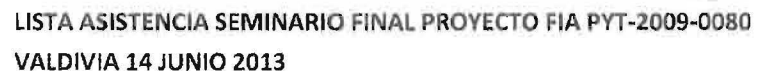


Proyecto FIA PYT 2009-0080
"Servicio de diagnóstico y control de la fertilización
en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur
de Chile"
www.frutfert.com



LISTA ASISTENCIA SEMINARIO FINAL PROYECTO FIA PYT-2009-0080
VALDIVIA 14 JUNIO 2013

Nombre y apellido		RUT	Empresa o institución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Dante	Pinochet		UACH				
Pamela	Artacho		POC	Ar(C)			
Miguel	Toro		UACH	Prof. Apoyo			
René	Martorell		R FID				
Luciana	Veronezi						
Carolina	Oyarzún						
Carlos	WHITE		AGQ	ZONAL			
TOMÁS	Lobos		UFRO	Estudiante Doctorado			
Héctor	Pena						
Rolando	Rein		ARCOOP				
OSVALDO	CHALPUN		APICOP				
Jon	Mo. mill		II				
Miguel	Araya		CITRA U de TALCA	Asist. Investigación			
marcelo	VILLA		RUITSUNKA	ING. Agronomía			

[illegible]



Proyecto FIA PNT 2009-0080
 "Servicio de diagnóstico y control de la
 fertilización en arándanos cultivados en suelos
 volcánicos del Sur de Chile"

www.fruttest.com



Asistencia curso de fertilización

Viernes 19 de Julio de 2013

Nombre y apellido	RUT	Empresa o intitución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Andrea Bello		UACH	tesista			
Duncan MacDonald		Donguil Berries				
Javier Carmona		Agr. Los corrales				
Pamela Fuentes		Valles del Sur Spa				
Viviana Rifo						
Pamela Terán						
Gregorio Váscquez		UACH				
German Epple		A&G Berries Ltda				
Matías Silva O.		UACH	estudiante			
Miguel López Ñ.		Particular				
Fernando Jiménez		Todo Agro S.A.				
Luis Martínez		Tattersall	Espejalistas			
Giancarlo Bortolameolli						
Diego Contador		Agrícola Giddings				
Gabriel Mason		Agrícola Giddings				
Jaime Morales		Grupo Enlase	Dep. Técnico			
César Latorre		INIA				
Erick Hernández		UACH				



1149

Vlernes 19 de Julio de 2013

[illegible]

Curso de fertilización de arándanos, La Unión, lunes 12 de agosto de 2013



Proyecto FIA FYT 2009-0050
"Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del Sur de Chile"

www.trufert.com



Asistencia curso de fertilización

Lunes 12 de agosto de 2013

Nombre y apellido	RUT	Empresa o intitución	Cargo	Teléfono	e-mail	Firma
Rodrigo Moreno O.		Berries Colhue S.A.				
Carlos Dimter		Berries Colhue S.A.	Administrador			
Julio Roa		Agrícola Sta. Inés	GN Producción			
César Gómez		Sun Belle Berries	<i>Jose Zamil</i>			
Calos Vial		Agrícola Sta. Inés	<i>BOAO</i>			
Ramiro Poblete		Cooprinsem	<i>Jose UNOAN FRUTALES</i>			
Jorge Vera						
Tatiana Navarrete		<i>T. Apizaco</i>	<i>Supervisor</i>			
Rodolfo Klaassen		<i>Rec. Agric. C. Tr. Agr.</i>				
Paulo Barraza						
Carolina Cárcamo		UACH				

Curso de fertilización de arándanos, La Unión, lunes 12 de agosto de 2013

Cristian Codjambassis		El Pilar				
Jorge Grandón		El Pilar	Encargado Huerto			
Carolina Oyarzún						
Pablo Labbé		BOCSA	Gerente técnico			
André Didier		Shine Chile Ltda.	Administrador			
Iván Santana		Shine Chile Ltda.				
Carlos Didier		Shine Chile Ltda.				
Misael Fuentes		Shine Chile Ltda.				
Paz Vallejos		Estudiante	UFRO			
Mauricio Riffo		PI Berries	Gte operaciones			
Khristopher Ogass		Cooprinsem				
Nicolás Díaz Barros		Agrícola Trucao SA	Gte producción			
Guido Cocio Vargas		Agrícola Trucao SA	Jefe técnico			

Curso de fertilización de arándanos, La Unión, lunes 12 de agosto de 2013

[illegible]

REGLAMENTO COMITÉ DIRECTIVO

TITULO PRIMERO

Nombre, propósito y Duración

ARTÍCULO 1.- Este reglamento es la base para el funcionamiento del Comité Directivo del Proyecto FIA Código PYT-2009-0080, titulado “**SERVICIO DE DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE LA FERTILIZACIÓN EN ARÁNDANOS CULTIVADOS EN SUELOS VOLCÁNICOS DEL SUR DE CHILE**”.

Las Instituciones y Empresas representadas en este Comité Directivo son las siguientes:

Instituciones y Empresas	Tipo de Sociedad	RUT
Universidad Austral de Chile	Corporación de Derecho privado	
Fundación para la Innovación Agraria	Fundación de derecho privado	
Agrícola Río Cruces Ltda.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	
Berries Osorno Chile S.A.	Sociedad Anónima	
Sociedad Agrícola Río Chepu Ltda.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	
Agrícola Cox Ltda.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	
Agrotrigo S.A.	Sociedad Anónima	
Agrícola Nancul S.A.	Sociedad Anónima	
Sociedad Agrícola Las Tiacas S.A.	Sociedad Anónima	
Agrícola y Ganadera el Pilar Ltda.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	
Cooperativa Campesina Apícola Valdivia Ltda.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	
Sociedad Agrícola A y G Berries Ltda.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	
Sucesión Agrícola Luis Alesandrini Grez Ltda.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	
Pi Berries S.A.	Sociedad Anónima	

ARTÍCULO 2.- El Comité Directivo tendrá como propósito principal hacer cumplir los objetivos, y alcanzar los hitos y resultados del Proyecto en los tiempos establecidos para ello. También

dentro de las funciones de éste están las siguientes:

- Mantenerse informado respecto del funcionamiento del Proyecto por parte del Coordinador Principal del mismo.
- Promover una estrecha vinculación en las Instituciones participantes en el Proyecto.
- Analizar el avance del Proyecto.
- Solución de conflictos.
- Propender la obtención de recursos adicionales.
- Elección Presidente y Secretario.

ARTÍCULO 3.- El domicilio del Comité Directivo será la ciudad de Valdivia. Su existencia se restringirá al período de ejecución del mencionado Proyecto, es decir hasta la fecha en que se apruebe el informe final de éste por parte de FIA. Posteriormente el Comité Directivo se disolverá, a menos que de común acuerdo de sus integrantes se prolonguen las actividades de éste en el tiempo, más allá del período antes indicado.

TITULO SEGUNDO

De los miembros y Directiva

ARTÍCULO 4.- El Comité Directivo es un cuerpo colegiado integrado por un representante del FIA y de cada una de las Instituciones y empresas postulantes e incorporadas posteriormente a la aprobación de esta iniciativa por parte de FIA. Este representante será nombrado por sus representantes legales. El detalle de las Instituciones participantes, empresas y asociaciones se indica en el artículo primero de este reglamento. En ausencia del titular de alguna Institución o Empresa deberá participar el representante suplente. Los representantes suplentes deberán designarse previamente y tendrán las mismas atribuciones que los representantes titulares en las sesiones del Comité Directivo, a menos que se indique expresamente que en alguna materia específica no estarían facultados para tomar acuerdos sin previa autorización de su representante legal.

Los representantes titulares y suplentes del Comité Directivo designados por los representantes legales de las Instituciones y Empresas integrantes de éste se informarán por escrito o vía e-mail al Secretario del Comité Directivo del Proyecto y al Coordinador Principal del Proyecto.

ARTÍCULO 5.- Se podrán aceptar nuevas instituciones y empresas para ser representados en el Comité Directivo. Estos nuevos miembros serán aceptados bajo las condiciones de votación y de quórum descritos en los artículos 9 y 10. Estos nuevos socios deberán realizar aportes al Proyecto.

ARTÍCULO 6.- El Comité Directivo tendrá un(a) Presidente(a) elegido de entre los miembros titulares del Comité Directivo. El Secretario(a) podrá elegirse de entre los miembros titulares del Comité Directivo, o bien podrá elegirse al Coordinador Alterno del Proyecto. En caso de ausencia o impedimento temporal del (de la) Presidente(a) lo subrogará en el cargo el (la) Secretario(a) mientras dure dicha situación. En caso de renuncia del Presidente(a) se procederá a una nueva elección para designación de la persona en el cargo, asumiendo interinamente el Secretario(a) dicha función. En caso de renuncia o impedimentos, tanto del Presidente como del Secretario, se procederá a una nueva elección para ambos cargos. La duración del cargo de

Presidente será mientras dure este Proyecto.

ARTÍCULO 7.- Las funciones del Presidente(a), con apoyo del (de la) Secretario(a), serán:

- Citar a reuniones del Comité Directivo (ordinarias y extraordinarias).
- Establecer la Tabla de temas a tratar en cada reunión.
- Dirigir las reuniones del Comité Directivo.
- Preparar las Actas de cada reunión del Comité Directivo.
- Comunicar acuerdos cuando sea necesario (vía e-mail).

TITULO TERCERO

De los Deberes y Derechos del Comité Directivo y su funcionamiento

ARTÍCULO 8.- Son derechos y obligaciones de los miembros del Comité Directivo:

- Participar con voz y voto en las reuniones ordinarias y extraordinarias del Comité Directivo, exceptuando al representante del FIA quien solo podrá participar con voz en tales reuniones.
- Participar activamente en las discusiones y toma de decisiones del Comité Directivo.
- Cumplir las disposiciones del presente Reglamento.

ARTÍCULO 9.- El quórum para celebrar válidamente una sesión del Comité Directivo será al menos el equivalente al 50% de los asociados, es decir que realicen aportes adicionales a los del FIA, a este Proyecto. Si no se obtuviere este quórum, se efectuará la reunión en segunda citación y en tal caso la Asamblea se constituirá con el número de asociados representados en ella, cualquiera que fuere su número.

ARTÍCULO 10.- De modo equivalente, para adoptar acuerdos del Comité Directivo se requerirá el voto aprobatorio de la mayoría de los concurrentes a la reunión. En caso de empate, decidirá el voto del Presidente o el de su reemplazante.

ARTÍCULO 11.- El Comité Directivo celebrará sesión al menos dos veces al año, en fechas a establecer en reuniones de este cuerpo colegiado. El lugar donde las reuniones se llevarán a cabo será la ciudad de Valdivia, específicamente en las instalaciones de la Universidad Austral de Chile.

ARTÍCULO 12.- La citación a sesión ordinaria o extraordinaria y otras comunicaciones, se realizarán preferentemente por vía electrónica.

ARTÍCULO 13.- Las actas de las sesiones ordinarias del Comité Directivo serán suscritas por el Presidente y Secretario. Observaciones a la misma serán indicadas en la reunión y acta

posterior.

ACTA SESIÓN ORDINARIA N° 1 COMITÉ DIRECTIVO

En Valdivia, a miércoles 10 de junio de 2009, siendo las 15:00 horas se da inicio a la sesión.

1. Asistieron:

Ricardo Riegel	ProDecano Facultad de Ciencias Agrarias, UACH
Dante Pinochet	Coordinador principal Proyecto FIA PYT-2009-080
Pamela Artacho	Coordinadora Alterna Proyecto FIA PYT-2009-080
Juan Nissen	Profesional Apoyo Proyecto FIA PYT-2009-080
René Martorell	Ejecutivo de Innovación, FIA
Andrés Cox	Representante legal Agrícola Cox Ltda., y en esta oportunidad también representando a Agrícola Río Cruces Ltda. (se cuenta con mail del representante legal para su designación)
Cristián Codjambassis	en representación de Agrícola y Ganadera El Pilar Ltda.
Mauricio Rizzo	en representación de PI Berries S.A. (se cuenta con mail del representante legal para su designación)
German Epple	Representante legal de Sociedad Agrícola A y G Berries Ltda.
Claudio Arriagada	en representación de Cooperativa Campesina Apícola Valdivia Ltda. (se cuenta con poder notarial del representante legal para su designación)
Rolando Fernández	en representación de Agrícola Ñancul S.A.

2. En esta oportunidad, el Coordinador Principal Proyecto Dante Pinochet dirige la sesión. La tabla de temas a tratar fue la siguiente:

- Bienvenida
- Presentación Participantes del proyecto
- Exposición resumen Plan operativo del proyecto
- Constitución Comité Directivo del proyecto
- Propuesta de convenio de co-ejecución proyecto
- Primeras actividades del proyecto

3. El Coordinador Principal del proyecto da la bienvenida a los asistentes a la reunión, cada uno de los cuales se presenta a la asamblea.

4. La Coordinadora Alterna del Proyecto Pamela Artacho expone a la asamblea un resumen del Plan Operativo del proyecto, abordando antecedentes generales y financieros, problema a abordar y causas probables, aspectos metodológicos, resultados comprometidos e hitos críticos del proyecto.

5. Se constituye el Comité Directivo del proyecto, el cual quedó compuesto por un representante de cada una de las empresas e instituciones participantes en el proyecto, es decir: FIA, UACH y Agentes asociados. La constitución del Comité Directivo se hizo en presencia del representante de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UACH, del representante del FIA, y de los representantes de 7 de los 12 agentes asociados al proyecto.

6. Se expone una propuesta de reglamento de Comité Directivo preparada por el equipo técnico del proyecto, la cual es aprobada por unanimidad por los presentes con una única modificación en relación al rol del FIA dentro del Comité Directivo. En este sentido, se especificó

que el FIA participará con voz pero sin voto en las sesiones ordinarias y extraordinarias de este Comité. El reglamento del Comité Directivo se anexa a esta Acta.

7. Se acuerda que los representantes legales de cada uno de los agentes asociados al proyecto deberán designar a un representante titular y un representante suplente ante el Comité Directivo, los que serán comunicados vía e-mail al Coordinador Principal del proyecto y al Secretario del Comité Directivo.

8. Se elige al Sr. German Eppe Ide (representante legal de la Sociedad Agrícola A y G Berries Ltda.) como Presidente y a la Sra. Pamela Artacho Vargas (Coordinadora Alterna del proyecto) como Secretaria del Comité Directivo del proyecto. Las funciones de cada uno se encuentran estipuladas en el reglamento de Comité Directivo que se anexa a esta Acta.

9. Se acuerda la firma de un convenio de co-ejecución de proyecto entre la UACH y los representantes legales de cada uno de los agentes asociados. Lo anterior debido a la importancia de que cada asociado esté consciente de que el incumplimiento de alguna de las labores asociadas a los ensayos perjudicará al proyecto y a sus asociados en su conjunto. Se propuso incluir sanciones morales (eliminar al asociado del proyecto, principalmente) en ese tipo de casos, las que deberán ser definidas por el Comité Directivo del proyecto. Se entregó a los presentes una propuesta de convenio de co-ejecución preparada por el equipo técnico del proyecto, la que será evaluada y votada en una próxima sesión del Comité Directivo. Esta propuesta de convenio de co-ejecución será enviada por e-mail a los agentes asociados no presentes en esta reunión.

10. El Coordinador Principal del proyecto informa que las primeras actividades del proyecto consisten en el lanzamiento oficial del proyecto y en un diagnóstico de los huertos de los agentes asociados para definir cuáles serán seleccionados para la etapa experimental del proyecto.

- El lanzamiento oficial del proyecto se pretende realizar durante la primera quincena de julio de 2009. Todos los detalles de este evento serán comunicados vía e-mail a los agentes asociados.
- Se acuerda que las primeras visitas del equipo técnico del proyecto se coordinarán por teléfono a partir del lunes 16 de junio de 2009.

Sin más puntos que tratar, se levanta la sesión siendo las 17:00 horas.

German Eppe I.
Presidente

Pamela Artacho V.
Secretaria

c/c: archivos

se envía a todos los participantes del Comité Directivo por e-mail

ACTA SESION EXTRAORDINARIA N° 1 COMITÉ DIRECTIVO

En Valdivia, a miércoles 25 de noviembre de 2009, siendo las 15:30 horas se da inicio a la sesión.

1. Asistieron:

Dante Pinochet	Coordinador principal Proyecto FIA PYT-2009-080
Pamela Artacho	Coordinadora Alterna Proyecto FIA PYT-2009-080
Roberto MacDonald	Profesional Apoyo Proyecto FIA PYT-2009-080
Juan Nissen	Profesional Apoyo Proyecto FIA PYT-2009-080
Lorena Riedel	Profesional Apoyo Proyecto FIA PYT-2009-080
Alex Maraboli	Profesional reemplazo Proyecto FIA PYT-2009-080
German Epple	Representante legal de Soc. Agrícola A y G Berries Ltda.
Andrés Cox	Representante legal Agrícola Cox Ltda.
Cristián Codjambassis	En representación de Agrícola y Ganadera El Pilar Ltda.
Juan Carlos Montero	En representación de Agrícola Ñancul S.A.
Alvaro Gandarillas	En representación de Agrícola Río Cruces SpA.
Claudio Arriagada	En representación de Cooperativa Campesina Apícola Valdivia Ltda.
Duncan MacDonald	En representación de Donguil Berries S.A.

2. Cada asistente recibe los siguientes documentos:

- Tabla de temas a tratar en la presente sesión.
- Copia del acta anterior.
- Copia de la presentación oral que realizará el Coordinador Principal
- Certificado de Aportes No Pecuniarios de cada Asociado con un anexo detallando los aportes en recursos humanos e infraestructura.

3. La tabla de temas a tratar fue la siguiente:

- Presentación nuevo integrante Equipo Técnico (Ing. Agr. Alex Maraboli)
- Lectura y firma Acta anterior
- Propuesta para cosecha de ensayos y estudios
- Temas varios

4. El Coordinador Principal del proyecto expone a la asamblea la necesidad de incorporar un nuevo integrante al equipo técnico del proyecto para el reemplazo de la Coordinadora Alterna (y Profesional Apoyo) durante su período de pre y postnatal. En ese contexto, se presenta al Ing. Agr. Alex Maraboli, quien ya se encuentra interiorizado de los detalles técnicos del proyecto, habiendo participado en las últimas salidas a terreno a todos los huertos de los Asociados.

5. Se procede a la lectura del acta anterior, siendo aprobada con una única corrección por la asamblea en su punto N° 10.

6. El Coordinador Principal del proyecto D. Pinochet expone una propuesta de metodología de cosecha para los estudios/ensayos, que incluyó los siguientes puntos:

- **Requerimientos operacionales durante la temporada.** Se exponen los requerimientos de mano de obra para cada cosecha y para la temporada completa, respectivamente para cada asociado. En los casos de los asociados con alto número de ensayos (Agrícola Nancul, Agrícola Río Cruces, Agrícola y Ganadera El Pilar, y Sucesión Agrícola Alessandrini), estos requerimientos totalizan entre 110 y 290 JH para la temporada completa, en los que se sugiere utilizar cuadrillas de al menos 10 cosecheros para poder completar la cosecha de todos los ensayos de cada huerto en un máximo 3 jornadas de trabajo y así poder cumplir con una frecuencia de cosecha semanal. En los casos de los asociados con <2 ensayos (PI Berries, Agrot trigo, Agrícola Cox, Donguil Berries, A y G Berries) los requerimientos varían entre 10 y 30 JH para la temporada completa. También se expuso los casos de 2 asociados (Agrícola Las Tiacas y Apicoop) quienes presentan un ensayo de demandas nutricionales cada uno, pero que no presentarán fruta esta temporada debido a que se encuentran en etapa de formación.
- **Supuestos detrás de los cálculos de requerimientos de cosecha.** Dentro de los supuestos que sustentan los cálculos de requerimientos de cosecha se incluyó un tiempo promedio de cosecha de 4,5 minutos por planta en una situación normal de cosecha, con un rango entre 1 y 8 minutos/planta dependiendo del tamaño de planta, cantidad de fruta disponible, tipo de embalaje, etc. Ese tiempo promedio fue aumentado a 6 minutos por planta en la situación de cosecha con proyecto, ya que la cosecha no es continua en la hilera, sino que se deberá cosechar y pesar independientemente por unidad experimental o repetición correspondiente a grupos de 8 a 10 plantas. A lo anterior, se agrega la dificultad de excluir de la cosecha de cada repetición a las plantas descartadas (por tamaño, enfermedad, otras variedades, falta de yemas frutales) y a las plantas de separación entre repeticiones (1 a 3 plantas), las que en todo caso fueron marcadas con cinta blanca. Otros supuestos fueron: frecuencia de cosecha semanal, totalizando 5 cosechas en la temporada para Briggitta y 7 cosechas en la temporada para Elliott, considerando jornadas de trabajo de los cosecheros de 7,5 horas.
- **Metodología detrás de los cálculos de requerimientos de cosecha.** La metodología a nivel general incluye, en un primer momento, la participación de los asociados en la determinación del momento de cosecha, el cual debe ser comunicado al equipo técnico del proyecto (Alex Maraboli/Roberto MacDonald) y en la selección de los cosecheros más idóneos para este trabajo. Los cosecheros podrán ser entrenados por integrantes del equipo técnico del proyecto, por lo que se sugirió que se seleccionara una cuadrilla más o menos permanente. Se procederá metodológicamente en forma distinta para huertos con ensayos en más de 1 cuartel. En ese caso, se propuso designar un supervisor de terreno por asociado entre los tesistas del proyecto para que lideren la cosecha de los ensayos y registren los pesos de fruta de cada repetición. En este contexto, se solicitó a los huertos que reciban a alumnos tesistas del proyecto en calidad de practicantes o laborantes, que le asignen entre sus funciones la de supervisor de cosecha de los ensayos. El equipo técnico de terreno se encargará además de recoger una muestra de fruta por repetición, una vez en la temporada, específicamente en el pick de cosecha, para la realización de análisis químico y de calidad de fruto en cosecha y post-cosecha; y de transportar esas muestras a la cámara de frío que se instaló en la UACH para esos efectos. En huertos con ensayos en 1 cuartel, se propuso que la cosecha, pesaje y registro de los pesos de fruta de cada repetición esté a cargo de los mismos asociados, correspondiendo al equipo técnico la recolección de los datos y de las muestras de frutos cuando corresponda. A nivel particular, la metodología propuesta incluye que los cosecheros cosechen primero las fruta de las 8 a 10 plantas que

componen cada repetición, excluyendo en una primera pasada, las plantas descartadas y de separación. Esos frutos de cada repetición deberán ser pesados independientemente de los frutos de plantas de otras repeticiones, y luego serán devueltos a los cosecheros para que sigan su curso normal dentro del esquema de cosecha de cada asociado, excepto una vez en la temporada, en la que se muestrearán frutos. En una segunda pasada, se sugiere cosechar los frutos de plantas descartadas y de separación los que no requieren ser pesados ni muestreados para los efectos del proyecto, y por lo tanto, quedan a disposición de cada huerto apenas sean cosechados.

7. El Coordinador Principal destaca que el aporte de los asociados consistirá en la valorización de la mano de obra extra en la que deberán incurrir para cosechar los ensayos con la metodología planteada anteriormente, ya que la mayor parte de la fruta será devuelta a cada huerto, por lo que es un costo normal dentro de la operación de un huerto de arándanos.

8. En el contexto de la exposición realizada por el Coordinador Principal, se realiza una extensa discusión de las inconveniencias prácticas de la metodología propuesta, particularmente en huertos con ensayos en más de un cuartel, en los que en un mismo cuartel pueden haber hasta 40 unidades experimentales a cosechar independientemente. Se realizan una serie de sugerencias, entre las que se aprobaron las siguientes:

- El entrenamiento de la cuadrilla de cosecheros debe realizarse por personal del proyecto.
- Para facilitar la identificación de las plantas de cada repetición dentro de un cuartel (y huerto), éstas serán identificadas con un número correlativo instalado en la primera planta de la repetición. Se sugiere imprimir el número y termolaminar la hoja para protegerlo de la lluvia. Además cada planta a cosechar de cada repetición será marcada con varias cintas de plástico de un mismo color, de tal manera de evitar que plantas descartadas o plantas de separación sean cosechadas por error.
- El pesaje de las frutas de cada repetición se realizará en cada cuartel, para lo que se requiere que se instale un miniacopio en cada uno y que el proyecto adquiera al menos 6 pesas portátiles.
- El muestreo de frutos para calidad debe considerar su traslado a la cámara de frío en la UACH dentro del día de muestreo, sin enfriamiento previo por parte de los asociados para evitar fluctuaciones de temperatura durante el traslado. En caso contrario, los asociados que tengan acceso a cámara de frío en sus huertos o cerca de sus huertos podrán conservarlas en ellas. Otra opción es mover el muestreo de frutos a la siguiente cosecha. En todo caso, las mediciones de calidad deberán ser hechas por el equipo técnico del proyecto en el lugar de conservación para evitar romper la cadena de frío y afectar la calidad de fruto.
- El muestreo de frutos se realizará una vez en la temporada de cosecha, específicamente en el pick de cosecha. Se estimó que para Briggitta, el momento de muestreo adecuado sería entre la tercera y cuarta cosecha, y para Elliot, entre la cuarta y quinta cosecha.
- Las mediciones de calidad de fruto se realizarán en 3 momentos: a la cosecha y luego de 20 y 40 días después de la cosecha con la fruta conservada en cámara de frío (0°C y 95% Hr). Por lo tanto, se requerirán sacar 3 muestras de frutos por repetición y por asociado, cada una de aproximadamente de 100 bayas. Adicionalmente se sacará una muestra extra de frutos en los asociados que presenten ensayos de N y Al para su análisis químico completo de frutos. Y, se evaluará la posibilidad económica de extender estos análisis a los ensayos de K.

9. En relación a los supuestos tras los cálculos de requerimientos de mano de obra para la cosecha, se hace la corrección que el tiempo promedio de cosecha de 6 minutos por planta es insuficiente para plantas con >10 años, debido a su gran tamaño y cantidad de fruta disponible en cada cosecha. Entre los asociados, existen 2 casos similares: Agrícola Ñancul La Unión (Cuartel 11, Sector Ñancul) y Sucesión Agrícola Alessandrini (Cuartel 1, Sector Los Copihues), en los que los que deberán ajustarse los tiempos promedios de cosecha en las correspondientes propuestas de cosecha.

10. Se acuerda que a partir del lunes 30 de noviembre, el equipo técnico del proyecto iniciará una ronda de consultas para mejorar la metodología de cosecha de los ensayos y ajustar los requerimientos de mano de obra en cada caso. Además, se fijarán visitas con el Coordinador Principal del proyecto a los huertos de asociados con mayores requerimientos para resolver problemas particulares en el contexto de la cosecha de los ensayos.

Sin más puntos que tratar, se levanta la sesión siendo las 18:30 horas.

German Epple I.
Presidente

Pamela Artacho V.
Secretaria

c/c: archivos
se envía a todos los participantes del Comité Directivo por e-mail

ACTA SESION ORDINARIA N° 2 COMITÉ DIRECTIVO

En Valdivia, a lunes 31 de Agosto de 2009, siendo las 15:20 horas se da inicio a la sesión.

1. Asistieron:

Dante Pinochet	Coordinador principal Proyecto FIA PYT-2009-080
Pamela Artacho	Coordinadora Alterna Proyecto FIA PYT-2009-080
Roberto MacDonald	Profesional Apoyo Proyecto FIA PYT-2009-080
Juan Nissen	Profesional Apoyo Proyecto FIA PYT-2009-080
Lorena Riedel	Profesional Apoyo Proyecto FIA PYT-2009-080
René Martorell	Ejecutivo de Innovación, FIA
German Epple	Representante legal de Soc. Agrícola A y G Berries Ltda.
Andrés Cox	Representante legal Agrícola Cox Ltda.
Cristián Codjambassis	En representación de Agrícola y Ganadera El Pilar Ltda.
Rolando Fernández	En representación de Agrícola Ñancul S.A.
Eduardo Gantz	Representante legal Agrotrigo S.A.
Rodolfo Klaasen	Representante legal Sociedad Agrícola Las Tiacas S.A.
Alvaro Gandarillas	En representación de Agrícola Río Cruces Ltda.
Juan Pablo Kunstmann	En representación de Suc. Agríc. L. Alessandrini G. Ltda.
Ramón Carrasco	Representante legal Donguil Berries S.A.
Ricardo Zwangzer	Representante legal Donguil Berries S.A.
Duncan MacDonald	Administrador Donguil Berries S.A.

2. Cada asistente recibe una carpeta con los siguientes documentos:

- Tabla de temas a tratar en la presente sesión.
- Copia del acta anterior.
- Copia de la propuesta de Convenio de Coejecución entre UACH y Asociados.
- Copia de la presentación oral que realizará la Coordinadora Alterna
- Documento con un resumen de los estudios y ensayos que le corresponden a cada Asociado, las mediciones asociadas a cada caso y una sugerencia técnica sobre el aislamiento de cada área experimental.

3. El Presidente del Comité Directivo German Epple dirige la sesión. La tabla de temas a tratar fue la siguiente:

- Presentación nuevo asociado (Donguil Berries S.A)
- Lectura Acta anterior
- Revisión del Convenio de Co-ejecución del proyecto
- Revisión del desarrollo del proyecto a la fecha
- Descripción de los estudios y ensayos de la temporada 2009/2010
- Redacción de un protocolo para el manejo de los estudios y ensayos

4. El Presidente del Comité Directivo del proyecto presenta a Donguil Berries S.A. a la asamblea como nuevo asociado al proyecto. Se expone a la asamblea que su incorporación al proyecto fue consultada a los asociados a través de una votación vía e-mail, la que tuvo como

resultado 9 votos a favor y 1 en contra. De tal manera, se cumplió con el quórum establecido en el reglamento del Comité Directivo para que la votación sea definitiva.

5. El Representante legal de Donguil Berries S.A. Ramón Carrasco expone una breve descripción del huerto de la empresa.

6. Se procede a la lectura del acta anterior, siendo aprobada sin correcciones por la asamblea.

7. Se procede a la revisión de la propuesta de Convenio de Coejecución del proyecto a firmarse entre la UACH, representada para estos efectos por el Coordinador Principal del proyecto Dante Pinochet, y los representantes legales de cada uno de los agentes asociados. Esta propuesta fue modificada en los siguientes puntos:

- **Punto TERCERO: Actividades de la ASOCIADA.** En la Actividad 6, se acuerda completar la frase "Realizar actividades generales del huerto en el área experimental (poda, control de malezas, control de enfermedades) en coordinación con la EJECUTORA", con la siguiente modificación: "Para tales efectos, se llevará un cuaderno de novedades del proyecto en duplicado, en el que se registrarán las visitas del equipo técnico y sus recomendaciones para el manejo del área experimental, quedando una copia para el huerto y una para el equipo técnico".
- Se acuerda incluir **un nuevo PUNTO** en el Convenio referido al detalle de las actividades a las que se compromete la EJECUTORA a través del Coordinador Principal del proyecto Dante Pinochet y del equipo técnico del mismo.
- **Punto QUINTO: Plazo de ejecución del proyecto y duración del presente Convenio.** Se acuerda incluir la fecha de término del proyecto, es decir, 31 de Mayo de 2012.
- **Punto OCTAVO: Terminación Anticipada del Convenio de Coejecución.** Se acuerda incluir a la EJECUTORA, representada para estos efectos por el Coordinador principal del proyecto Dante Pinochet y el equipo técnico del mismo, como eventual responsable del término anticipado de este Convenio, al igual que los ASOCIADOS. Además, se acuerda no establecer penalidades adicionales a la establecida en este punto, es decir, al término anticipado de convenio. Incluyendo todas las modificaciones sugeridas, el punto OCTAVO del Convenio quedó como sigue: "En el caso que la EJECUTORA y/o la ASOCIADA no cumplan con cualquiera de las obligaciones contraídas en este instrumento, en forma negligente y por causa que le sea imputable, el Convenio terminará de pleno derecho. Los antecedentes de la situación de incumplimiento de obligaciones será evaluada por el Comité Directivo del proyecto, quien determinará si procede el término de Convenio".

8. Se acuerda el envío por e-mail del convenio de Coejecución modificado de acuerdo al punto anterior de esta Acta. Si no existen nuevas sugerencias por parte de los integrantes del Comité Directivo, el mencionado Convenio se firmará por las partes involucradas. En relación a la forma y plazo de firma del convenio, se acuerda que se aprovecharán las próximas visitas del equipo técnico del proyecto a los distintos huertos de los asociados para concretar este proceso.

9. La Coordinadora Alterna del proyecto Pamela Artacho realiza una exposición referida a:

- **Grado de desarrollo del proyecto en relación a la planificación original del mismo e hitos críticos logrados a la fecha.** En este punto se concluye que a pesar del retraso

de aproximadamente 2 meses en la firma de contrato entre FIA y UACH y, por ende, en la entrega de los recursos de operación del proyecto, el equipo técnico del proyecto realizó las gestiones necesarias para ejecutar la mayor parte de las actividades del proyecto dentro de los plazos establecidos, particularmente las actividades técnicas y de difusión. El único retraso en relación a la planificación original se refiere a la adquisición del equipamiento de laboratorio y de producción y proceso. A pesar de lo anterior, todos los hitos críticos del proyecto definidos desde el inicio de la ejecución del proyecto (1 de Junio de 2009) y hasta la fecha, han sido logrados.

- **Descripción detallada de los estudios y ensayos que se realizarán en la presente temporada (2009/2010).** Se expuso los tipos de ensayos y estudios a realizar, sus fundamentos teóricos, su metodología y las mediciones que se realizarán durante la temporada 2009/2010. Se hace referencia al material escrito entregado a cada asistente de la sesión que detalla los estudios y ensayos que le corresponden a cada Asociado.

10. En el contexto de la exposición realizada por la Coordinadora Alterna, se realiza una profunda discusión del fundamento teórico de los estudios y ensayos a realizar en la presente temporada. En ese contexto, y debido al alto interés mostrado por los Asociados, se sugirió realizar una jornada de discusión sobre la metodología del proyecto.

11. Debido a la alta cantidad de consultas en relación a la conveniencia de la aplicación de ciertas prácticas de manejo general (control enfermedades, control malezas, aplicaciones hormonas y fertilizantes foliares, etc) en las áreas experimentales de cada huerto, se acuerda que el equipo técnico del proyecto redactará un **Protocolo de Manejo General de los Estudios y Ensayos**. Este documento, en su cuerpo central, debe incluir las recomendaciones de manejo de las **áreas experimentales**, haciendo referencia a las prácticas más frecuentes en huertos de arándano. Y, debe incluir un apéndice específico para cada huerto referido a prácticas de manejo “particulares”, el que se redactará en conjunto con el personal técnico de los Asociados.

12. Se acuerda que dentro de las próximas dos semanas se realizarán las visitas a los huertos de los Asociados para demarcar el área experimental donde se realizarán los estudios y/o ensayos, de manera de evitar aplicaciones involuntarias de fertilizantes en cobertera. Se hace la consulta a la asamblea sobre aplicaciones programadas de fertilizantes en cobertera durante el mes de Septiembre, habiendo solo un Asociado en esta situación (Agricultor Nancul La Unión y Purranque), el que será visitado en primer lugar por el equipo técnico del proyecto.

13. Se sugiere la cosecha de fruta de los ensayos se realice en conjunto con los Asociados, de manera de asegurar que la cosecha de los frutos se haga en el estado de madurez adecuado. Lo anterior, debido a la alta cantidad de sitios que deberán ser cosechados al mismo tiempo, lo que podría sobrepasar la resolución operacional del equipo técnico del proyecto, resultando en la cosecha de frutos sobremaduros que afectarían los resultados y conclusiones de los estudios y ensayos.

14. En los huertos que presentan ensayos y estudios que requieren de la intervención de su sistema de riego y del manejo de la fertirrigación en las áreas experimentales (Agricultor Río Cruces, Sucesión Agricultor Alessandrini, Agricultor Nancul, Agricultor y Ganadera El Pilar, Agricultor Cox, y Agrotrigo), se acuerda que serán visitados y asesorados por el especialista en riego de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UACH, Dr. Juan Nissen, de manera de resolver este requerimiento técnico del proyecto de forma pertinente a las características de cada huerto y bajo los criterios de máxima simplicidad y mínima perturbación a las labores habituales de cada huerto.

15. El Coordinador Principal del proyecto aclara que los costos asociados a la intervención del sistema de riego en los huertos donde los estudios y ensayos así lo requieran, serán de cargo del proyecto, para lo cual se deberá presentar comprobantes válidos como boletas o facturas.

Sin más puntos que tratar, se levanta la sesión siendo las 18:30 horas.

German Eppe I.
Presidente

Pamela Artacho V.
Secretaria

c/c: archivos
se envía a todos los participantes del Comité Directivo por e-mail

ACTA SESIÓN ORDINARIA N° 3 COMITÉ DIRECTIVO

En Valdivia, a Viernes 24 de Septiembre de 2010, siendo las 10:00 horas se da inicio a la sesión.

1. Asistieron:

Dante Pinochet	Coordinador principal Proyecto FIA PYT-2009-080
Alex Maraboli	Coordinadora Alterna Proyecto FIA PYT-2009-080
Roberto MacDonald	Profesional Apoyo Proyecto FIA PYT-2009-080
Germán Eppe	Representante legal de Soc. Agrícola A y G Berries Ltda.
Andrés Cox	Representante legal Agrícola Cox Ltda.
Cristián Codjambassis	En representación de Agrícola y Ganadera El Pilar Ltda.
Álvaro Gandarillas	En representación de Agrícola Río Cruces SpA.
Claudio Arriagada	En representación de Cooperativa Campesina Apícola Valdivia Ltda.
Jorge Bustos	Representante legal de Pi Berries
Mauricio Rifo	De Pi Berries
Jorge Grandon	De Agrícola y Ganadera el Pilar

2. Cada asistente recibe los siguientes documentos:

- Tabla de temas a tratar en la presente sesión.
- Copia del acta anterior.
- Copia de la presentación de exposición de evaluación temporada de cosecha 2009-2010

3. La tabla de temas a tratar fue la siguiente:

- Informar de Cambio del equipo técnico Sra. Pamela Artacho pasa a ser colaborador externo, por razones personales y de proyección profesional, en su reemplazo asume como coordinador alterno y Jefe técnico el Ing. Agr. Sr. Alex Maraboli
- Lectura y firma Acta anterior
- Evaluación temporada de cosecha 2009-2010
- Labores en ejecución y futuras
- Propuestas o comentarios de asociados
- Temas varios

4. El Coordinador Principal del proyecto expone a la asamblea las razones del cambio del equipo técnico del proyecto de la Coordinadora Alterna Ing. Agrónomo Sra Pamela Artacho. Por el Ing. Agr. Alex Maraboli, quien ya se encuentra interiorizado de los detalles técnicos del proyecto, al haber asumido esta función en reemplazado a la coordinadora alterna durante su periodo pre y postnatal.

5. Se procede a la lectura del acta anterior, siendo aprobada sin objeciones por los asociados presentes y es firmada por el presidente del comité directivo Germán Epple y secretario Alex Maraboli.

6. El Coordinador Alterno del proyecto Alex Maraboli expone una evaluación realizada a la temporada de cosecha 2009-2010, evaluando por separado funciones cumplidas durante la temporada de los huertos asociados, equipo técnico y tesis adjuntos al proyecto:

- **Actividades ejecutadas durante temporada de cosecha.** Se exponen las labores realizadas durante este periodo contempladas dentro de la programación del proyecto, como identificación de los ensayos y unidades experimentales con cintas y números. Se explica la realización de diferentes muestreos a cada ensayo tales como muestreos de suelo de 0-20 cm, para diagnóstico en el mes de Julio del 2009, además un muestreo al final de la temporada Abril 2010 a todos los ensayos establecidos en los diferentes huertos, para análisis completos-S. Por otro lado se explica que en los ensayos de nitrógeno se realizaron muestreos cada 21 días de diciembre 2009 hasta Abril 2010, a profundidad de 0-20 y 20-40 cm, para análisis de N-mineral. Respecto a los muestres foliares se explica que en todos los ensayos se muestreo cada unidad experimental cada 21 días. Por otro lado los ensayos de demandas solo se muestrearon al final de temporada. En los ensayos de nitrógeno se midieron brotes de plantas marcadas en cada unidad experimental, cada 21 días de diciembre 2009 hasta Abril 2010. Otra actividad ejecutada fue el registro de producción de fruta en cada unidad experimental, actividad que estuvo relacionada con el muestreo de frutos en los ensayos de N, P, K, Al y Cu. Cada muestra fue analizada de acuerdo al tipo de ensayo y objetivo de este en el laboratorio del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos.
- **Evaluación de huertos asociados.** En primer lugar Coordinador Alterno agradece y destaca la colaboración prestada por los huertos en la pasada temporada de cosechas. Además se exponen los logros y problemas detectados en los huertos durante la temporada de cosecha pasada, de tal forma de solucionar los problemas detectados y mejorar la obtención de datos y registros necesarios para la obtención de resultados. Los principales logros incluyen la cosecha autónoma de algunos huertos sin necesidad de presencia permanente del equipo técnico en cada cosecha, en la mayoría de los huertos se realizó un pago diferenciado al cosechero al ingresar a cosechar a los ensayos lo cual produce mayor cuidado y dedicación del personal al cosechar el ensayo, cada huerto se hizo responsable de las balanzas y planillas entregadas por el equipo técnico para ser utilizadas para el peso de la fruta del ensayo. Dentro de los problemas principales detectados existe un porcentaje de huertos que no realizó un pago diferenciado al cosechero lo cual provocó problemas al momento de la cosecha y falta de personal para realizar dicha labor, problemas en el traspaso a los encargados de cosecha y huerto de la información entregada en las reuniones entre asociados y equipo técnico, existió un porcentaje de los huertos que dejó fruta en el huerto lo cual provocó que equipo técnico debiera costear personal externo para obtener la producción total de cada ensayo de estos huertos.
- **Evaluación del trabajo de tesis.** Se realiza una presentación del apoyo a las labores del proyecto de los tesis adjuntos a la iniciativa destacando Logros y Problemas detectados. Dentro de los logros principales esta el apoyo que prestan estos

alumnos en periodos críticos de demanda de mano de obra en los huertos y labores propias del proyecto. Como problema principal se destacó que estos alumnos no cuentan con un tiempo fijo para trabajar en las labores del proyecto, debido a que aún se encuentran en clases y tienen periodos de gira de estudio durante el periodo de cosecha.

- **Evaluación trabajo equipo técnico.** Se presenta una evaluación del trabajo realizado por el equipo técnico, durante la primera temporada de cosecha de acuerdo a los objetivos logrados y los problemas surgidos en el periodo. Dentro de los logros se destacó el completar en un 100% los muestreos foliares, de suelo, de fruto dentro de las fechas programadas, además de obtener el registro de producción de cada ensayo establecido. El principal problema que se detectó esta temporada, fue la falta de personal para llevar a cabo las labores programadas, debido a que se subestimó la cantidad de trabajo de terreno que debía realizarse en este periodo, además que en un periodo crítico de trabajo no se contó con la colaboración de tesisistas, debiendo recurrir a personal de apoyo externo para suplir esta necesidad de mano de obra.
- **Actividades programadas y en ejecución.** Dentro del mismo contexto de la presentación se exponen las actividades que se encuentran en ejecución y la programación de las actividades que deben realizarse en la presente temporada.
- **Nuevas propuestas y requerimientos.** Asociados solicitan que coordinador alternativo Sr. Alex Maraboli, abarque los problemas surgidos en la temporada con cada huerto de tal forma de dar solución en terreno a estos, para que no se repitan nuevamente esta temporada, a la vez el Sr. Cristian Codjabassis solicita hacer una encuesta por correo de tal forma de que cada asociado presente su punto de vista respecto a que se puede mejorar en la iniciativa, dicha encuesta se hará llegar por email a cada asociado. Se presenta como opción para solucionar los problemas de requerimientos de mano de obra en periodos críticos, la posibilidad de integrar ayudantes externos durante periodos críticos de ejecución de las actividades programadas, tales como, muestreos paralelos de suelo, foliares, frutos, registro de cosechas y análisis de calidad de fruta. Se expone que el financiamiento de estos ayudantes de acuerdo a que la iniciativa no cuenta con dinero para estas necesidades debe hacerse con financiamiento externo, razón por la cual se presenta la posibilidad de abrir la iniciativa a INIA región de Los Ríos y exportadoras, de acuerdo al interés que han presentado estas últimas por la iniciativa en ejecución.

7. El Coordinador Principal expone en detalle las razones y avances de conversaciones, respecto a integrar nuevos asociados a la iniciativa que serían, INIA Región de Los Ríos y exportadoras, destaca que el aporte que estos nuevos posibles asociados sería el aporte de recursos para suplir los requerimientos de mano de obra en periodos críticos de la ejecución de la iniciativa, debido a que en un principio se subestimó la cantidad de trabajo generada tanto en la obtención de datos, como en el procesamiento de los resultados.

8. En el contexto de la exposición realizada por el Coordinador Principal, se realiza una extensa discusión respecto al ingreso de exportadoras al proyecto debido a que asociados exponen una serie de inconveniencias tanto al entregar resultados obtenidos como por la

posterior utilización de estos resultados por las exportadoras, al respecto el equipo técnico aclara y recuerda que de acuerdo a las bases de la iniciativa en ejecución y de acuerdo a los requisitos de FIA, los resultados serán públicos al termino de la temporada de calibración, con publicaciones y actividades de difusión abiertas (Julio 2011), pero de acuerdo a la inquietud de los asociados, se opta por buscar otra posibilidad de financiamiento en INIA Región de Los Ríos. Al respecto se realiza una votación de los representantes legales de cada huerto presentes en la reunión en relación a aceptar o no la incorporación de INIA, en calidad de asociado a la iniciativa, obteniendo como resultado siete votos a favor y cero en contra. A su vez se realizan una serie de sugerencias, entre las que se aprobaron las siguientes:

- El Coordinador principal tomará contacto con el equipo de INIA Región de Los Ríos para plantear una propuesta de trabajo en conjunto con el proyecto, aportando INIA con los recursos necesarios para el normal funcionamiento de la iniciativa en el futuro.
- Se propone por asociados evaluar el ingreso de asociaciones de exportadoras más que exportadoras particulares, por lo que el Coordinador principal tomará contacto con estas entidades para ver la posibilidad e interés de participar en la iniciativa.
- Se propone por asociados ofrecer a explotadoras interesadas por la iniciativa participar con recursos y publicidad, pero no como asociado con derecho a tomar decisiones en el las reuniones de comité directivo (reuniones entre Asociados, FIA y equipo técnico), de acuerdo a esto el Coordinador principal se compromete a tomar contacto con exportadoras, de no fructificar un acuerdo con INIA de trabajo en conjunto.

9. Se acuerda que en noviembre, el Coordinador principal tomará contacto con las diferentes entidades respecto a lo acordado en el punto anterior privilegiando el contacto en primer lugar con el equipo de INIA Región de los Ríos.

Sin más puntos que tratar, se levanta la sesión siendo las 12:45 horas.

German Epple I.

Presidente

Alex Maraboli S.

Secretario

c/c: archivos

Se envía a todos los participantes del Comité Directivo por e-mail

ACTA SESIÓN ORDINARIA N° 4 COMITÉ DIRECTIVO

En Valdivia, a Viernes 14 de Octubre de 2011, siendo las 14:30 horas se da inicio a la sesión.

1. Asistieron:

Dante Pinochet	Coordinador principal Proyecto FIA PYT-2009-080
Alex Maraboli	Coordinador Alterna Proyecto FIA PYT-2009-080
José Mauricio Heredia	Profesional Apoyo Proyecto FIA PYT-2009-080
Rodolfo Klassen	Representante legal Sociedad Agrícola Las Tiacas S.A.
Eduardo Gantz	Representante legal Agrotrigo S.A.
Cristián Codjambassis	En representación de Agrícola y Ganadera El Pilar Ltda.
Jorge Grandón	De Agrícola y Ganadera el Pilar
Juan Pablo Kunstmann	En representación de Sucesión Agrícola Luis Alesandrini Grez Ltda.
Duncan MacDonald	En representación de Donguil Berries S.A
Andrés Zwanzger	En representación de Donguil Berries S.A
Ricardo Zwanzger	En representación de Donguil Berries S.A
Carlos Dimter	Representante legal Agrícola Aramberry S.A.
Rodrigo Moreno	En representación de Agrícola Aramberry S.A.
Álvaro Gandarillas	En representación de Agrícola Río Cruces SpA.
Cristián Garroz	En representación de Agrícola Río Cruces SpA.

2. Cada asistente recibe los siguientes documentos:

- Copia del acta anterior.

1. La tabla de temas a tratar fue la siguiente:

- Lectura y firma acta anterior
- Informar del cambio del equipo técnico Sr. Roberto MacDonald pasa a ser colaborador externo, por razones personales, en su reemplazo asume en la subunidad de operaciones el Ing. Agr. Sr. José Mauricio Heredia
- Presentación y por votación unánime del comité directivo se acepta la integración de un nuevo asociado al proyecto siendo este, Agrícola Aramberry S.A. cuyo representante legal es el Sr. Carlos Dimter
- Desarrollo proyecto a la fecha
- Información de fase de validación
- Temas Varios

2. El Coordinador Principal del proyecto expone a la asamblea las razones del cambio del equipo técnico del proyecto de la subunidad de operaciones Ing. Agr. Sr. Roberto MacDonald, quien desde ahora en adelante pasa a formar parte como colaborador externo de la iniciativa, en su puesto asume Ing. Agr. José Mauricio Heredia, el que desempeñara labores de apoyo dentro de la iniciativa.

3. Se procede a la lectura del acta anterior, siendo aprobada sin objeciones por los asociados presentes quedando pendiente su firma por la ausencia del presidente del comité directivo Sr. Germán Epple

4. El representante de FIA Sr René Martorell solicitó la opinión de los asociados respecto a la ejecución a la fecha de la iniciativa, sobre problemas enfrentados e hitos críticos.

Estableciéndose una conversación en las que destacaron las opiniones de los representantes de los huertos presentes respecto al arduo trabajo que contempló las primeras dos temporadas de la iniciativa (fase de Calibración) y a que la próxima etapa de la iniciativa fase de validación sería más abordable del punto de vista del menor números de ensayos establecidos.

5. El coordinador alterno de la iniciativa realiza una presentación de la programación de la próxima temporada de la fase de validación de la iniciativa y de los requerimientos que se solicitan a cada huerto para lograr los objetivos de esta fase de la iniciativa. Destacando las labores aislación de los ensayos y la ejecución de la cosecha principalmente. A la vez el Sr Maraboli agradece a los asociados la disponibilidad para continuar con ensayos en esta nueva fase de la iniciativa, debido a que muchos huertos no estaban considerados para este periodo y se sumaron de igual forma a la validación del modelo, poniendo a disposición sus huertos para desarrollar los ensayos que requiriera el proyecto.

Sin más puntos que tratar, se levanta la sesión siendo las 16:20 horas.

German Eppe I.
Presidente

Alex Maraboli S.
Secretario

c/c: archivos
se envía a todos los participantes del Comité Directivo por e-mail

LISTADO INVITADOS AL LANZAMIENTO OFICIAL PROYECTO

A. Representante FIA

René Martorell Ejecutivo de innovación FIA

B. Representantes UACH

Victor Cubillos Rector
 Ernesto Zumelzu Director Investigación y Desarrollo UACH
 Ricardo Fuentes Decano Facultad Ciencias Agrarias
 Ricardo Riegel Prodecano Facultad Ciencias Agrarias

C. Otros invitados UACH

Luis Torralbo Unidad de Apoyo a Proyectos Facultad Ciencias Agrarias
 Daniela Durán Unidad de Apoyo a Proyectos Facultad Ciencias Agrarias
 Peter Seeman Director Instituto Producción y Sanidad Vegetal
 Juan Lerdón Director Instituto Economía Agraria
 Oscar Balocchi Director Instituto Producción Animal
 Alejandro Romero Director ICYTAL
 María Beatriz Vera Directora Escuela Agronomía
 José Dörner Director Escuela Graduados
 Fernando Rodríguez Jefe Laboratorio Análisis IIAS

D. Equipo Técnico Proyecto

Dante Pinochet Coordinador Principal
 Pamela Artacho Coordinadora Alterna
 Roberto MacDonald Profesional apoyo
 Juan Nissen Profesional apoyo
 Fernando Medel Asesor
 Juan Pablo Zoffoli Asesor
 Lorena Riedel Profesional apoyo

E. Agentes Asociados

Fernando de Cárcer Agrícola Río Cruces Ltda.
 Alvaro Gandarillas Agrícola Río Cruces Ltda.
 Julio Bianchi Berries Osorno Chile S.A.
 Raúl Mohr Berries Osorno Chile S.A.
 Pablo Labbé Berries Osorno Chile S.A.
 Juan Valenzuela Sociedad Agrícola Río Chepu Ltda.
 Andrés Cox Agrícola Cox Ltda.
 Eduardo Gantz Agrotrigo S.A.
 Luis Alberto Saenz Agrícola Ñancul S.A.
 Rolando Fernández Agrícola Ñancul S.A.
 Rodolfo Klaasen Sociedad Agrícola Las Tiacas S.A.
 Augusto Grob Agrícola y Ganadera el Pilar Ltda.
 Cristián Codjambassis Agrícola y Ganadera el Pilar Ltda.
 Ervis Guenupan Cooperativa Campesina Apícola Valdivia Ltda.
 Claudio Arriagada Cooperativa Campesina Apícola Valdivia Ltda.
 German Epple Sociedad Agrícola A y G Berries Ltda.
 Pablo Alessandrini Sucesión Agrícola Luis Alessandrini Grez Ltda.

Juan Alessandrini	Sucesión Agrícola Luis Alesandrini Grez Ltda.
Juan Pablo Kunstmann	Sucesión Agrícola Luis Alesandrini Grez Ltda.
Jorge Bustos	PI Berries S.A.
Mauricio Ríffo	PI Berries S.A.

F. Asociaciones Agricultores

Víctor Valentín	Gerente General SAVAL (Asociación Gremial Agricultores Valdivia)
José Antonio Alcázar	Gerente Técnico SAGO (Sociedad Agrícola y Ganadera Osorno)
Gabriel Ormeño	Presidente Comité de arándanos de Chile (FEDEFruta)

G. Representantes otras instituciones estatales relacionadas al agro

Javier Parra	SEREMI Agricultura Región de los Ríos
Jerko Yurac	SEREMI Agricultura Región de los Lagos
Manuel Bagnara	Director Regional CORFO Región de Los Lagos
Carlos Antmann	Director Regional CORFO Región de Los Ríos
Jacob Arredondo	Ejecutivo Innova CORFO Región de Los Ríos

H. Medios de comunicación locales y regionales

Verónica Moreno	Directora del Diario Austral
Luis Espinoza	Director ATV
Germán Salas	Director Radio Bio Bio Valdivia
Luis Inzulza	Director Radio Ainil
Lotar Hemmelmann	Editor Campo Sureño

7

Los agricultores deben tener acceso a las herramientas técnicas para proteger su ganado".



Los agricultores deben tener acceso a las herramientas técnicas para proteger su ganado".

El primer congreso de Economías Emergentes y Reconstrucción de los países del Subcontinente Africano, Amílcar Castro, presidente de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, dijo: "El futuro del Continente Africano depende de la calidad de la educación".

El 14 de julio se celebró el lanzamiento oficial del proyecto que busca crear un sistema de diagnóstico y control sanitario para las aguas contaminadas en las localidades del sur de Chile. El estudio se propone investigar las causas y consecuencias de la contaminación, evaluar los riesgos para la salud y el medio ambiente, así como las medidas de control y prevención necesarias para garantizar la calidad del agua.



Durante su visita a la región el ministro de Economía afirmó

Andrew Manning P.
 andrew.manning@unsw.edu.au

«È importante che abbiano qui la loro prima casa, per il momento», dice il ministro. «L'idea è che possano avere un'esperienza di vita in Italia, per poi tornare a casa e raccontare quello che hanno visto e sentito».



350 mil

described in the large data sets from
the National Survey of Youth and
Armed Forces, which are
available at www.fda.gov.

regional, and the resulting increase in the number of companies is attributable to the growth of the construction services sector. The total population of the region is 1.5 million.

"In our early years, we were driven by our faith. Our faith in God and in each other. It is this faith that sustains us through the darkest of times. It is this faith that gives us the strength to overcome all our challenges. It is this faith that is the heart of our mission."

support interventions that support the health of the community. A community health worker (CHW) is a person who is trained to help people in their communities to stay healthy and to get the care they need. CHWs are often from the same community as the people they work with, and they speak the same language. CHWs can help people understand their health problems, get the care they need, and make changes to their lives to stay healthy. CHWs can also help people get the services they need from the health system. CHWs are an important part of the health care team, and they can help make a big difference in the health of the community.

These findings suggest that the use of a single, standard, 20-min test is not sufficient for the diagnosis of LTA. A group of single studies from the 1970s and 1980s indicate a 20-min test is insufficient to detect LTA in patients with a positive 24-hr test.

© 2005 The Author
Journal compilation © 2005 Blackwell Publishing Ltd

En relación a la evaluación de la fuerza motriz de la empresa, el Sr. García afirma que, a pesar de haberse iniciado la gestión de la calidad, todavía no se han conseguido los objetivos de la empresa que se han planteado. Sin embargo, afirma que la empresa ha conseguido mejorar su posición en el mercado y que, a pesar de haberse iniciado la gestión de la calidad, todavía no se han conseguido los objetivos de la empresa que se han planteado.

LOS MÁS AFECTADOS

These results suggest that the effect of the intervention on the use of the intervention was not significant.

ZAMPALA

2007-08-01 10:00:00

"Sono i due argomenti centrali del dibattito che si sta svolgendo nell'aula magna dell'Università di Torino. Il primo, quello dei rapporti fra Stato e mercato, è quello che ha fatto più scandalo. Il secondo, quello della riforma del sistema tributario, è quello che ha fatto più rumore.

El análisis de los datos de la encuesta a los grupos, en el 25 por 100 de las escuelas y en el 40 por 100 de las universidades, reveló que el 60 por 100 de los docentes y el 70 por 100 de los estudiantes de las escuelas, y el 60 por 100 de los docentes y el 70 por 100 de los estudiantes de las universidades, consideraban que la educación de la mujer era importante para el desarrollo del país.

Likewise, the current investigation is the first to show that the relationship between the frequency of use of the Internet and the frequency of use of the Internet for health information purposes is significantly positive. Although the frequency of use of the Internet for health information purposes is significantly positive, the frequency of use of the Internet for health information purposes is significantly positive.

These data suggest that the use of a single, standard, computerized test for the diagnosis of depression is not sufficient to identify all depressed patients. The use of a more comprehensive assessment tool, such as the PHQ-15, may be necessary to identify all depressed patients.

[illegible]

En 1998, la Commission européenne a lancé une étude pour évaluer l'impact des politiques de l'Union européenne sur la santé humaine et l'environnement. Cette étude a été menée par un groupe d'experts européens et a conclu que les politiques de l'Union européenne ont un impact positif sur la santé humaine et l'environnement.

...and the ...



Arándanos

© 2002 Blackwell Science Ltd *Journal of Internal Medicine* 252: 103–110

[illegible]

For more information, contact the author at john@johnmccall.com.

[illegible]

Comment: There is a significant difference between the two groups in that the experimental group is not very distressed and is coping with the situation in a more positive manner than the control group. The comparison of the groups is significant, indicating a positive impact on the level of distress that could be caused by the situation.

Il secondo elemento, che ha permesso di integrare i diversi studi, è stato la visita di lavoro in campo, in cui sono stati osservati i comportamenti dei bambini e delle loro famiglie, al fine di verificare la validità dei dati raccolti.

CONTEXTOS DEL PROYECTO

Il risultato è un'analisi globale, che comprende le interazioni tra le variabili demografiche, economiche e sociali. Il risultato è un'analisi globale che comprende le interazioni tra le variabili demografiche, economiche e sociali.

En 1997, la revista *El mundo* publicó un estudio de la Universidad de York, Canadá, que demostró que el 90 por ciento de los jóvenes de la generación del 2000 se identifican como "multiculturalistas". En consecuencia, los jóvenes de esta generación se caracterizarían por ser "multiculturalistas" y "multilingües".

DISCUSSION

As shown in Table 1, the mean age of the participants was 20.1 years, with a range of 18–24 years. The majority of the participants were male (70.4%), and the majority were students (80.4%). The majority of the participants were from the United States (60.4%). The majority of the participants were from the United States (60.4%).

[illegible][illegible]



- ★ Estación
- ★ Celebración de Cumpleaños
- ★ Tarjeta Magnífica
- ★ Variedades de Juegos
- ★ Ticket Electrónico
- ★ Punto de canje
- ★ Personalización de Tarjeta
- ★ Buena Atención




Un lugar de diversion para grandes y chicos



Av. Puerto 341 Sur 2302, Mall plaza de las Milis



Facultad de Ciencias Agrarias UACH

[Inicio](#)
[Facultad](#)
[Vicerrectoría](#)
[Administración](#)
[Seg. Alimentaria](#)
[Hospital](#)
[Investigación](#)
[Extensión](#)
[Servicios](#)
[Contacto](#)

Actividades de Proyecto

FERTILIZACIÓN EN ARANDANOS CULTIVADOS EN SUELOS VOLCÁNICOS DEL SUR DE CHILE

"Este laboratorio, financiado por el FIA, tiene una inversión que supera los 50 millones de pesos"

Publicado el 22 de septiembre de 2019

Con la participación productiva y técnica involucrada a todos de los experimentos de fertilización, el equipo de la División de Fertilización y Suelos de la Universidad de Chile, encabezado por el Dr. Carlos Pinochet, Director del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Chile.

La actividad se desarrolló entre los días 22 de septiembre en el marco del proyecto "Servicio de Asesoría y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile", FONDECYT (2019-0001) ejecutado por la UACH, que es dirigido por el Profesor Pinochet.



Elaboración: M. Pinochet

Contacto

Proyecto:
 Fondo Sembrar A.
 Ruta 90-91-92-93
 Tpo. 10-00-30-00
 E-mail: proyecto@uach.cl

El experimento (EE) que se lleva a cabo en el campo es un experimento de fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile. En este contexto, se han realizado los análisis de los parámetros que se utilizan en el proyecto, como la fertilidad del suelo, la disponibilidad de nutrientes, etc. Los resultados del trabajo que se ha efectuado en el primer año de la implementación de los experimentos (EE) se han presentado.

El experimento (EE) que se lleva a cabo en el campo es un experimento de fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile. En este contexto, se han realizado los análisis de los parámetros que se utilizan en el proyecto, como la fertilidad del suelo, la disponibilidad de nutrientes, etc. Los resultados del trabajo que se ha efectuado en el primer año de la implementación de los experimentos (EE) se han presentado.

En el contexto del proyecto, se han realizado los análisis de los parámetros que se utilizan en el proyecto, como la fertilidad del suelo, la disponibilidad de nutrientes, etc. Los resultados del trabajo que se ha efectuado en el primer año de la implementación de los experimentos (EE) se han presentado.

Este trabajo se ha desarrollado en el contexto del proyecto, se han realizado los análisis de los parámetros que se utilizan en el proyecto, como la fertilidad del suelo, la disponibilidad de nutrientes, etc. Los resultados del trabajo que se ha efectuado en el primer año de la implementación de los experimentos (EE) se han presentado.



Seminario

El día 24 de septiembre se efectuó el seminario de presentación de resultados de la primera temporada (2019-2020). La reunión se desarrolló en el contexto del proyecto, se han realizado los análisis de los parámetros que se utilizan en el proyecto, como la fertilidad del suelo, la disponibilidad de nutrientes, etc. Los resultados del trabajo que se ha efectuado en el primer año de la implementación de los experimentos (EE) se han presentado.

También se realizó la presentación de la versión preliminar del proyecto de la temporada 2020-2021. Entre los temas que se abordaron se encuentran los aspectos relacionados con la fertilidad del suelo, la disponibilidad de nutrientes, etc. Los resultados del trabajo que se ha efectuado en el primer año de la implementación de los experimentos (EE) se han presentado.

Elaborado por: Pablo Sepúlveda, Periodista Facultad de Ciencias Agrarias, pablosepulveda@uach.cl

Expondrán Resultado de Proyecto de Diagnóstico y Control de la Fertilización en Arándanos Cultivados en Suelos Volcánicos del Sur de Chile.

Viveagro | Sep 21, 2010 | 0 comentarios



* Esta iniciativa es financiada por el FIA y ejecutada por la UACH, con una inversión que supera los 200 millones de pesos.

La charla titulada "Diagnóstico: Nutrición y control de la fertilización de arándanos" y el seminario de exposición de resultados de la primera temporada (2009-2010), son parte de las actividades que se efectuarán en el marco del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile", FIA PYT-2009-0080, ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile.

La charla técnica dictada por el director del proyecto, Dr. Dante Pinochet- quien es además Director del Instituto de Ingeniería Agraria y suelos de la UACH- se efectuará el próximo 23 de septiembre a las 15.00 horas en la sala Cristoffanni de la UACH.

Esta actividad está orientada a los 12 huertos asociados y personal que trabaja en ellos; también se invitaron a la mayoría de las exportadoras de arándanos de la zona, así como otros huertos no asociados al proyecto y que han presentado interés por la iniciativa.

En tanto, el 24 de septiembre se efectuará —en el mismo lugar— una reunión de comité directivo, entre equipo técnico de la UACH, FIA y Huertos Asociados, en la que se discutirán materias como evaluación de actividades realizadas, en ejecución y futuras, entre otros temas.

Por la tarde, se efectuará la presentación de resultados preliminares del proyecto de la temporada 2009/2010 *begin_of_the_skype_highlighting* 2009/2010 *end_of_the_skype_highlighting*. Entre los cuales se expondrán resultados para arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile, tales como: evaluación de fechas óptimas de muestreos foliares; evaluación de niveles críticos de nutrientes; evaluaciones de efectos de la nutrición en calidad de fruta; evaluación de estándares nutricionales, entre otros aspectos.

Información del Proyecto

El proyecto: 'Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile', tiene un costo total de de los cuales serán aportados por el FIA, por la UACH y por productores asociados al proyecto.

Esta iniciativa- pionera en su tipo- tiene por objetivo principal la generación y difusión de estrategias nutricionales óptimas a nivel técnico, económico y medioambiental, con base en investigación desarrollada a nivel local en conjunto con los productores.

El estudio tiene una duración de cuatro años y será ejecutado en las regiones de Los Ríos y de Los Lagos a partir de 2009. Una de las características de este proyecto, es que la mayor parte de las actividades de investigación se realizarán en huertos comerciales, por lo que la iniciativa será co-ejecutada por 12 productores de arándanos de la zona sur de Chile.

Además cuenta con la participación del especialista en fruticultura, Dr. Fernando Medel del Instituto de Producción y Sanidad Vegetal (UACH) y del especialista en postcosecha de frutas, Dr. Juan Pablo Zoffoli (PUC).

Especialistas investigan aspectos específicos del manejo de este frutal en el contexto nacional

Buscan la receta para producir arándanos en suelos volcánicos

CAMPO SUREÑO

Chile se ha consolidado como el mayor exportador de arándano del Hemisferio Sur y el segundo del mundo, detrás de Canadá.

Más del 80% de la superficie plantada se encuentra en el sur del país, entre las regiones del Maule y Los Lagos. Y una de sus características es que se cultiva en huertos desarrollados, principalmente, en suelos volcánicos.

En muchos casos se ha detectado una serie de problemas nutricionales que significan pérdidas económicas por rendimientos limitados, junto a problemas de calidad de fruto. Ello, debido a que se ha utilizado en una gran cantidad de huertos, una base tecnológica de producción y diagnóstico nutricional de origen extranjero que no necesariamente están validados en el campo sureño.

Por ello, desde hace 2 años se está desarrollando una investigación que apunta a generar y difundir estrategias nutricionales optimizadas a nivel técnico, económico y medioambiental, con base en investigación desarrollada a nivel local en conjunto con los productores de la zona sur de Chile.

Agricultores de las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, participan de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile" que es ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile y que es financiado además por la Fundación para la Innovación Agraria y productores asociados.

En ese marco, el director de este proyecto, Dante Pinochet, ofreció hace unos días una charla explicativa en la que se refirió a una serie de aspectos específicos sobre fertilización



13

huertos de arándanos están siendo analizados en el marco del proyecto que dura cinco años.

análisis del campo.

En cuanto a la fertilización foliar, menciona, entre otros aspectos, algunos de sus propósitos como el de corregir en forma rápida las deficiencias productivas puntuales, y superar problemas en las raíces en relación a la absorción de nutrientes y suministrarlos adecuados de nutrientes para frutos de calidad, entre otros.

De paso, enfatiza en los problemas generados por el sobre riego, lo que genera estrés hídrico. Ello, pues el experto advierte que la planta de arándano no tolera exceso de agua ni déficit.

Tanta ha sido una muy buena experiencia, pues es la primera vez que se desarrolla un trabajo en donde los agricultores abren sus campos para una investigación de este tipo. Hay una experiencia positiva,



Proyecto apunta a validar una fórmula local para diseñar una estrategia nutricional que optimice la calidad de fruto y permita a los productores acceder a mejores precios.

Cristián Codjambasis, represen-

de Chile. "No existe la información necesaria y la mayoría de los huertos trabajan sobre bases técnicas no validadas", advierte.

Duncan Mac Donald, de la Empresa Donqui Berries S.A. de Loncoche, cree que el proyecto ha contribuido a derribar mitos respecto de este cultivo y ha entregado antecedentes contextuales y de gran relevancia.

En tanto, Eduardo Gantz, representante de Agro Trigo de La Unión, agrega que el proyecto les ha aportado algunos criterios. Por ejemplo, así como aplicar fertilizantes y de alguna manera regular los costos. "Ha sido muy importante, pues ha significado un acercamiento en aspectos técnicos para manejar un huerto de forma eficiente", afirma



Cristián Codjambasis



Duncan Mac Donald



Eduardo Gantz

danos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile.

Para ello, la metodología incluye varias fases: una de diagnóstico para seleccionar los huertos en que se harán estudios y ensayos de la fase experimental; una etapa de ensayos de validación de las tecnologías de semillas o adaptadas y, una fase de difusión y transferencia que incluye cursos, seminarios, y artículos científicos. Todo, en un periodo de 5 años.

Empresa Agrícola



FreshPlaza: Noticias del sector de frutas y verduras



Noticias

Archivo

Anuncio de empleos

Fotos

Suscripción

Verduras:

Patatas, Cebollas & Ajos

Cítricos

Valor agregado

Salud y Seguridad alimentaria

Frutas:

Bananos

Salencia y Empresariales

Agenda



Chile: Proyecto fertilización de arándanos en suelos volcánicos

Agricultores de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, participaron de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile", FIA PYT-2009-0080, ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile.

Esta iniciativa- pionera en su tipo- tiene por objetivo principal la generación y difusión de estrategias nutricionales óptimas a nivel técnico, económico y medioambiental, con base en investigación desarrollada a nivel local en conjunto con los productores de la zona sur de Chile.

Posee una inversión total de [blank] de los cuales [blank] son aportados por el FIA, [blank] por la UACH y [blank] por productores asociados al proyecto.

Fue en este contexto, que durante la mañana del viernes 14 de octubre el director de este proyecto, Dr. Dante Pinochet- académico del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos y Director de la Escuela de Agronomía de la UACH- ofreció una charla explicativa en la que se refirió a distintos aspectos de la fertirrigación y fertilización foliar.

Una vez finalizada su intervención, el Dr. Pinochet, señaló que este estudio ha sido una "muy buena experiencia, pues es la primera vez que desarrolló un trabajo en donde los agricultores abren sus campos para una investigación de este tipo. Se trata de una experiencia positiva, por el hecho de tener gran cantidad de datos y por la interacción que se con da gente que está en terreno".

Asimismo destacó el aporte del FIA, de la UACH y de los agricultores para el desarrollo de este proyecto, lo que ha permitido la ejecución de estudios y de ensayo en terreno en el ámbito del tema tratado.

Fuente: Pyme Sur

Fecha de publicación: 20/10/2011



Herramientas

- > Precios mayoristas en el mundo (USDA)
- > Precios en el Mercado Europeo (mercado holandés FOT)
- > Movimientos en el mercado de EE.UU. (USDA)
- > Precios de ventas al por menor (USDA)
- > Búsquedas específicas en el mercado de EE.UU. (USDA)



**COLUMNA DE
OPINION**

Bernardo Berger



Director de la UACH
y de la UACH y el
Instituto de
Investigación

REPORTAJES



**CALENDARIO
DE EVENTOS**



Seguimos PYMESUR
Web: 2674
Email: 17105

Proyecto Fertilización de arándanos en suelos volcánicos: un aporte concreto al área

Última actualización: 17 de octubre 2011 por: R. Andía de Chile 0 comentarios



Agricultores de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, participaron de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile", FIA

PYT-2009-0080, ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile.

Esta iniciativa, pionera en su tipo, tiene por objetivo principal la generación y difusión de estrategias nutricionales óptimas a nivel técnico, económico y medioambiental, con base en investigación desarrollada a nivel local en conjunto con los productores de la zona sur de Chile.

Posee una inversión total de de los cuales son aportados por el FIA, por la UACH y por productores asociados al proyecto.

Fue en este contexto, que durante la mañana del viernes 14 de octubre el director de este proyecto, Dr. Dante Pinochet, académico del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos y Director de la Escuela de Agronomía de la UACH, ofreció una charla explicativa en la que se refirió a distintos aspectos de la fertirrigación y fertilización foliar.

Una vez finalizada su intervención, el Dr. Pinochet, señaló que este estudio ha sido una *"muy buena experiencia, pues es la primera vez que desarrolló un trabajo en donde los agricultores abren sus campos para una investigación de este tipo. Se trata de una experiencia positiva, por el hecho de tener gran cantidad de datos y por la interacción que se con da gente que está en terreno"*.

Asimismo destacó el aporte del FIA, de la UACH y de los agricultores para el desarrollo de este proyecto, lo que ha permitido la ejecución de estudios y de ensayo en terreno en el ámbito del tema tratado.

HOY EN PORTADA

Se lanzó nuevo Capital Semilla de Sercotec para Emprendimientos turísticos



El fondo constituido se presentará oficialmente por las autoridades r...

Osorno será protagonista del 2do encuentro de Gastronomía que contará con exponentes de categoría mundial



Taller de CMO, conductor permanente de la canal El Gormet y El Gormet...

Queserías de tradicional localidad de la Araucanía se preparan para incorporar Producción Limpia a sus procesos



Comienza el 1905, una pequeña localidad de la zona de Puyehue...

Seguir Opinión 2715 seguidores

**OPINION INDUSTRIAL Y
ACTUALIDAD**

Es clave la investigación y ...

Este artículo es un resumen de las presentaciones de la conferencia...

Es clave la investigación y ...

No me atrevo a decir Chile que resulta tener algunas no afectadas...

Es clave la investigación y ...

Las políticas de desarrollo cultural lo que se ha logrado y proyectado...

Es clave la investigación y ...

Por mucho que se pretenda avanzar en innovación y tecnología, el...

Es clave la investigación y ...

Por el y el desarrollo de la ciencia con los países latinoamericanos...

Es clave la investigación y ...

Experiencias de la vida real, desde la ciencia, estamos muy bien, hoy...

SaveMe triplica usuarios en ...

Comienza hoy el desarrollo de la...



Web Content Manager

Facultad de Ciencias Agrarias UACH

Nuestro Facultad

Institutos

Agropecuaria

Ing. Alimentos

Postgrado

Investigación

Extensión

Servicios

Contacto

Facultad de Ciencias Agrarias:

PROYECTO FERTILIZACIÓN EN ARÁNDANOS EN SUELOS VOLCÁNICOS: UN APOORTE CONCRETO AL ÁREA

"Más de 200 millones de pesos se destinaron a este estudio."

Publicado el 17 de octubre de 2011

Agricultores de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, participaron de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile".

FIA PYT-2009-0080, ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile.

Esta iniciativa, pionera en su tipo, tiene por objetivo principal la generación y difusión de estrategias nutricionales óptimas a nivel técnico, económico y medioambiental, con base en investigación desarrollada a nivel local en conjunto con los productores de la zona sur de Chile.

Posee una inversión total de _____ de los cuales: _____ son aportados por el FIA, por la UACH y: _____ por productores asociados al proyecto.

Fue en este contexto, que durante la mañana del viernes 14 de octubre el director de este proyecto, Dr. Dante Pinochet, académico del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos y Director de la Escuela de Agronomía de la UACH, ofreció una charla explicativa en la que se refirió a distintos aspectos de la fertilización y fertilización foliar.

La actividad contó además, con la presencia del equipo técnico del proyecto, estudiantes y académicos de esta universidad.

Una vez finalizada su intervención, el Dr. Pinochet, señaló que este estudio ha sido una "muy buena experiencia, pues es la primera vez que desarrolló un trabajo en donde los agricultores abren sus campos para una investigación de este tipo. Se trata de una experiencia positiva, por el hecho de tener gran cantidad de datos y por la interacción que se con da gente que está en terreno".

Asimismo destacó el aporte del FIA, de la UACH y de los agricultores para el desarrollo de este proyecto, lo que ha permitido la ejecución de estudios y de ensayo en terreno en el ámbito del tema tratado.

Opiniones de los Socios del Proyecto

Cristián Codjambassis, representante de la Agrícola y Ganadera El Pilar Limitada de La Unión, señaló que este proyecto es "una tremenda oportunidad para generar conocimientos e información para el desarrollo del cultivo del arándano y hacerlo llegar a niveles de optimización que permitan hacer viable el cultivo en el sur de Chile, pues no existe la información necesaria y la mayoría de los huertos trabajan sobre bases teóricas no validadas".

Para Eduardo Gantz de Agro Trigo (La Unión), señaló que "para nosotros que no somos especialistas en el rubro nos ha aportado criterios, por ejemplo, en cómo aplicar fertilizantes y de alguna manera regular los costos. Ha sido muy importante, pues ha significado un acercamiento en aspectos técnicos para manejar un huerto de forma eficiente".

Por último, para Duncan Mac Donald de la Empresa Donquill Berries S.A (Loncoche), el proyecto ha contribuido a



Imagen: Pinochet

- [Académico de la UACH](#)
- [Data Clases en la Universidad Española](#)
- [Analizar Calidad, Evaluación y Utilización de Fertilizantes para el Ganado de Leche y Carne](#)
- [Proyecto Fertilización en Arándanos en Suelos Volcánicos: un Aporte Concreto al Área](#)
- [Club Explorines "Compostero" de Escuela Las Animas realiza lanzamiento](#)
- [2º Concurso fotográfico 2011 B Ingeniero en Alimentos en la Mesa Diana](#)

Contacto

Periodista

Paola Segovia T.
Fono: 56-63 - 29 3491
Fax: 56-63 - 22 1068
e-mail: psncatagm@uach.cl



Desarrollan proyecto de fertilización en arándanos en suelos volcánicos

Avanza Google

[Venta Fresas y Frambuesas](#)
Fresas y frambuesas de huelva distribuimos por todo el mundo
[www.fram.com](#)

[Cajas para Cadena Fria](#)
Proteja sus envíos, Cajas Validadas Soluciones Pallets, Fundas, Ice Pak
[www.caja-china.com](#)

[Productos de caucho](#)
productos de caucho reciclado pisos y suelos de caucho, seguridad
[www.enrola.cl](#)

["Master Medio Ambiente"](#)
"Doble Titulación Europea" Becas Ahora, On Line o Presencial
[www.cute.cl](#)

[Nutricontrol, S.L.](#)
Automatismos para control de clima y fertirrigación en invernaderos.
[www.nutricontrol.com](#)

Se trata de una iniciativa pionera en la zona sur del país ejecutada por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile.

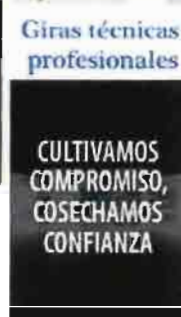


Generar y difundir estrategias nutricionales óptimas a nivel técnico, económico y medioambiental, con base en investigación desarrollada a nivel local en conjunto con los productores de la zona sur de Chile es el objetivo del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile, FIA PYT-2009-0080, ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile (UACH).

Se trata de una iniciativa pionera en su tipo que significó una inversión total de \$1.500.000, de los cuales \$1.000.000 son aportados por la Fundación para la Innovación agraria (FIA), \$500.000 por la UACH y \$50.000 por productores asociados al proyecto.

Agricultores de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, participaron de las actividades desarrolladas en el marco de esta iniciativa entre las que destacaron una charla Dr. Dante Pinochet, académico del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos y Director de la Escuela de Agronomía de la UACH. El experto desarrolló los distintos aspectos de la fertirrigación y fertilización foliar referidos a la cantidad de fertilizantes y de agua utilizada en el riego. Algunos de los propósitos de este mecanismo es corregir en forma rápida las deficiencias productivas puntuales; superar problemas en las raíces en relación a la absorción de nutrientes y suministros adecuados de nutrientes para frutos de calidad, entre otros.

También profundizó en las diversas técnicas para medir los fertilizantes en los sistemas como, por ejemplo, el monitoreo de nutrientes del suelo o con kits de análisis del campo. Además, explicó los mecanismos responsables de la capacidad Buffer del suelo y los problemas generados por el sobre riego, que deriva en estrés hídrico, pues la planta de arándano no tolera exceso de agua ni déficit.



ENTORNO

Agenda

Links

BRUJULA

Valores Ganado

Clima

Indicadores



17/10/2011 05:25

Acceso: 13

Presentan Resultados del Proyecto Fertilización en Arándanos Cultivados en Suelos Volcánicos del Sur

de Chile

La actividad se efectuará el próximo 14 de octubre

Compartir Facebook 0 Compartir

Con la charla explicativa "Diagnóstico, Nutrición y Control de la Fertilización de Arándanos", se dará inicio a las actividades efectuadas en el marco del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile", FIA RVT-2009-0080, ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile.

La charla, abierta al público en general, será dictada por el Director del Proyecto, Dr. Dante Pinochet, académico del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos y Director de la Escuela de Agronomía de la UACh, y se efectuará el próximo viernes 14 de octubre, a partir de las 9:00 a las en la sala de ceremonias de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

Por la tarde, posterior a una reunión del Comité Directivo, se realizará la exposición de resultados de la fase de calibración de la iniciativa (temporadas 2009-2010 y 2010-2011), exposición que incluirá las evaluaciones para arándanos producidos en el sur de Chile de niveles críticos de nutrientes en el suelo y foliares.

En este sentido, Alex Maraboli, Coordinador Alterno del Proyecto, explicó que la metodología de la iniciativa incluye tres grandes fases: "Una donde se hicieron estudios y ensayos (fase experimental o de calibración); otra fase de ensayos de validación de las tecnologías diseñadas y/o adaptadas; y, por último, la difusión y transferencia que incluyen cursos, seminarios, y artículos científicos".

Asimismo, se abordarán temas como la evaluación de fechas óptimas para el



buscar...

Buscan la receta para cultivar arándanos en suelos volcánicos

Lunes 24 de Octubre de 2011 14:48

Twitter 1 Facebook 4



Chile se ha consolidado como el mayor exportador de arándanos del Hemisferio Sur. Y el segundo del mundo, detrás de Canadá. Más del 80% de la superficie plantada se encuentra en el sur del país, entre las regiones del Maule y Los Lagos. Y una de sus características es que se **cultiva** en **huertos** desampliados, principalmente, en **suelos volcánicos**.

En muchos casos se ha detectado una serie de problemas nutricionales que significan pérdidas económicas por rendimientos limitados, junto a problemas de calidad de fruto. Ello, debido a que se ha utilizado en una gran cantidad de huertos, una base tecnológica de producción y diagnóstico nutricional de origen extranjero que no necesariamente están validados en el campo sureño.

Por ello, desde hace 2 años se está desarrollando una investigación que apunta a generar y difundir estrategias nutricionales óptimas a nivel técnico, económico y medioambiental, con base en investigación desarrollada a nivel local en conjunto con los productores de la zona sur de Chile.

Agricultores de las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, participan de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile" que es ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile y que es financiado además por la Fundación para la Innovación Agraria y productores asociados.

En este marco, el director de este proyecto, Dante Pinochet ofreció hace unos días una charla explicativa en la que se refirió a una serie de aspectos específicos sobre fertilización y fertilización foliar, temas directamente ligados a la productividad.

Pinochet señala que hay diversas técnicas para medir el impacto de los fertilizantes en los sistemas. Por ejemplo, a través del monitoreo de nutrientes del suelo o con kits de análisis del campo.

En cuanto a la fertilización foliar menciona, entre otros aspectos, algunos de sus propósitos como el de corregir en forma rápida las deficiencias productivas puntuales; y superar problemas en las raíces en relación a la absorción de nutrientes y suministrar aditivos de nutrientes para frutos de calidad, entre otros.

De paso, enfatiza en los problemas generados por el sobre riego, lo que genera estrés hídrico. Ello, pues el experto **advierte** que la planta de arándano no tolera exceso de agua ni déficit.

"Esta ha sido una muy buena experiencia, pues es la primera vez que se desarrolla un trabajo en donde los agricultores abren sus campos para una investigación de este tipo. Hay una experiencia positiva, por el hecho de tener gran cantidad de datos y por la interacción que se con la gente que está en terreno", afirma Pinochet sobre el proyecto que está en curso desde 2009.

Algo que valoran los productores que trabajan de manera conjunta en la iniciativa.

INDICADORES ECONÓMICOS

REVISTA EN PDF



Pinche en la imagen para descargar PDF

TU OPINIÓN CUENTA

¿Cuál es el problema más grave para el agro?

- ☐ Déficit
- ☐ Financiamiento
- ☐ Políticas de fomento
- ☐ Comercialización
- ☐ Otro

VOTAR RESULTADOS

CHILE: OPTIMIZANDO LA FERTILIZACIÓN DE ARÁNDANOS EN SUELOS VOLCÁNICOS



Chile: Optimizando la fertilización de arándanos en suelos volcánicos

Enviar a un amigo

Proyecto busca reducir pérdidas

Un proyecto desarrollado por un equipo técnico del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos de la Universidad Austral de Chile (UACH) está buscando manejar racionalmente la fertilización para **arándanos**, adaptando la tecnología extranjera actualmente utilizada a las características de clima y suelos del sur de Chile.

Fotografía: FIA

El proyecto – “Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en **arándanos** cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile” – es cofinanciado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura de Chile y desde 2009 se está trabajando junto a 12 productores de las regiones de Los Ríos y de Los Lagos.

De acuerdo a lo reportado por FIA si bien Chile es el principal productor de esta fruta en el Hemisferio Sur, los agricultores están utilizando tecnologías de producción y de diagnóstico nutricional creadas en EE.UU, las cuales son lejanas a las características de clima y suelo del sur de Chile.

"Cultivar **arándanos** en suelos volcánicos en el país implica tener como objetivo claro la calidad de la fruta obtenida en cada temporada. Esto porque el producto debe llegar en óptimas condiciones a destinos como EE.UU, Europa y ahora China", indicó Dante Pinochet, coordinar del proyecto.

Agregó que se debe considerar a la producción de **arándanos** como un manejo integrado desde el punto de vista de la nutrición de las plantas, del manejo de post cosecha de la fruta y de parámetros claros para un buen control de calidad.

Según cifras entregadas por la entidad los investigadores han detectado que un productor de **arándanos** puede perder hasta un 30% de la cosecha de una temporada y es común la pérdida del 10%, en promedio, en fruta de baja calidad debido a una deficiente nutrición del cultivo.

"Se estima que las pérdidas oscilan, por temporada, entre US\$3.500 y US\$10.000 por hectárea", consignó FIA.

Es por ello que el objetivo del proyecto es crear un servicio para precisar y controlar la fertilización en **arándanos** cultivados en suelos volcánicos, lo que permitirá determinar y aplicar estrategias nutricionales óptimas a nivel técnico, económico y medioambiental.

René Martorell, ejecutivo de innovación de FIA y supervisor del proyecto indicó que la determinación de los niveles críticos de los nutrientes en el suelo y los estándares foliares para la condición de la zona sur de Chile, serán un aporte significativo para el mejoramiento de la competitividad del cultivo, ya que resultarán en una disminución de costos de producción y en un incremento de la productividad y calidad de la fruta.

Dato

Según cifras de ODEPA en 2011 los **arándanos** ocuparon el tercer lugar dentro de los productos frutícolas más exportadores de Chile, con envíos un 34% superior en volumen respecto a 2010, con un valor de US\$337 millones.

www.portalfruticola.com

Proyecto Para Optimizar Fertilización De Arándanos En Suelos Volcánicos



Manejar racionalmente la fertilización para arándanos, adaptando la tecnología actualmente utilizada a las condiciones de los suelos volcánicos del sur, es el propósito de una iniciativa cofinanciada por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), perteneciente al Ministerio de Agricultura.

El proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile" es desarrollado por un equipo técnico del Instituto de Ingeniería Agraria y

Suelos, de la Universidad Austral de Chile (UACH) desde el 2009, junto a 12 productores de las regiones de Los Ríos y de Los Lagos.

La iniciativa tiene un valor total de monto en el que FIA aportó un

Si bien Chile es el principal productor de arándanos del hemisferio sur, los agricultores utilizan tecnologías de producción y diagnóstico nutricional creadas en Estados Unidos, lejanas a las características de clima y suelos del sur del país.

El coordinador del proyecto, Dante Pinochet, señaló que "cultivar arándanos en suelos volcánicos en el país implica tener como objetivo claro la calidad de la fruta obtenida en cada temporada. Esto porque el producto debe llegar en óptimas condiciones a destinos como Estados Unidos, Europa y ahora China".

Por lo tanto, agregó, "se debe considerar la producción de arándanos como un manejo integrado del punto de vista de la nutrición de las plantas, el manejo postcosecha de la fruta, y parámetros claros para un buen control de calidad".

Los problemas que acentúan los bajos rendimientos y malas calidades de fruta, en muchos de los casos, tienen directa relación con la cantidad y calidad deficiente de la información disponible. Ello origina diagnósticos deficientes, manejos mal orientados y poco efectivos en los huertos.

Los investigadores han detectado que un productor de arándano puede perder hasta un 30% de la cosecha de una temporada y es común una pérdida del 10%, en promedio, en fruta de baja calidad debido a una deficiente nutrición del cultivo.

Se estima que las pérdidas oscilan, por temporada, entre US\$ 3.500 a US\$ 10.000 por hectárea.

En este contexto, el objetivo del proyecto es crear un servicio para precisar y controlar la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur. Ello permitirá determinar y aplicar estrategias nutricionales óptimas a nivel técnico, económico y medioambiental.

El ejecutivo de innovación de FIA y supervisor del proyecto, René Martorell, señaló que la determinación de los niveles críticos de los nutrientes en el suelo y los estándares foliares para la condición de la zona sur de Chile, realizarán un aporte significativo al mejoramiento de la competitividad del cultivo del arándano, ya que resultarán en una disminución de costos de producción y en un incremento de la productividad y calidad de la fruta.

Modelo De Diagnóstico

A la fecha, los primeros resultados obtenidos ya sirven para iniciar la creación de un modelo de diagnóstico, bajo control certero y con respaldo de información.

Específicamente, ya se han establecido los parámetros vitales para una óptima producción y calidad de fruta: macronutrientes; gran parte de micronutrientes; niveles críticos en el suelo; estándares nutricionales foliares; fechas óptimas de muestreo foliar; y determinación de demandas nutricionales.

A su vez, se precisó el efecto de nutrientes como el aluminio, nitrógeno y potasio.

Según ODEPA, en el 2011 los arándanos ocuparon el tercer lugar dentro de los productos frutícolas más exportados. Los envíos se incrementaron 34% en volumen, respecto al año anterior, mientras que en valor sumaron US\$ 337 millones (21% de incremento).

CHILECRECE



El SAG invita a los médicos veterinarios acreditados y a los/as ganaderos/as

Tu ubicación: [Inicio](#) > [Inicio](#) > [Eventos](#) > [Eventos de Participación de Ganaderos/as](#) > [Eventos de Participación de Ganaderos/as](#) > [Inicio](#)

Realizarán Seminario de Fertilización de Arándanos en Suelos Volcánicos del Sur de Chile

Venerable | 04/04/2012 | 0 comentarios

El evento se efectuará el viernes 07 de diciembre a las 14:30 horas en el Campus Teja de la UACH.

Como parte de los actividades de difusión del proyecto FFA UACH PTU 2009-0880, "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile", que ejecuta la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile, se realizará el próximo viernes 07 de diciembre un seminario de fertilización de arándanos, abierto a los interesados.



La actividad titulada "Seminario Arándanos 2012" se realizará en el Salón Jorge Illanes del Edificio Nalanda, a partir de 14:30 horas, oportunidad en la que se mostrará los resultados obtenidos hasta la fecha por esta actividad.

En esta ocasión se presentará una serie de resultados de los estudios de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultivados en suelos volcánicos en nuestro país, que incluye la realización de diagnóstico y control.

En esta ocasión se mostrarán los resultados obtenidos para la zona agrícola de Teja y los resultados obtenidos en el control de fertilización de arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile, los resultados de fertilización como factores de demanda nutricional obtenidos para arándanos producidos en suelos volcánicos y resultados de la calidad de frutos con nutrientes obtenidos en este cultivo.

Cabe destacar, que este proyecto es dirigido por el Dr. Darío Pinochet, académico del Instituto de Agronomía Agraria y Cítricos de la UACH y actual director de la Escuela de Agronomía de esta casa de estudios.

Para cualquier información o consultas se puede contactar al e-mail: info@ffauach.cl o al teléfono 569 253490.

www.achs.cl



Subscríbete vía RSS

Las últimas noticias y actualizaciones.



Subscríbete vía Email

Recibirás las últimas noticias y actualizaciones.

[Regístrate aquí](#)

¡Importante! No puedes compartir ni comentar sin haber iniciado sesión.

Siguenos

[Facebook](#)



[Facebook](#)



SEMINARIO. El director del Departamento de Turismo de Viña del Mar, Arturo Grez, participó de la mesa de fomento productivo.

Se acerca el verano y los principales atractivos del país vuelven a ser blanco de los extranjeros que año a año destinan los meses de diciembre, enero y febrero para visitar los rincones chile-
nos.

A la Región de Los Lagos no le faltan atractivos turísticos, pero sus parajes son desconocidos para muchos. Al menos en la opinión del gobernador de la provincia de Osorno Rodrigo Kausik, quien sostuvo que viene maturando una idea desde hace años: que localidades como Caleta Condor, Caleta Huellinhue, La Barra y Puyelue se convirtieran en reconocidos destinos turísticos tanto al interior del país, como hacia el extranjero.

Es por esto que la última mesa de fomento productivo del 2012 para la Región de Los Lagos concluyó el 28 de noviembre con un seminario dictado por el director del Departamento de Turismo de Villa del Mar Arturo Grez, cuyo fin fue proponer un plan de desarrollo turístico en la zona.

Katank reconoce que la provincia de Osorno necesita una forma de incentivar a los visitantes a disfrutar de sus atractivos naturales. "Venimos que la provincia es solo un camino de

ARTURO GREZ (DE FERRADA) JUNTO AL GOBERNADOR RODRIGO KALLAN.

estimó Grez porfiría democrática la provincia en renovar su sistema judicial para el país.

paso. La Ruta 215 está plagada de señalética que invita a visitar Valdivia y a Puerto Varas, menos a localidades como Osorno, San Juan de la Costa o Puerto Octay. Tenemos que cambiar eso", critica.

INVERSIÓN

"La clave está en un conglomerado. Se necesita establecer qué es lo que la empresa privada necesita que hagan las instituciones públicas para invertir

en la zona", contó Arturo Grez, sumándose a las ideas de Kanak. "De esta manera, tendremos atractivos de calidad dirigidos a los visitantes."

El jefe de la división turística en viñamarina no se apocanta de los posibles programas de vacaciones. Por el contrario; las propuestas son en grande. "A Brasil le gusta la nieve, el vino y la comida internacional. Lo ideal sería evitar que vayan tan seguidos a Argentina y que tomen más en cuenta esta Región", se apresura a decir.

SERVICIOS

Un factor de gran importancia es la creación de nuevos puestos de trabajo, enfocados en

servicios hacia los turistas, los cuales generan un valor adicional. "Si alguien viene a un hotel nuevo en la ciudad, se necesitan funcionarios que ofrezcan un buen servicio" ejemplificó Gross.

Pero elaborar un plan de esta envergadura implicaría un gasto de tiempo y de recursos. "Estamos hablando de expandir los accesos a los apartados de la zona. Sería un plan que puede demorar 20 años", estima Guez.

Rodrigo Kauak, concluye

que "somos más que solo leche y carne", pasando de una provincia que ofrece un lugar de descanso a una zona de renombre internacional. (2)

EL DIRIGENTE FUE DETENIDO POR OPONERSE A LA INCALCACIÓN

Presentarán acción legal contra Kauak

JUDICIAL. Empresario de Maicolpué dijo que incitación a local fue abuso de poder.

Luis Adué, el reconocido dirigente de los pescadores artesanales y a la vez empresario gastronómico de Iquitos, acudió al gobernador de Osorno de abusar de su poder y fallar a la palabra, luego que su restaurante en Malcopeco sufiera la incautación de todo el licor que guardaba en su bodega, además de 60 unidades del molaruco loco, que actualmente está en venta.

Por ello, indicó que está preparando junto a su abogado una acción legal en contra de la autoridad, Rodrigo Kuntz, ya que a su juicio lo vivió la mañana del 28 de noviembre que excesivo.

local como 12 carabinieri, incluyendo los de la comisión civil (SIP). Todos encabezados

por un condricante", describió el dirigente.

El empresario gastronómico, aseveró que hay una clara persecución en su contra, ya que la fiscalización solo se centró en su local. Asimismo, reveló que tanto él como los otros locatarios, que están instalados en calle Simpson, han contado incluso con permiso de la policía para operar.

Sobre los dichos de Kauak respecto a los nukus trinitarios hechos para regularizar el sitio, dijo que era falso, ya que han conversado con varios organismos públicos. "Tengo carpetas de papelón", expresó.

Por su parte, el gobernador **afirmó** que los hechos demuestran que el congreso y el resto de los locatarios están de manera **inmoral** y sin permisos.

**llama a concurso
de antecedentes para**

COORDINADOR DOCENTE
Sede Osorno

Requisitos:

- Título Profesional afín
- Deseable experiencia en cargo similar
- Conocimiento de planes y programas concernientes al dominio pedagógico
- Alta Orientación a la efectividad en los procesos de enseñanza aprendizaje
- Habilidades Comunicacionales
- Competencias de liderazgo y trabajar en equipo

Interesados enviar C.V. antes del 12 de diciembre al E-mail
personal.pro.activo@hotmail.cl

Realizan seminario de fertilización de arándanos en suelos volcánicos

VALDIVIA. El evento se efectuará el viernes 7 de diciembre a las 14.30 horas en el Campus Teja de la U. Austral.

Como parte de las actividades de difusión del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultiva-

do en suelos volcánicos del sur de Chile", que respecta la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile (UACH), se realizará el viernes 7 de diciembre un seminario de fertilización de arándanos, abierto a los interesados.

La seguridad se desarrollará

en el salón Jorge Millas del Edificio Nefitum, a partir de las 14.30 horas y ahí se mostrarán los resultados obtenidos hasta la fecha por esta iniciativa.

En esta ocasión se presentará una versión preliminar del modelo de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultivados en sustratos orgánicos en nuestro país, que incluye herramientas de diagnóstico y control.

En estas Olanashen están

tas se merecerán los rendimientos alcanzados para la zona, así como de sus propios niveles nutricionales críticos en el suelo; herramientas de control como estándares nutricionales foliares; herramientas de fertilización como factores de demanda nutricional obtenidos para minerales producidos en suelos volcánicos, entre otros.

Más información en info@fruticri.com o al teléfono (63) 292 192.

REMATE JUDICIAL AL MEJOR POSTOR EN OSORNO

Este JUEVES 6 DE DICIEMBRE, de camióneta GREAT WALL, año 2010. Por CDSV 87-0, artículos de escritorio, computadora, juegos de luces, máquina de humo, ventilador, menaje de casa TV, color de 21", 26", 14", equipos de música, espejo, un calle Laxarría N°510, desde las 18.15 hrs. un postante y otros difícil detallar.

[illegible]

RENÉ SÁNCHEZ ROCHA, MARTILLERO PÚBLICO Y JUDICIAL
B.N.M.P. 545 LASTARRIA N°520 FONO 234715 OSORNO



Web Content Manager

Facultad de Ciencias Agrarias UACH

Nuestra Facultad Institutos Agronomía Ing. Alimentos Postgrado Investigación Extensión Servicios Contacto

Facultad de Ciencias Agrarias:

REALIZARÁN SEMINARIO DE FERTILIZACIÓN DE ARÁNDANOS EN SUELOS VOLCÁNICOS DEL SUR DE CHILE

"El evento se efectuará el viernes 07 de diciembre a las 14:30 horas en el Campus Teja de la UACH.

Publicada el 4-12-12

Como parte de las actividades de difusión del proyecto FIA UACH PTY 2009-0080, "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile", que ejecuta la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile, se realizará el próximo viernes 07 de diciembre un seminario de fertilización de arándanos, abierto a los interesados.

La actividad titulada "Seminario Arándanos 2012" se realizará en el Salón Jorge Millas del Edificio Nahmias, a partir de 14:30 horas, oportunidad en la que se mostrarán los resultados obtenidos hasta la fecha por esta iniciativa.

En esta ocasión se presentará una versión preliminar del modelo de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultivados en suelos volcánicos en nuestro país, que incluye herramientas de diagnóstico y del control.

En estas últimas herramientas se mencionan los rendimientos alcanzables para la zona; análisis de suelos y niveles nutricionales críticos en el suelo; herramientas de control como estándares nutricionales foliares; herramientas de fertilización como factores de demanda nutricional obtenidos para arándanos producidos en suelos volcánicos y relaciones de la calidad de fruta con nutrientes evaluados, entre otros.

Cabe destacar, que este proyecto es dirigido por el Dr. Dante Pinochet, académico del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos de la UACH y actual director de la Escuela de Agronomía de esta casa de estudios.

Para cualquier información o consulta se puede contactar al e-mail: frutfert@uach.cl o al teléfono

www.frutfert.com

Información del Proyecto

El proyecto "Servicio de diagnóstico y control de fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile", tiene un costo total de \$209.624.155, de los cuales serán aportados por el FIA, por la UACH y por productores asociados al proyecto.

Este trabajo-planeará en un tipo de trabajo por objeto principal, la generación y difusión de estrategias nutricionales óptimas a nivel técnico, económico y medioambiental, con base en líneas de acción desarrolladas a nivel local en conjunto con los productores.

El estudio tiene una duración de cuatro años y será ejecutado en las regiones de Los Ríos y de Los Lagos a partir de 2009. Una de las actividades de ejecución es el desarrollo de un sistema de fertilización que permita a los productores tener acceso a la información necesaria para la toma de decisiones sobre la fertilización de sus cultivos.



• Realización de diagnóstico y control de fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile.
• Apoyo técnico a los productores de arándanos en la zona de estudio.
• Realización de estudios de fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile.
• Realización de estudios de fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile.
• Realización de estudios de fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile.

Contacto

Periodista

Paula Serrano
Fono: 56-63-253484
Fax: 56-63-221056
E-mail: paula.serrano@uach.cl



Blueberries

Chile

Síguenos y te mantendremos al día sobre el mundo de las arándanos.



[Home](#) [Fitosanitarios](#) [Estudios](#) [Noticias](#) [Reportajes](#) [Contacto](#)



Fechas óptimas de muestreo para análisis foliar en arándanos cultivados en el sur de Chile.

Este estudio permitió establecer que la época de muestreo actualmente utilizada (enero - febrero) no es adecuada para las condiciones de producción del sur de Chile y propone dos momentos óptimos de muestreo foliar dependiendo de los cultivares a analizar.

[Ver más](#)



¿Que es Blueberries Chile?

Es una plataforma de información especializada en arándanos. Esta iniciativa surge por la creciente necesidad de los productores, asesores y otros actores de esta industria de disponer de información técnica relevante. El objetivo es compartir y actualizar información para el correcto desarrollo del arándano en Chile, con el propósito de mejorar la calidad y cantidad del producto final.

En Blueberries Chile queremos abrigar a todos quienes participan en este sistema productivo: empresas de agroquímicos, exportadoras,

[Regístrate](#)
[Identifícate](#)



Noticias UACH

[Inicio](#)
[Noticias por Fecha](#)
[Etiquetas](#)
[Perfiles Activistas](#)
[Comunidad UACH](#)
[Comentarios](#)
[Servicio Universitario](#)
[Te Agradecemos](#)

[Cambiar Tamaño Texto](#)

Facultad de Ciencias Agrarias:

Realizarán Seminario de Fertilización de Arándanos en Suelos Volcánicos del Sur de Chile

* El evento se efectuará el viernes 07 de diciembre a las 14:30 horas en el Campus Teja de la UACH. En esta ocasión se presentará una versión preliminar del modelo de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultivados en suelos volcánicos en nuestro país, que incluye herramientas de diagnóstico y del control.

Escrito por: Paula Dignata Takayo - Periodista F.C.A.,
Agencia: Email: paula@uach.cl
Publicado el: 06-12-2012



Como parte de las actividades de difusión del proyecto FIA UACH PTY 2009-0080, "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile", que ejecuta la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile, se realizará el próximo viernes 07 de diciembre un seminario de fertilización de arándanos, abierto a los interesados.

La actividad titulada "Seminario Arándanos 2012" se realizará en el Salón Jorge Millas del Edificio Nahmías, a partir de 14:30 horas, oportunidad en la que se mostrarán los resultados obtenidos hasta la fecha por esta iniciativa.

En esta ocasión se presentará una versión preliminar del modelo de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultivados en suelos volcánicos en nuestro país, que incluye herramientas de diagnóstico y del control.

En estas últimas herramientas se mencionan los rendimientos alcanzables para la zona; análisis de suelos y niveles nutricionales críticos en el suelo; herramientas de control como estándares nutricionales foliares; herramientas de fertilización como factores de demanda nutricional obtenidos para arándanos producidos en suelos volcánicos y relaciones de la calidad de fruta con nutrientes evaluados, entre otros.

Cabe destacar, que este proyecto es dirigido por el Dr. Dante Pinochet, académico del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos de la UACH y actual director de la Escuela de Agronomía de esta casa de estudios.

Para cualquier información o consulta se puede contactar al e-mail: info@fuerf.com o al teléfono [56912345678](tel:56912345678)

www.fuerf.com

Noticias Sección

- [Actividad](#)
- [Campus](#)
- [Ciencia y Tecnología](#)
- [Comunidad UACH](#)
- [Cursos](#)
- [Eventos](#)
- [Economía](#)

Recursos

Etiquetas de la noticia

Publicado el: 06-12-2012

Visita 134 veces

Una versión de la noticia




Descargar versión PDF

Compartir esta noticia







Las cifras actualizadas del Centro de

Estudio Revela Fechas Óptimas de Muestreo para Análisis Foliar en Arándanos en el Sur de Chile

Chile es el mayor productor de arándanos del Hemisferio Sur con 10 763 hectáreas. El 82% de ellas se encuentran entre las regiones del Maule y Los Lagos (Censo Agropecuario, 2007), es decir, en la zona sur del país. Cerca del 70% de la producción, que supera las 100 000 toneladas, es destinada a la exportación en fresco (ODEPA, 2013).

El cultivo es guiado por tecnologías de producción y diagnóstico nutricional desarrolladas en Estados Unidos, las que han sido aplicadas con estas validaciones para las condiciones nacionales de producción. Esta validación se encuentra, especialmente, para las particularidades condiciones edafoclimáticas de la zona sur de nuestro país, las que

[illegible]

Meta

www.comitedearandanos.cl

English | Español

Chilean Blueberry Committee

Home | El Comité | Chilean Blueberries | Publicaciones | Downloads | **Press** | Contacto

BOOSTING BLUEBERRIES FROM CHILE

Frutfert Invita a Seminario Sobre Fertilización de Arándanos Cultivados en Suelos Volcánicos

05/10/2013



El seminario se llevará a cabo el próximo 14 de julio en la ciudad de Valdivia y contará con la participación de destacados investigadores de arándanos del país.

Esta iniciativa corresponde a la finalización del proyecto "Servicio de Diagnóstico y Control de la Fertilización de Arándanos Cultivados en Suelos Volcánicos del Sur de Chile," que es financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), del Ministerio de Agricultura de Chile y ejecutado por la

PYMESUR ONLINE

La comunidad de información y negocios Para Pymes y Emprendedores del Sur de Chile

Seguir a @pymesur 5.059 seguidores

PORTADA | LOS LAGOS | LOS RIOS | ARAUCANIA | BIO-BIO | INNOVACION Y EMPRENDIMIENTO | INDUSTRIA Y ACTUALIDAD | PYME REPORTERO

SUSCRIBETE A PYMESUR

REALIZARÁN SEMINARIO DE FERTILIZACIÓN DE ARÁNDANOS EN SUELOS VOLCÁNICOS DEL SUR DE CHILE

Jueves, 06 de Diciembre 2012 por PYMESUR 9 Comentarios

Twitter Facebook Recomendar



Como parte de las actividades de difusión del proyecto FIA UACH PTY 2009-2010, "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile", que ejecuta la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile,

se realizará el próximo viernes 07 de diciembre un seminario de fertilización de arándanos, abierto a los interesados.

La actividad titulada "Seminario Arándanos 2012" se realizará en el Salón Jorge Millas, del Edificio Vialmías, a partir de 14:30 horas, oportunidad en la que se mostrarán los resultados obtenidos hasta la fecha por esta iniciativa.

En esta ocasión se presentará una versión preliminar del modelo de diagnóstico y control de la fertilización de arándanos cultivados en suelos volcánicos en nuestro país, que incluye herramientas de diagnóstico y del control.

En estas últimas herramientas se mencionan los rendimientos alcanzables para

20 MAS LEER EN LOS RIOS

REDES SOCIALES

PYMESUR

Me gusta 59%

Seguir a @pymesur 5.059 seguidores

HOY EN PORTADA

REALIZARÁN LA II JUMBRE DE EMPRENDEDORES DE LA ASECH

Este jueves a las 19:00, la Asociación de Emprendedores de Chile (Asech) celebrará su II Jumbro de E...

CONFORMAN LA PRIMERA MESA COOPERATIVA DE LA ARAUCANIA

Con la conformación de la "Mesa Cooperativa de La Araucanía", asociativas que pretenderá fortalecer...

MINISTRO MAYOL: "LA LEY DE FOMENTO FORESTAL ES UN INCENTIVO PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES"

Como un avance para el sector forestal de Chile calificó el Ministro de Agricultura, Luis Mayol, que...

OPINION LOS RIOS

Emprendedora en cultivo de Morfón apoyada...
Ayer, mi teléfono se rompió. Encantada de ayudar. Solución: Sandra

Abiertas las inscripciones a ganadores del...
Además, se supone que los demás habrán dado una

EVENTOS EN LOS RIOS

Sin eventos próximos

RECOMENDAMOS



English / Español

Home The Committee Chilean Blueberry Publications Downloads **Press** Contact




BOOSTING BLUEBERRIES FROM CHILE

Frutfert invites to Seminar on Fertilization of Volcanic Soils Cultivated Blueberries

Summary

The seminar will be held on 14 June in the city of Valdivia, Chile and will be attended by leading specialists of blueberries in the country.

This initiative comprises the production of the project "Service of Diagnosis and Control of Fertilization on Cultivated Blueberries on Volcanic Soils in Southern Chile" which is sponsored by the Foundation for Agrarian Innovation (FIA), the Ministry of Agriculture of Chile and executed by the Universidad Austral de Chile (UACH) which aimed to determining optimum blueberry fertilization given in volcanic soils in the south of the country.

The seminar will present the results achieved after 4 years of research developed in 13 orchards producing in the region of Aysén, Los Ríos and Los Lagos in the South of Chile.

Among the topics to be covered are: handling of fertilization, dosing, performance evaluation, and irrigation, pesticides and new varieties.

The seminar will be held at the Hotel Villa del Río located in Avenida Spain 1026, Valdivia, Chile, at 9:00 a.m. of previous, breakfast and registration, at 10:00 a.m. and with limited capacity.

For more information, please access the website: www.frutfert.cl or info@frutfert.cl

Book

www.diariorancho.cl

EL RANCHO

NUESTRA PROVINCIA, NUESTRO DIARIO

[Portada](#)
[Carta](#)
[Columnas](#)
[Defecciones](#)
[Editorial](#)
[Emprendedores](#)
[Entrevista](#)

[Estado del día](#)
[Futuro](#)
[La Región](#)
[La Unión](#)
[El gran Rancho](#)
[El gran futuro](#)
[Nacional](#)

[Prensa](#)
[Prensa](#)
[Río](#)
[Vista](#)

El primer sitio de noticias en la Región de Los Ríos - Región de Los Ríos - Región de Los Ríos

Realizarán Seminario sobre Arándanos en Valdivia

Powered by El Rancho on March 14th, 2015. No Comments. 1 Photo Upload.

"La actividad es gratuita, pero con cupos limitados."

El seminario de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos de la Región de Los Ríos.

El seminario se realizará el día 14 de junio en la ciudad de Valdivia, Chile, a las 9:00 horas.

El seminario será dirigido por el Dr. Juan Carlos Rodríguez, profesor de la Universidad Austral de Chile, y contará con la participación de expertos en el tema.

El seminario tendrá como objetivo principal presentar los resultados obtenidos en los últimos cuatro años de investigación en 13 huertos productores en la región de Aysén, Los Ríos y Los Lagos.

Entre los temas a tratar se encuentran: manejo de la fertilización, dosis, evaluación de rendimiento, riego, plaguicidas y nuevas variedades.

El seminario se realizará en el Hotel Villa del Río, ubicado en la Avenida España 1026, Valdivia, Chile.

La inscripción es gratuita, pero se requiere inscripción previa para garantizar la asistencia.

Para más información, visite el sitio web: www.frutfert.cl o envíe un correo electrónico a: info@frutfert.cl

More from this category

Como trabajar mejor en el campo

El primer sitio de noticias en la Región de Los Ríos - Región de Los Ríos - Región de Los Ríos

El seminario de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos de la Región de Los Ríos.

El seminario se realizará el día 14 de junio en la ciudad de Valdivia, Chile, a las 9:00 horas.

El seminario será dirigido por el Dr. Juan Carlos Rodríguez, profesor de la Universidad Austral de Chile, y contará con la participación de expertos en el tema.

El seminario tendrá como objetivo principal presentar los resultados obtenidos en los últimos cuatro años de investigación en 13 huertos productores en la región de Aysén, Los Ríos y Los Lagos.

Entre los temas a tratar se encuentran: manejo de la fertilización, dosis, evaluación de rendimiento, riego, plaguicidas y nuevas variedades.

El seminario se realizará en el Hotel Villa del Río, ubicado en la Avenida España 1026, Valdivia, Chile.

La inscripción es gratuita, pero se requiere inscripción previa para garantizar la asistencia.

Para más información, visite el sitio web: www.frutfert.cl o envíe un correo electrónico a: info@frutfert.cl

More from this author

El primer sitio de noticias en la Región de Los Ríos - Región de Los Ríos - Región de Los Ríos

El seminario de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos de la Región de Los Ríos.

El seminario se realizará el día 14 de junio en la ciudad de Valdivia, Chile, a las 9:00 horas.

El seminario será dirigido por el Dr. Juan Carlos Rodríguez, profesor de la Universidad Austral de Chile, y contará con la participación de expertos en el tema.

El seminario tendrá como objetivo principal presentar los resultados obtenidos en los últimos cuatro años de investigación en 13 huertos productores en la región de Aysén, Los Ríos y Los Lagos.

Entre los temas a tratar se encuentran: manejo de la fertilización, dosis, evaluación de rendimiento, riego, plaguicidas y nuevas variedades.

El seminario se realizará en el Hotel Villa del Río, ubicado en la Avenida España 1026, Valdivia, Chile.

La inscripción es gratuita, pero se requiere inscripción previa para garantizar la asistencia.

Para más información, visite el sitio web: www.frutfert.cl o envíe un correo electrónico a: info@frutfert.cl



www.blueberrieschile.cl



Home Fitosanitarios Estudios Noticias Reportajes Contacto

Noticias

Con éxito se llevó a cabo el Seminario "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile"



El 14 de Junio se llevó a cabo el Seminario Final Proyecto FIA UACH "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile" ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile (UACH). Este evento fue realizado en Hotel Villa Río, Valdivia y asistieron alrededor de 130 personas entre productores, asesores, representantes de exportadoras e investigadores.

René Marorelli, ejecutivo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), dependiente del Ministerio de Agricultura señaló que los resultados de este estudio son un aporte para ayudar a las empresas y a la industria del arándano en general, pues mejorarán su competitividad y rentabilidad. "El compromiso de la Universidad es entregar los resultados a través de un servicio de laboratorio y de apoyo a la fertilización. Creemos que es un aporte y ayudará al mejoramiento de la rentabilidad y competitividad de la empresa dedicada a estos cultivos" dijo René Marorelli.

Después de cuatro años de investigación el Dr. Dante Pinochet con su grupo de colaboradores: Alex Marabull, Ing. Agr., M.Sc.; Pamela Artacho, Ing. Agr., M.Sc.; Miguel Toro, Ing. Agr. entre otros, junto con la participación inestimable de los productores volcánicos presentaron un modelo que será de gran ayuda para la industria del arándano en el sur de Chile.

"Solo aquellas cosas útiles son las que permanecen. La gente es así como aquello que llega - un buen fundamento, pero que también que al principio funciona", afirmó el Director a cargo de la Investigación Dr. Dante Pinochet, profesor del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos y director de la Escuela de Agronomía de la UACH.

Lo que presenta es un modelo cuyo objetivo es calcular la dosis, definiendo los tipos de intervenciones que se deben realizar en el huerto. En los primeros dos años de investigación se plantearon los parámetros y se desarrollaron las ideas base, en los otros dos años se trabajó en la calibración y validación del modelo.

Algunas de las conclusiones del Modelo



Procesamiento de las Pymes a nivel de País

tema: Se trata del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile", que cuenta con el apoyo de la FIA.

Los números del mercado nacional

more difficult to coordinate with the state. But that the Chamber, although represented by 200 members, is not 200 persons. Of the members of the Chamber, only 100 persons have the right to vote and are eligible for election.

efficiency of organic acids in the degradation of lignocellulosic biomass and of their potential as preservatives (4, 20, 21). As an alternative to the use of antibiotics in animal feed, organic acids such as lactic and formic acids have been shown to be effective against enteric pathogens (22). The use of organic acids in feed supplements is also an important strategy to improve the health of animals (23). The use of organic acids in feed supplements is also an important strategy to improve the health of animals (23).

[illegible]

En total, la asociación *Los Niños del Foco* sigue su propósito de ayudar a los niños y los voluntarios se encuentran en agosto.



• **Intermittent** – It appears to only occur during a small portion of the day or the night. It is important to take a thorough medical history to determine if the symptoms have been constant or intermittent. It is important to know if the symptoms occur at the same time every day, such as waking up with a headache or getting a headache at the same time every day.



ACERCA DE FIA REGIONES CAPACITACIÓN FINANCIAMIENTO INFORMACIÓN POLÍTICAS PÚBLICAS CONTACTO

051 9452 8000



Financiamiento a proyectos



Información para la innovación



Capacitación para innovar

Noticias FIA

Nuevo modelo optimiza la fertilización en Arándanos

Invernadero "inteligente" permite alimentar y recuperar agua

Usando herramientas para controlar parásitos en peces

Redes de Innovación



La iniciativa, cofinanciada por FIA, permitirá controlar de forma más eficiente la fertilización de estos berry cultivado en los suelos volcánicos del sur.

Destacados

- Convocatoria Proyectos 2013-2014
- Otros Convocatorias Abiertas
- Base de Incentivos FIA
- Librería Digital
- Centro de Promoción Intelectual
- Agenda

OTRAS INICIATIVAS



Facultad de Ciencias Agrarias UCh

Muestro Facultad Campus Noticias Postgrado Investigación Extension Servicios Contacto

Dictarán curso de fertilización de arándanos en la UCh

Paola Segovia Viernes 12 de julio, 2013



*El evento se desarrollará a 10 horas en la sala Patricio Barriga

El próximo viernes 19 de julio de 2013 se realizará en las dependencias de la Universidad Austral de Chile, un "curso de fertilización de arándanos", como parte de las actividades de capacitación del proyecto FIA UACH PYT 2009-2010 "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur".

NOTICIAS

Dictarán curso de fertilización de arándanos en la UCh

Los cursos de agricultura realizan prácticas en el campo

Estudiantes ecuatorianos participan en el curso Gobierno Píscos en el COTPE

COMPARTE LA NOTICIA

Facebook 0 Twitter

Produzione di ossidazione
L'ossidazione del corpo è
l'ossidazione.

Reprezentantul de încredere
Către la numărul van
Societății de la 1452

1

Con el propósito de dar a conocer el Modelo de Intervención del proyecto FIA UACH FYT 2009-0080 "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile", se realizó el curso de fertilización de arándanos.

6

REYKJA Entidad perteneciente al Municipio de Agricultura Agrícola de Comuna
Reykjavík, 17 años de experiencia en el sector de la producción.

Abstract

Atenção para os comensais

[illegible]**ABSTRACT.** *Protein kinase C* (PKC) α is a major component of the protein kinase C family. It is involved in many cellular processes, including cell growth, differentiation, and survival. The expression of PKC α is regulated by various factors, including growth factors, hormones, and stress. In this study, we investigated the role of PKC α in the regulation of cell growth and differentiation. We found that overexpression of PKC α led to increased cell growth and differentiation, while knockdown of PKC α led to decreased cell growth and differentiation. These results suggest that PKC α plays a critical role in the regulation of cell growth and differentiation.[illegible]

CASTING. Hay varios sitios con de las expresiones por lo general.

Scientists have long known that a person's personality is shaped by a combination of genetic and environmental factors. But a new study published in the journal *Psychological Science* suggests that the environment may have a more direct influence on personality than previously thought.

The study, led by researchers at the University of California, Berkeley, involved a large sample of twins. By comparing the personalities of identical twins raised together with those of fraternal twins raised together, the researchers found that the environment played a much larger role in shaping personality than previously believed.

"We were surprised to see that the environment played such a large role in shaping personality," says lead author David Cesarini. "This suggests that the environment may have a more direct influence on personality than we previously thought."

The findings have important implications for understanding the development of personality. They suggest that the environment may be a more powerful force in shaping who we are than we previously realized.

— *David Cesarini*

■ **Importe de la inversión:** los valores de inversión y los gastos por depreciación se deducen para la mayoría de los tipos de activos.

©1994 by the author(s). All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system, without prior written permission from the author(s).

Carolina Riquelme González
Gestora Técnica
Asesoría en Gestión y RR.HH.



EL PROFESOR DANTE PINOCHET ESTUVO A CARGO DEL CURSO.

Dictaron curso de fertilización

ARÁNDANOS. Productores, profesionales y estudiantes recibieron capacitación.

Dar a conocer el Modelo de Intervención del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile", fue el objetivo del curso de fertilización de arándanos que se desarrolló en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral.

El curso fue organizado por el equipo técnico de la iniciativa perteneciente al Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos de esta facultad y reunió a productores de arándanos de la zona sur de Chile, profesionales y estudiantes de postgrado vinculados a este ámbito productivo.

En tanto, el curso fue dictado por el coordinador principal del proyecto, Dr. Dante Pinochet, director de la Escuela de Agronomía de la universidad valdiviana.

En la ocasión, el profesor Dante Pinochet se refirió al manejo equilibrado de plantas, al diagnóstico de fertilidad de suelos y al diseño de la fertilización, entre otros temas.

Asimismo, presentó el modelo de intervención, en el cual se incluyeron aspectos prácticos sobre diseño de rendimiento de este cultivo, control nutricional, fechas óptimas de muestreo y estándares foliares, por ejemplo.

A LA UNIÓN

El director alterno del proyecto, Alex Marabolí, manifestó que un curso similar se desarrollará en La Unión, el próximo 12 de agosto.

Los interesados que necesitan más informaciones pueden escribir al correo comitee@chileanblueberry.com o contactarse a través del teléfono

www.comitee-arandanos.cl/web/esp/ingles/noticias/Implementan-servicio-de-diagnostico-y-control-en-fertilizacion-de-arandanos



English | Español



Home

El Comité

Chilean Blueberries

Publicaciones

Downloads

Prensa

Contacto

Noticias

Comunicados

Noticias

Implementan Servicio de Diagnóstico y Control en Fertilización de Arándanos

07/29/2013



"Un modelo cuyo objetivo es calcular la dosis de fertilización, definiendo los tipos de intervenciones que se deben realizar en el huerto" es el objetivo del proyecto "Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en zonas volcánicas del Sur de Chile", según explica su coordinador, Dante Pinochet. Mediante este estudio, las empresas involucradas en la industria del arándano podrán mejorar su competitividad y rentabilidad. Destaca por la entrega de resultados tras el análisis de datos de producción de fruta fresca y su relación con la absorción de nutrientes del crecimiento anual (hojas, brotes y fruta) que permitió establecer los factores de demanda de nitrógeno y microelementos para arándano en etapas de rendimientos crecientes y plena producción en huertos comerciales de productores de las regiones de La Araucanía, Los Ríos y de Los Lagos. La iniciativa fue cofinanciada por el Ministerio de Agricultura y través de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, y ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la

ANEXO PRESENTACIONES EXHIBIDAS SEMINARIO FINAL Y CURSO DE
CAPACITACIÓN



PROYECTO FIA-UACH PYT-2009-0080

“Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile”

www.frutfert.com

Ing. Agr. Alex Maraboli S.

Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Austral de Chile
Valdivia - 14 Junio de 2013

TEMARIO

- Antecedentes generales del proyecto
 - ✓ Equipo técnico
 - ✓ Huertos Asociados
 - ✓ Estructura financiamiento
- Objetivos del proyecto
- Problema abordado
- Metodología de Investigación
- Logros y resultados

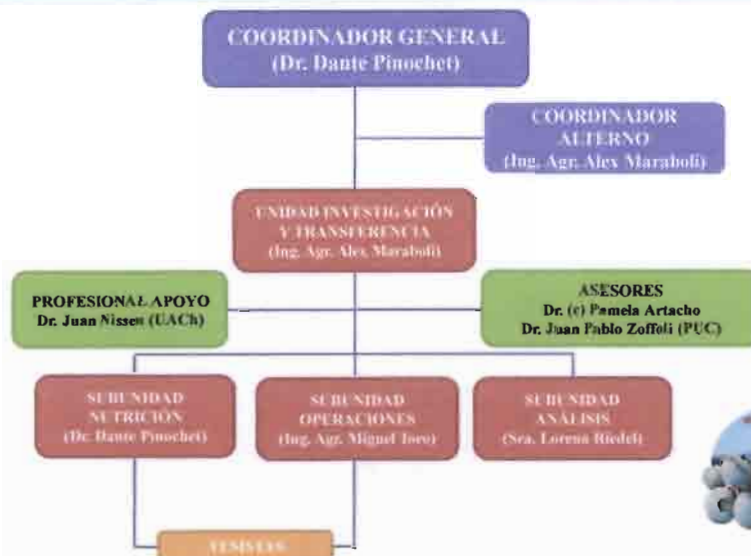


ANTECEDENTES GENERALES

- **Proyecto:** FIA PYT 2009-0080
- **Entidad ejecutora:** Universidad Austral de Chile a través del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias
- **Duración:** 4 años (2009-2013)
- **Agentes asociados:** 13 productores
- **Territorio:** La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos



ANTECEDENTES GENERALES: EQUIPO TECNICO



ANTECEDENTES GENERALES: EQUIPO TECNICO



ANTECEDENTES GENERALES: EQUIPO TECNICO

- Roberto MacDonald H. (1942-2012)
- ✓Ing. Agr., Universidad Católica de Valparaíso (Chile)
- ✓M.Sc., University of Reading (U.K.)



ANTECEDENTES GENERALES: EQUIPO TECNICO

TESISTAS



ANTECEDENTES GENERALES: EQUIPO TECNICO

AYUDANTES INVESTIGACIÓN



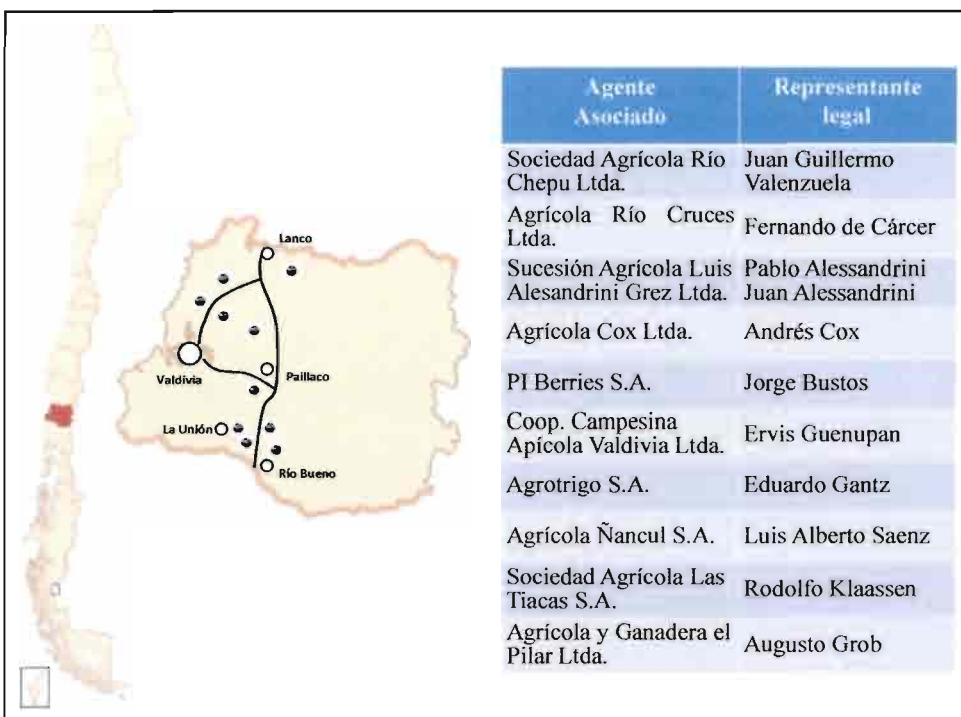
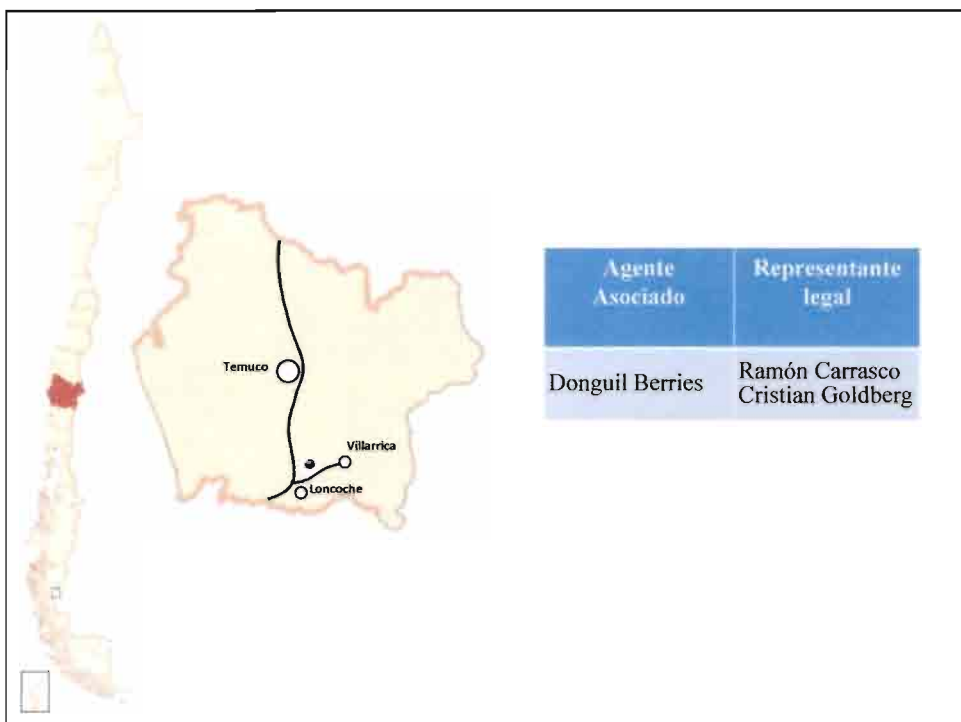
ANTECEDENTES GENERALES: EQUIPO TECNICO

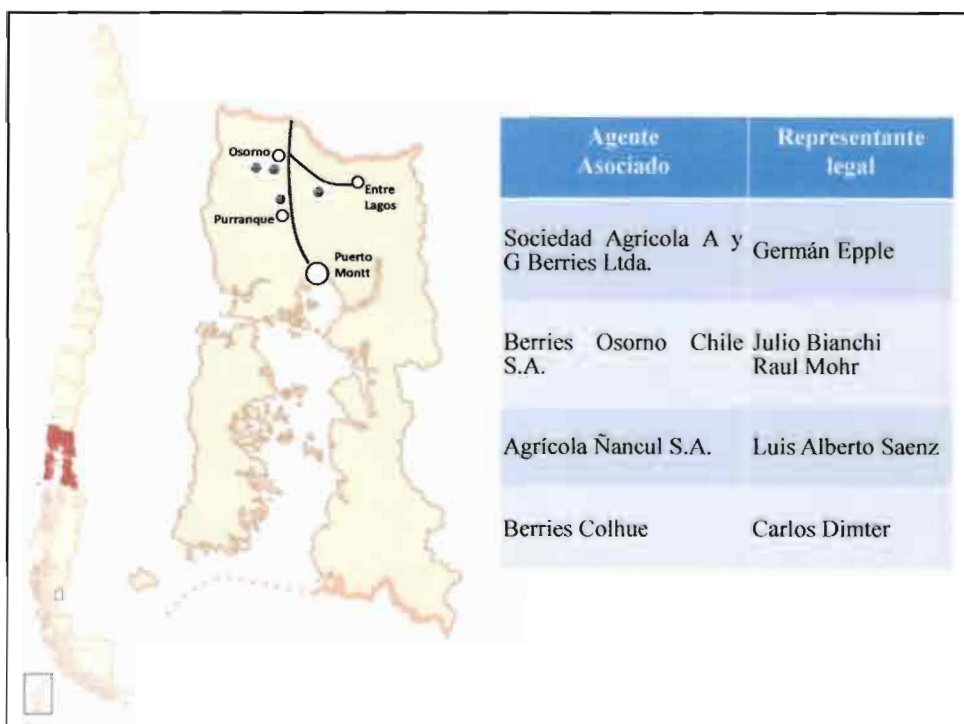


ANTECEDENTES GENERALES: HUERTOS ASOCIADOS

- 13 huertos productores de arándanos de las Regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos
- Objetivo productivo principal exportación
- Ubicados en suelos volcánicos de depresión intermedia y precordillera principalmente
- Diferentes variedades y edades productivas







ANTECEDENTES GENERALES: FINANCIAMIENTO

Estructura general de financiamiento

Entidad

FIA

UACH

Asociados (13)

Total



OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Crear un Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile, que genere y difunda estrategias nutricionales óptimas a nivel técnico, económico y medioambiental, con base en investigación local desarrollada en conjunto con los productores.



OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Implementar un Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile.
- Diseñar y validar nuevas prácticas productivas y/o adaptar las tecnologías en uso, para un manejo racional de la fertilización.
- Transferir las tecnologías desarrolladas o adaptadas a productores, profesionales y técnicos relacionados al cultivo.
- Generar un sistema de difusión y retroalimentación permanente con las empresas y agricultores relacionadas con la producción de arándanos en el sur de Chile para asegurar la valoración del Servicio y la pertinencia de la investigación y transferencia tecnológica desarrollada.

PROBLEMA ABORDADO CON EL PROYECTO

- Cultivo arándano en Chile es guiado por tecnologías producción y diagnóstico nutricional desarrolladas principalmente en USA.

- La evidencia científica indica que la aplicación de estas tecnologías en el sur de Chile no ha tenido el mismo éxito que en otras zonas:

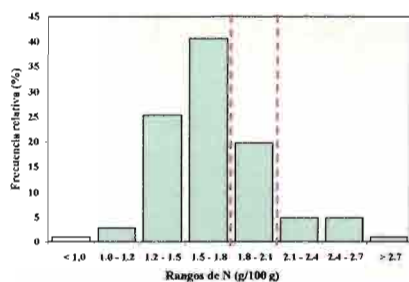
- ✓ Diagnóstico nutricional de + 100 huertos en el sur de Chile por la UACH en el año 2008 detectó alta frecuencia e intensidad de **problemas nutricionales**.



- Rendimientos limitados
- ¿Calidad de fruta ?

PROBLEMA ABORDADO CON EL PROYECTO

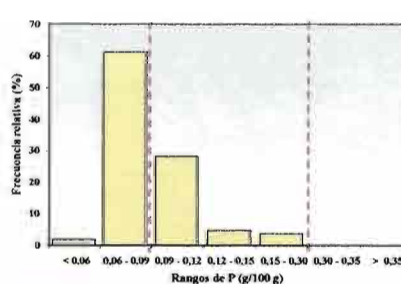
NITRÓGENO



Bajo Normal	< 1,8	69,8%
Normal	1,8 - 2,1	19,8%
Sobre Normal	> 2,1	10,4%

Deficiente (< 1,7): 59,2%
Excesivo (> 2,5): 2,8%

FÓSFORO



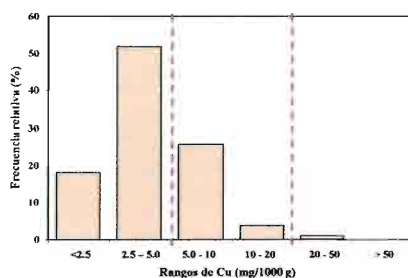
Bajo Normal	< 0,09	63,2%
Normal	0,09 - 0,30	36,8%
Sobre Normal	> 0,30	0%

Deficiente (< 0,08): 37,7%
Excesivo (> 0,80): 0%

Pinochet y Mac Donald, 2008

PROBLEMA ABORDADO CON EL PROYECTO

COBRE

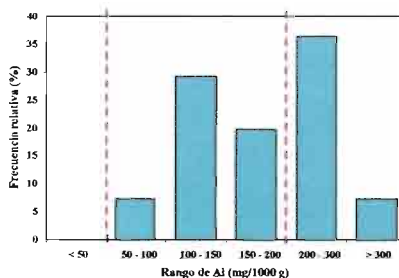


Bajo Normal	< 5	69,8%
Normal	5 - 20	28,3%
Sobre Normal	> 20	1,9%

Deficiente (< 5): 69,8%

Excesivo (> 100): 0%

ALUMINIO



Bajo Normal	< 50	0%
Normal	50 - 200	56,3%
Sobre Normal	> 200	43,7%

Excesivo (> 200): 43,7%

Pinochet y Mac Donald, 2008

PROBLEMA ABORDADO CON EL PROYECTO

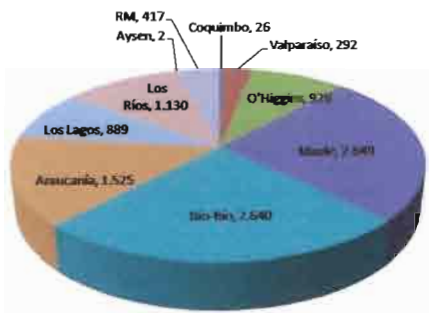
CAUSA PROBABLE:

• Aplicación de tecnologías foráneas desarrolladas en condiciones edafoclimáticas diferentes a las del sur de Chile, con escasa validación.

- ✓ Uso de estándares nutricionales no calibrados ni validados.
- ✓ Suelo con acidez y disponibilidad de Al excesiva con efectos no cuantificados sobre el rendimiento y calidad de fruta.
- ✓ Amplio uso de aserrín de pino como enmienda y mulch con un efecto desconocido en el suministro de N del suelo.
- ✓ Uso del sistema de riego como vía de aplicación de fertilizantes, obligando a regar con baja demanda hídrica.

PROBLEMA ABORDADO CON EL PROYECTO

Distribución por región de la superficie plantada (ha) con arándanos en Chile (Censo Agropecuario, 2007)

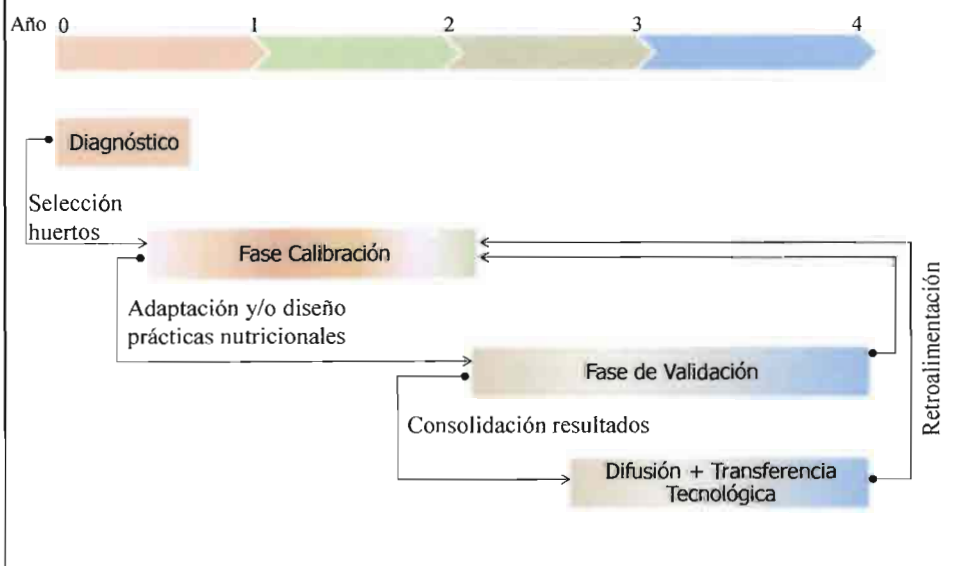


- Superficie total: 10.763 ha
- 86% superficie desde la región del Maule hacia el Sur.

• Suelos volcánicos aparecen en la región del Maule y aumentan en extensión y frecuencia hacia el Sur (Tosso, 1985).



METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN



METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

ETAPA DE DIAGNÓSTICO:

- Caracterización de huertos:

- Variedades plantadas
- Edades productivas
- Niveles de rendimiento
- Niveles de fertilidad del suelo



- Se recopiló información de:

- Análisis foliares y suelo
- Historiales productivos
- Historial de fertilización
- Densidad de plantación
- Nivel tecnológico
- Riego



METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

ETAPA DE DIAGNÓSTICO:

- Se muestrearon 47 cuarteles
- Se seleccionaron los sitios de ensayo, según factibilidad técnica



METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

ETAPA DE CALIBRACION (2009-2011):

• Se establecieron y monitorearon estudios/ensayos de campo para los siguientes resultados:

- ✓ Estándares para análisis foliar (N, P, K, Cu y Al).
- ✓ Niveles críticos de nutrientes (P, K y Cu) y de Al en el suelo.
- ✓ Demandas nutricionales (N, P, K, Ca, Mg y S).
- ✓ Efecto del Al y N en calidad de fruta.
- ✓ Época óptima de muestreo foliar.



METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

ETAPA DE CALIBRACION (2009-2011):

- 13 huertos asociados
 - ✓ 37 cuarteles con unidades experimentales
 - ✓ 9 diferentes estudios (N, P, K, Al, Cu, Ca, Mg, S, Demandas)
 - 552 unidades experimentales establecidas
- Muestreos por temporada
 - 1234 muestras de suelo (2)
 - 2005 muestras foliares
 - 1380 muestras de fruto



METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

ETAPA DE CALIBRACION (2009-2011):

- 48 muestreos de plantas completas (4 estados fenológicos)
- Registros de peso de frutos
 - 2750 en total aproximadamente
 - 540 mediciones de brotes
- En promedio 187 visitas por temporada



Investigación y ensayos



METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

ETAPA DE VALIDACION:

- Se realizó un diagnostico de suelos a 44 cuarteles de los 13 huertos asociados
- Se seleccionaron 3 variedades para el estudio
- Evaluaron historiales productivos
- Evaluación de niveles nutricionales históricos
- Se seleccionaron sectores con diferentes niveles en el suelo
- Factibilidad técnica de aislación (riego)
- Nivel tecnológico
- Manejo general



METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

ETAPA DE VALIDACION (2011-2013):

- Se establecieron 23 ensayos
- En total se manejaron 46 unidades experimentales
- Se hicieron 92 análisis foliares por temporada
- Se hicieron 46 análisis suelo por temporada
- Se realizaron 70 visitas a los predios por temporada (Aislaciones, Fertilizaciones, muestreos, cosechas, etc.)



METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

ETAPA DE DIFUSION:

- Considera transferencia de resultados
- Una charla anual desde el segundo año de estudios
- 6 tesis de pregrado
- 2 tesis de postgrado
- Resultados presentados en tres congresos nacionales (2011 y 2012)
- Pagina web del proyecto (www.frutfert.com)
- Boletines técnicos
- Artículos técnico en revistas de berries

Seminarios



Congresos



www.frutfert.com



RESULTADOS ACTUALES

- Niveles críticos de suelo determinados para N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Al
- Estándares foliares determinados para N, P, K, Ca, Mg, S y Al intercambiable
- Fechas optimas de muestreo foliar determinadas
- Relaciones alométricas para Elliot y Briggita
- Manejo equilibrado
- Rendimientos alcanzables

RESULTADOS ACTUALES

- Factores de demanda nutricional para N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Zn, Mn y Fe
- Factores de extracción de nutrientes para P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, Fe
- Otros estudios específicos por nutriente como N
- Modelo de diagnostico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile

Tesis pregrado

Nombre	Tema Tesis
Miguel Ángel Toro Pérez	Los macronutrientes secundarios en la nutrición del arándano alto (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) en suelos volcánicos del sur de Chile.
Sergio Rodrigo Soto Huenante	El Aluminio en la nutrición del cultivo del arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) en suelos volcánicos del sur de Chile.
Luisa Carreño	Fertilización nitrogenada del arándano alto (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) en suelos volcánicos del sur de Chile (Segundo año de estudio).
Daniela María Leal Echeverría	El Cobre en la nutrición del cultivo del arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) en suelos volcánicos del sur de Chile.
Cesar Osvaldo Lemus Uribe	Rendimiento de Arándano (<i>V. corymbosum</i>) var. Elliott y Briggita en función del nivel de nitrógeno en suelo volcánicos del Sur de Chile
Pamela Barrientos	El Potasio en la nutrición del cultivo del arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) en suelos volcánicos del sur de Chile.

Tesis postgrado

Nombre	Tema Tesis
Claudia Elena Muñoz	Factores de demanda de nutrientes del arándano alto cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile
Alex Maraboli	Modelo de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile

Actividades futuras

- Dos cursos de fertilización de arándanos (Julio y Agosto)
- Un manual de fertilización en arándanos
- Al menos una publicación en revista científica
- Artículos técnicos y boletines
- Bases de nuevas alternativas de investigación



Gracias por su atención

Determinación de las necesidades y frecuencia de riego en el cultivo del Arándano

Dr. Samuel Ortega-Farias
DIRECTOR

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA EN RIEGO
Y AGROCLIMATOLOGÍA (CITRA)

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE TALCA, CHILE



Dr. Rafael A. López-Olivari
Coordinador proyecto



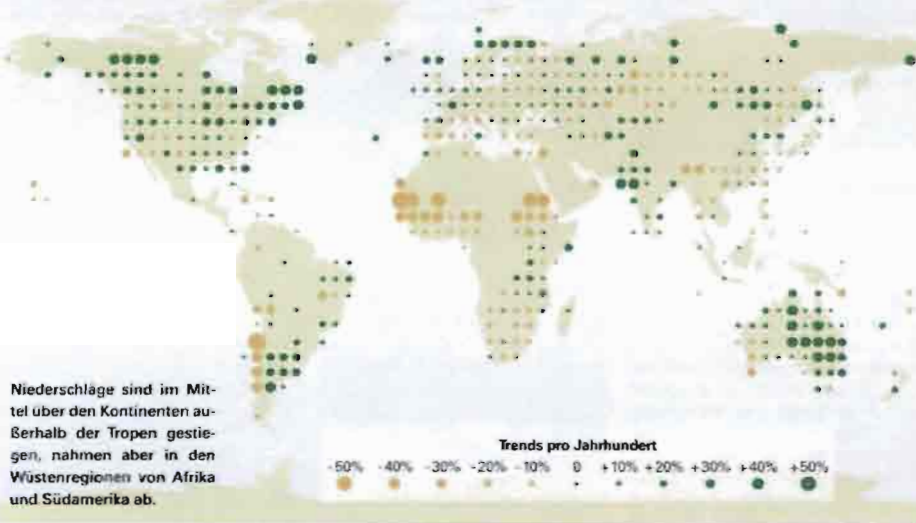
Nicolás Soto Coll
Ing. Agr. Magister
Transferencista



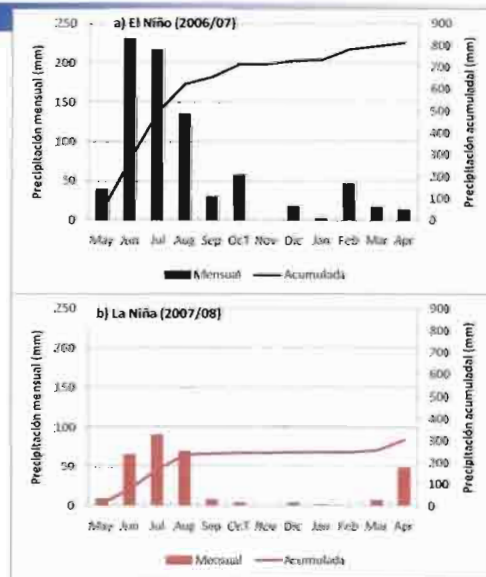
Miguel Araya Alman
Ing. Agr. Magister
Transferencista

Cambio patrón de Precipitaciones 1900 - 1999

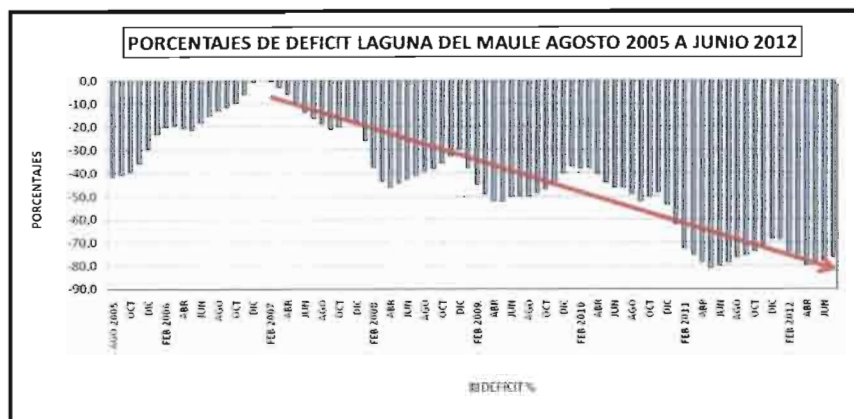
Jährliche Niederschlagstrends: 1900 bis 1999



Fuente: H. Kohl/H.Kühr, Klimawandel auf der Erde Spectrum de Wissenschaft, 7/2004



Precipitación mensual y anual para el fenómeno de la "El Niño" y "La Niña"



Por tanto se requiere invertir en tecnologías para:

1. Establecer estrategias de adaptación a para reducir los efectos negativos de las sequías (Fenómeno de la Niña).
 - ✓ Balance hídrico a nivel regional y predial
2. Aumentar la eficiencia del uso del agua:
 - ✓ Déficit hídrico controlado
 - ✓ Déficit hídrico sustentable
- 3.- Un manejo sustentable del recurso hídrico:
 - ✓Huella del agua
 - ✓Mercado virtual del agua

Experiencia en el usos de estaciones meteorológicas para la Programación del Riego.

✓ Establecimiento de un Servicio Integral de Agroclimatología y Riego (SIAR). FONDEF, 1997-1998 (Presupuesto: 150.000 dólares) .

✓ Servicio de Programación y Optimización del Uso del Agua de Riego (SEPOR) en las Regiones VI y VII (2007-2010). (Presupuesto: 1.1 millones de dólares).

✓ Implementación de Sistema para la Gestión Hídrica para la Producción Frutícola, Asociación de Regantes Maule Sur (INNOVA-CORFO). 2010-2013. (Presupuesto: 800.000 de dólares)

✓ Mejoramiento de la competitividad del sector vitivinícola chileno mediante la implementación de un sistema informático para la estimación de índices bioclimáticos e información agroclimática en línea para la caracterización de los terroirs. 2010-2012. INNOVA-CHILE. Centro Cooperativo para el Desarrollo Vitivinícola S.A.-Universidad de Talca.



Mejoramiento de la competitividad de productores frutícolas de la Asociación Canal Maule Sur, a través de la implementación de un Sistema Integral para la Gestión Hídrica (SIGESH).

Yerbas Buenas, 27 de julio de 2011

Área del proyecto SIGESH



Mapa de la zona de estudio SIGESH, mostrando la distribución de las estaciones meteorológicas automáticas (EMA) instaladas en condiciones de referencia. El mapa cubre una gran zona de la provincia de Buenos Aires, Argentina, con una red de líneas rojas y azules que indican las rutas de las estaciones. Se observan varias localidades como Mar del Plata, Bahía Blanca, Comodoro Rivadavia, y Bahía de San Blas. El mapa también muestra la costa del océano Atlántico y el río Uruguay.

Estación meteorológica automática (EMA) instalada en condiciones de referencia



Se muestran dos fotografías de la estación meteorológica automática (EMA) instalada en condiciones de referencia. La imagen de la izquierda muestra la estructura metálica de la estación, que incluye un mástil con sensores y un sistema de medición de viento. La imagen de la derecha muestra la estación instalada en un campo abierto, con una estructura de protección metálica que la rodea para protegerla de vientos fuertes y otros factores ambientales.

- Predios de 7,2 ha en promedio (40%<1ha)
- Predominancia pequeña y mediana agricultura
- Principales cultivos (INE, 2007)
 - Manzanos: 21.7%
 - Arándano: 11.4%
 - Kiwi: 8.8%
 - Frambueso:6.2%

Estaciones Meteorológicas automáticas



Sensores de una EMA



Higrotermómetro: Temperatura y Humedad Relativa

Piranómetro: Radiación Solar



Anemómetro: velocidad de viento

Pluviómetro: Lluvia





Se entregará a los agricultores en forma rápida y expedita:

1. Información Climática Básica:

- Temperatura
- Humedad Relativa
- Velocidad y Dirección del Viento
- Radiación Solar
- Precipitaciones



Se entregará a los agricultores en forma rápida y expedita:

2. Información Climática Procesada:

- Evapotranspiración de Referencia (ETr)
- Evapotranspiración Real del Cultivo (ETc)
- Coeficientes de cultivo calibrados (Kc)
- Capacidad de almacenamiento de agua en el suelo
- Frecuencias y Tiempos de Riego
- Días Grados Acumulados
- Horas Frío



-Ver www.sepor.cl

PROGRAMACION DEL RIEGO



CONSISTE EN RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS



¿Cuándo regar?



¿Cada cuantos días regar?



Frecuencia de riego

¿Cuánto regar?



¿Cuánta agua aplicar?



Tiempo de riego

Para responder estas preguntas, debemos conocer las interacciones entre:

- Suelo
- Clima
- Planta
- Manejo Agronómico



OBJETIVO

- Optimizar el uso del agua a nivel predial
- Maximizar producción y calidad



Necesidad de Riego del Arándano

POR LO TANTO....



Consumo de
agua

$$ETa = ET_r * Kc$$

Métodos para estimar la evapotranspiración de referencia (ET_r)

Kc utilizados en los diferentes ensayos:

Arándanos		Kiwis		Manzanos		Frambuesas	
Estado fenológico	K _c	Estado fenológico	K _c	Estado fenológico	K _c	Estado fenológico	K _c
Brotación	0,20	Brotación	0,40	Puntas verdes	0,55	Brotación	0,45
Floración	0,20	Floración	1,05	Ramillete expuesto	0,55	Floración	0,51
Cuaja	0,50	Cuaja	1,10	Botón rosado	1,00	Crecimiento fruto	0,55
Pinta	0,50	Crecimiento fruto	1,20	Plena flor	1,00	Pinta	0,69
Cosecha	0,40	Maduración	1,10	Cuaja	1,00	Cosecha	0,75
		Cosecha	1,05	Estado T	1,00		
		Post-Cosecha	1,05	Desarrollo fruto	1,00		
				Cosecha	0,70		

Fuente: Adaptado de Doorenbos y Pruitt (1976), FAO56 (1998), Fuentes (2003) y CITRA.

Estimación del almacenamiento del agua en el suelo

SUELO

Capacidad de estanque,
Lámina neta



Muestreos de suelo por
estratas



Toma de muestra de suelo



- Textura
- Densidad aparente (D_a)
- Profundidad de raíces efectivas
- Capacidad de campo (CC)
- Punto de marchitez permanente (PMP)
- Lámina neta (L_n)



Estudio de Caso 1

LOCALIZACIÓN DEL ENSAYO

- Región: 7ª del MAULE
- Comuna: COLBUN
- Localidad: MILLAMALAL
- Coordenadas: 35°41'S 71°25'O
- Temporadas: 2011-12 y 2012-13
- Superficie cuartel: 1.8 ha
- Marco plantación: 3x1 m
- N° plantas/ha: 3333



SUELO	
Textura	Franco-Arcillosa
% Arena	32
% Limo	37
% Arcilla	31
Mat. Org. (%)	2,61
CC	33,9
PMP	19,7
Criterio de riego (40%)	28,3

1.2 Km de distancia entre EMA La Estancia y el huerto de arándanos



MATERIAL VEGETAL

Descripción de la especie

- Variedad: Tifblue
- Características: variedad ojo de conejo (Rabbiteye)
- Fecha de plantación: 2007
- Edad plantas: 6 años
- Conducción: doble T



RIEGO

- Sistema presurizado por goteo
- 1 línea por hilera
- 2 goteros por planta
- Descarga de 2 L/h
- Goteros autocompensados



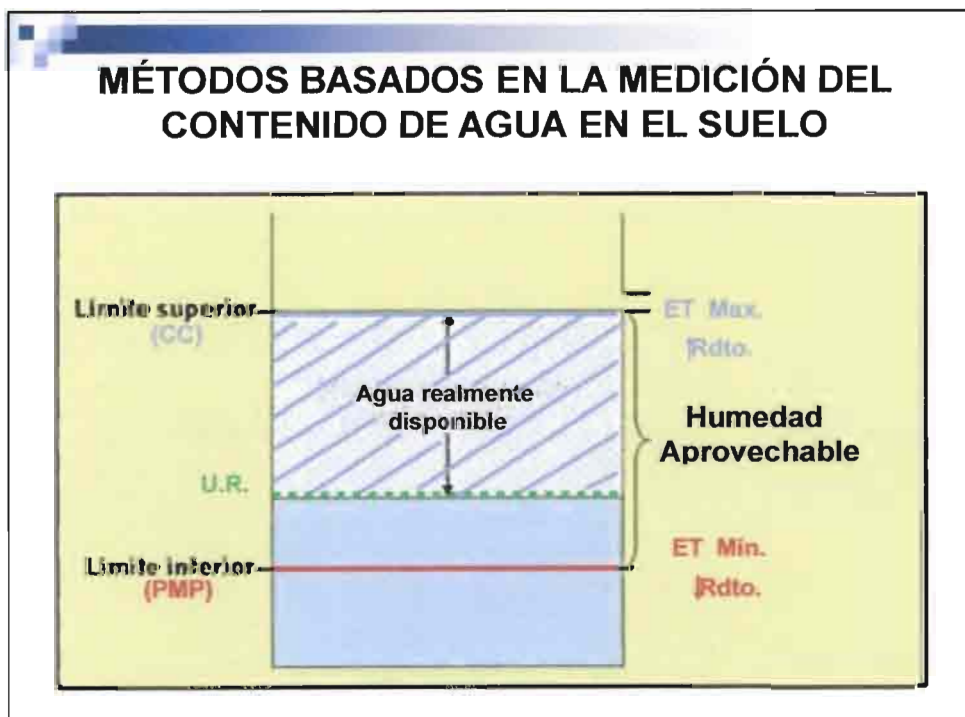
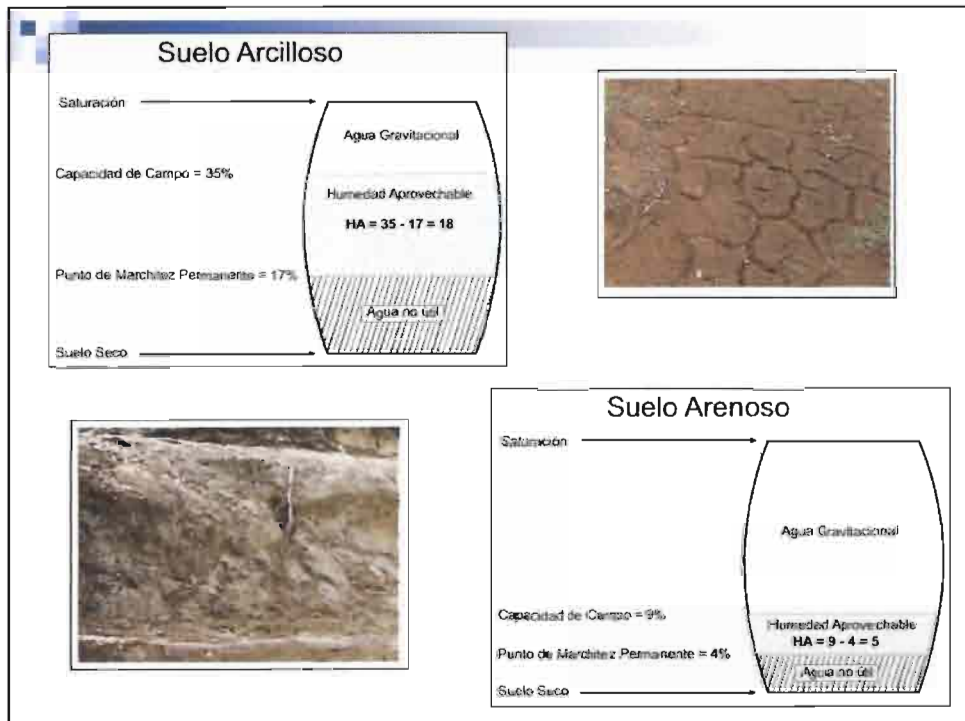


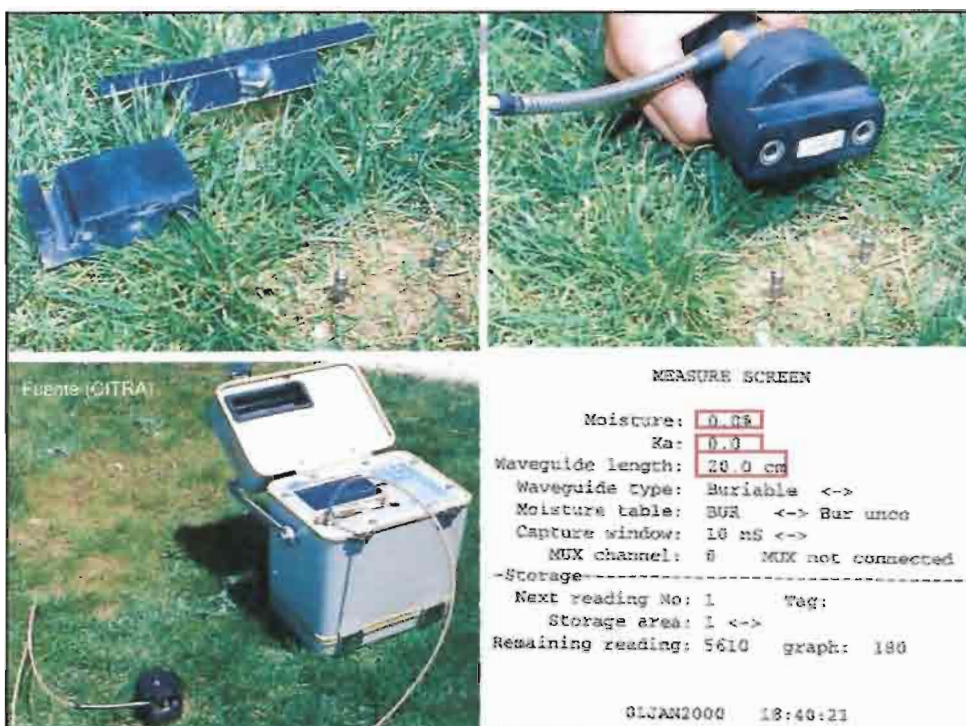
DISEÑO EXPERIMENTAL

- TRATAMIENTOS
 - T0= 100%
 - T1= 50%
 - T2= 75%
 - T3= 125%
- 4 Repeticiones
- 2 Plantas/repetición
- Diseño Completamente al Azar

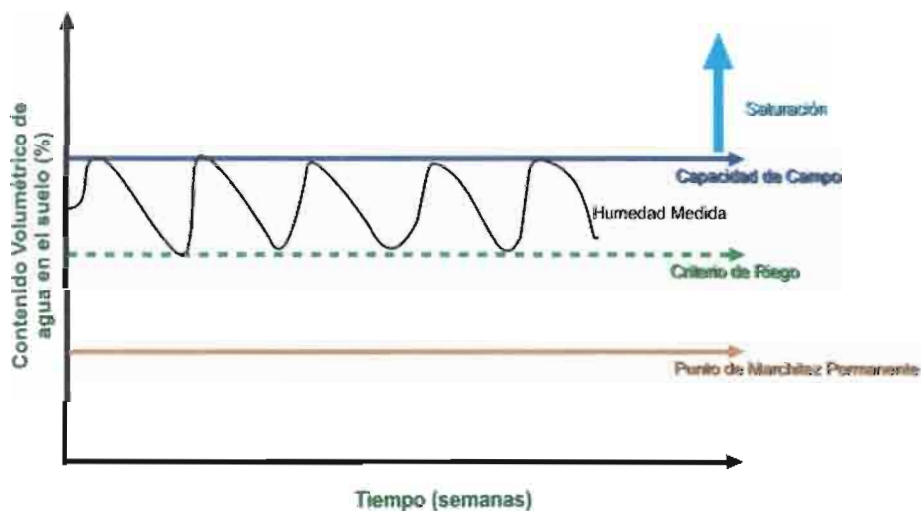


MEDICIONES





Evolución de la humedad en el suelo

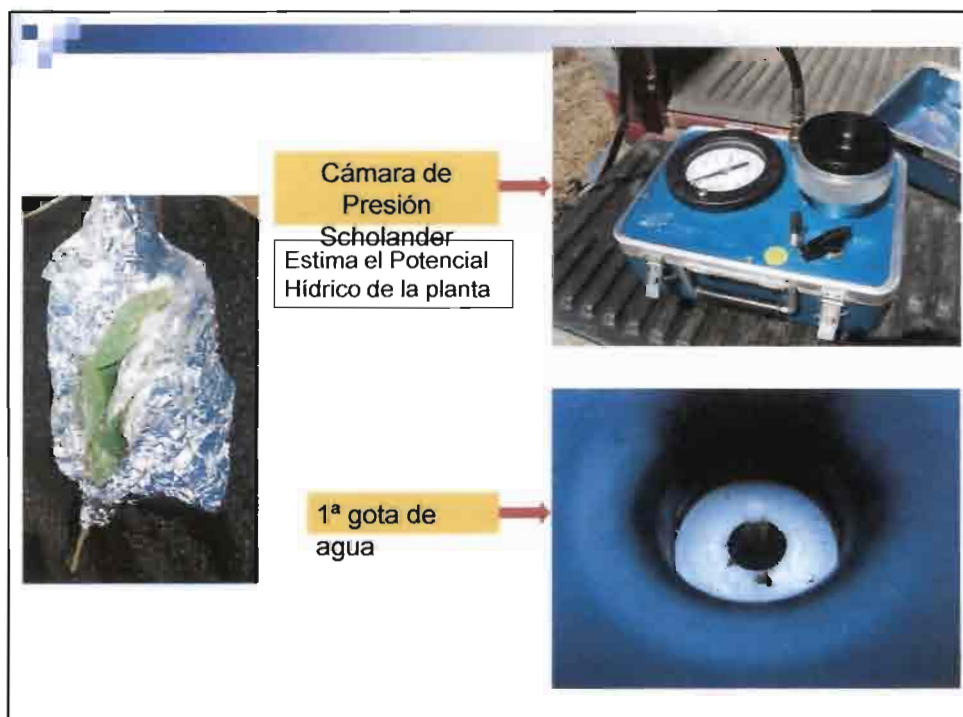
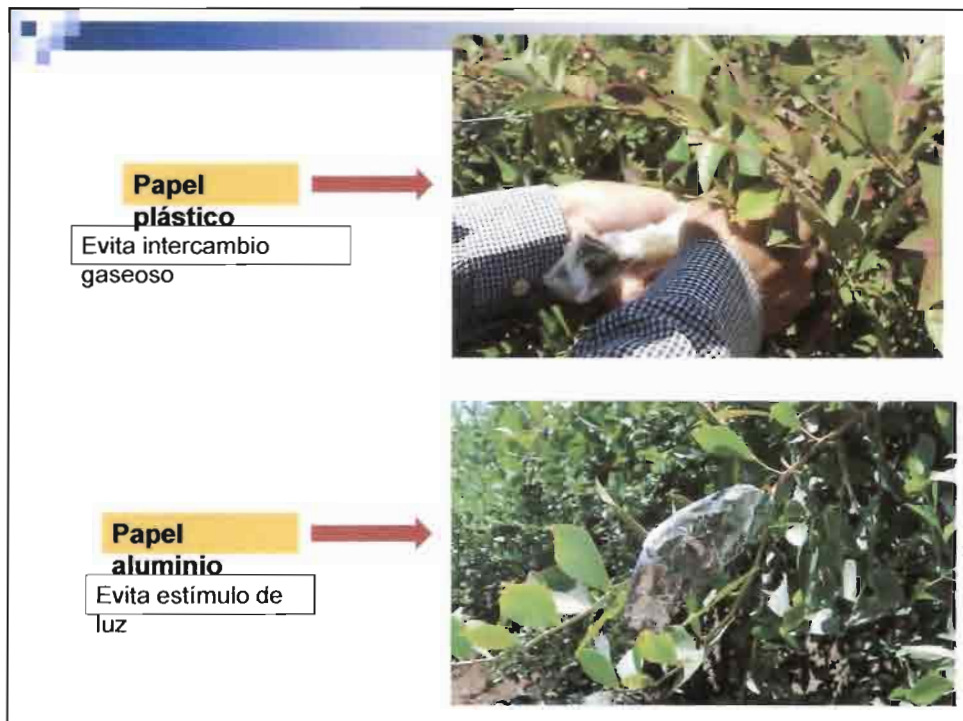


POTENCIAL HÍDRICO

PROTOCOLO en
arándano

- Escoger ramilla del tercio medio de la planta
- Ramilla con 9 a 12 hojas y de buen estado sanitario
- Ramilla que no esté directamente alimentando fruta



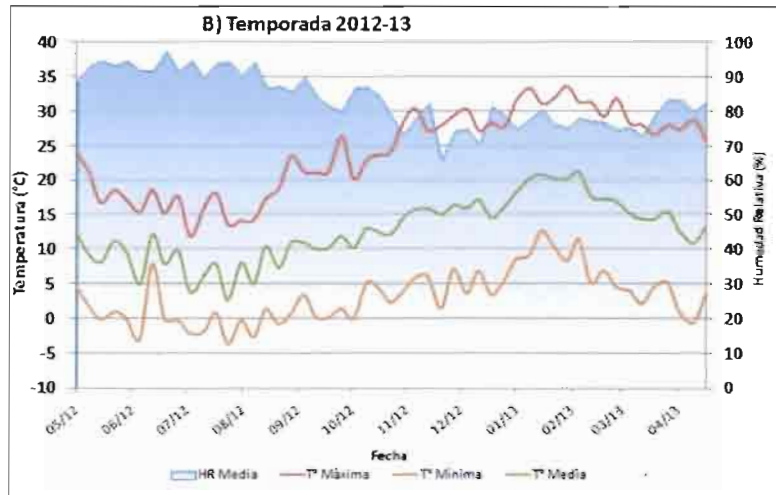


COSECHA

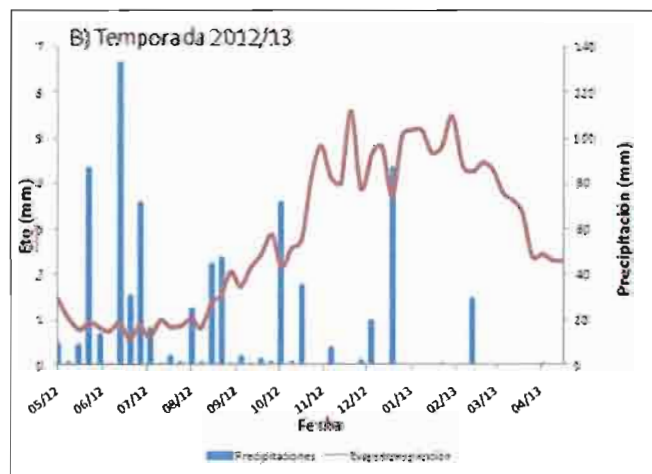


RESULTADOS

■ Temperatura y Humedad Relativa EMA La Estancia



■ Evapotranspiración de Referencia y Precipitaciones EMA La Estancia

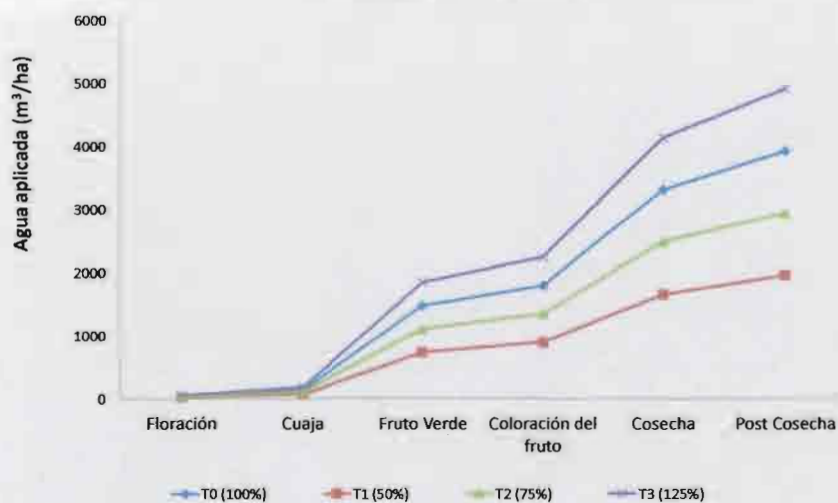


Caudal de agua aplicado

ESTADO FENOLOGICO	pp (m ³ /ha)	RIEGO (m ³ /ha)			
		T0 (100%)	T1 (50%)	T2 (75%)	T3 (125%)
Boton Floral	0	0	0	0	0
Floración	8	45	23	34	56
Cuaja	708	105	53	79	131
Fruto Verde	1256	1328	664	996	1660
Coloración del fruto	244	316	158	237	395
Cosecha	296	1524	762	1143	1905
Post Cosecha	0	618	309	464	773
TOTAL	2512	3936	1968	2952	4920

Nota = agricultor aplica entre 8.000 y 9500 m³/ha/temporada

**Caudales aplicados por etapa fenológica. SIGESH
Arándano 2012-2013**



FENOLOGÍA

Período Fenológico	Duración (días)	Inicio	GDD 10	GD acum
Boton Floral	7	10-sep-12	8,5	8,5
Floración	24	17-sep-12	24,2	32,8
Cuaja	7	01-oct-12	3,8	36,6
Fruto Verde	70	15-oct-12	361,1	397,7
Coloración del fruto	14	24-dic-12	102,0	499,7
Cosecha	70	07-ene-13	677,6	1177,3

Grados días acumulados (base 10) desde Botón Floral

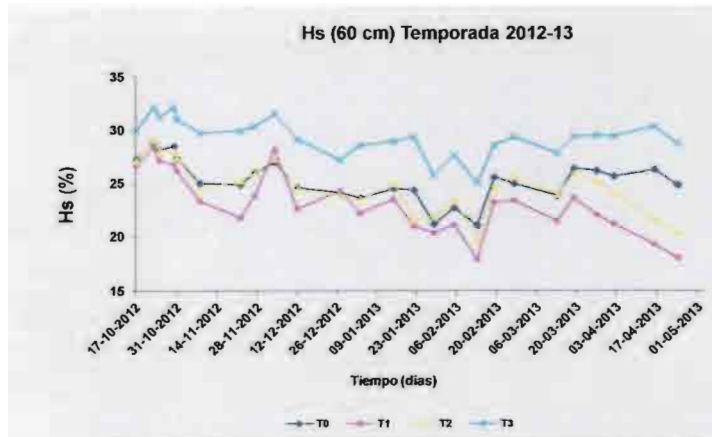
Fenología Arándano

Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
1 2 3 4 33 34 35 36	1 2 3 4 37 38 39 40	1 2 3 4 41 42 43 44	1 2 3 4 45 46 47 48	1 2 3 4 49 50 51 52	1 2 3 4 53 54 55 56	1 2 3 4 57 58 59 60	1 2 3 4 61 62 63 64	1 2 3 4 65 66 67 68
2012-2013								

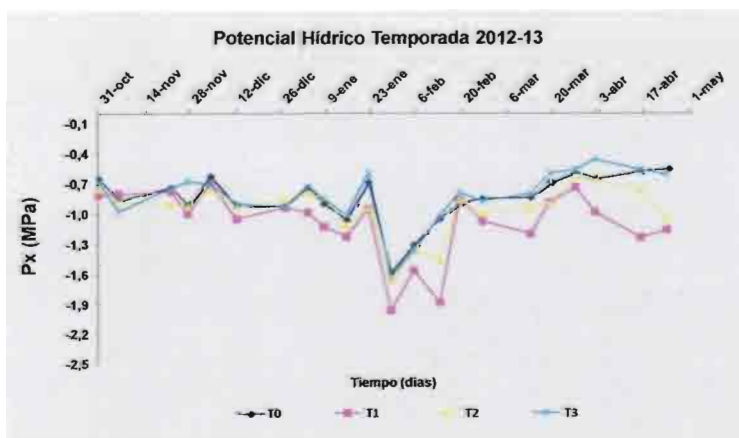
Botones Florales	
Floración	
Cuaja	
Fruto Verde	
Coloración del fruto	
Cosecha	



Contenido de agua en el suelo



Potencia hídrico del xilema

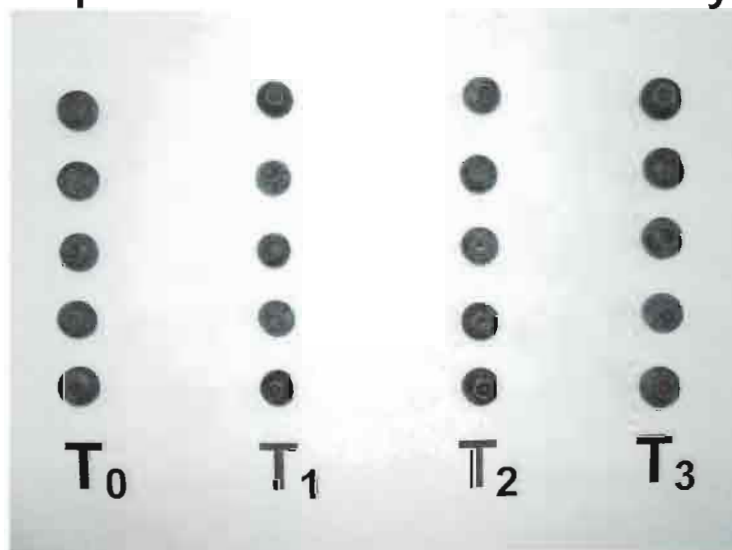




CALIDAD y RENDIMIENTO



Comparación Tamaño de Bayas



Efecto de cuatro láminas de riego sobre el rendimiento, número y peso de bayas, acidez, sólidos solubles y relación peso volumen (Temporada 2012-13)

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO		NUMERO DE BAYAS	PESO PROMEDIO DE BAYAS (g)	ACIDEZ TOTAL		SOLIDOS SOLUBLES °Brix	PESO/ VOLUMEN
	Kg/pl	Ton/ha			g/L H2SO4	g/L C4H6O6		
T0 (100%)	8,5	28,5 ab	6938 ab	1,2 ab	5,2 a	7,9 a	13,4 b	1,01 a
T1 (50%)	6,4	21,5 b	5569 b	0,9 c	5,3 a	8,2 a	14,6 a	1,03 a
T2 (75%)	6,9	23,1 b	5930 b	1,1 b	5,2 a	7,9 a	14,4 a	1,04 a
T3 (125%)	9,8	32,6 a	7931 a	1,3 a	5,1 a	7,8 a	13,1 b	1,03 a

Test Tukey , 95% de confianza

Estudio de Caso 2 (Revista Berries & Cherries)

LOCALIZACIÓN DEL ENSAYO

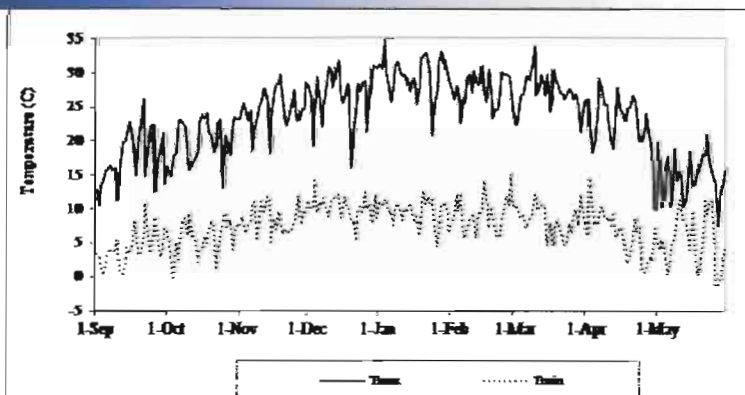
- Región: 7ª del MAULE
- Comuna: Retiro
- Localidad: Camelia
- Variedad: Ojo de Conejo
- Temporadas: 2008-09
- Superficie cuartel: 1.8 ha
- Marco plantación: 3x1 m
- N° plantas/ha: 3333

SUELO	
Textura	Franco-limoso
CC	30
PMP	12
Criterio de riego (40%)	21

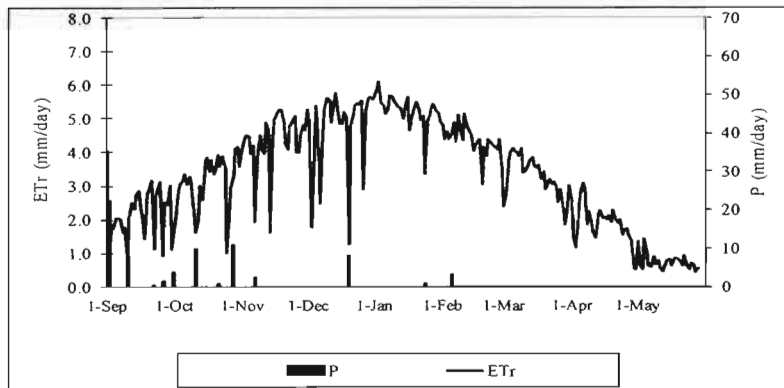
DISEÑO EXPERIMENTAL

- TRATAMIENTOS
 - T0= 100%
 - T1= 80%
 - T2= 60%
 - T3= 40%
 - T4 = 125%
- 4 Repeticiones
- 2 Plantas/repeticón
- Diseño Completamente al Azar

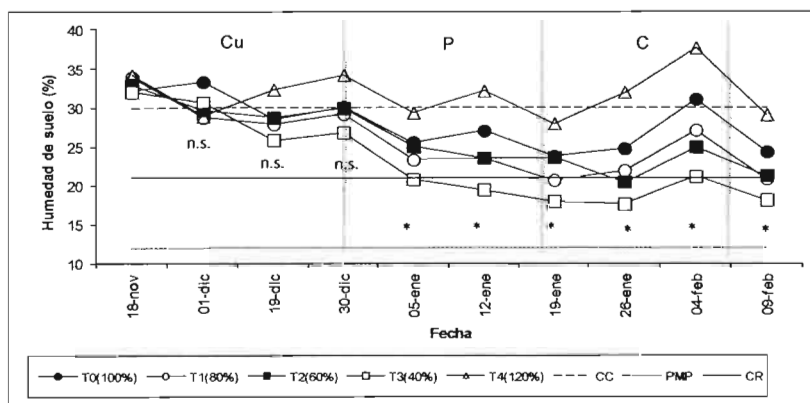
RESULTADOS



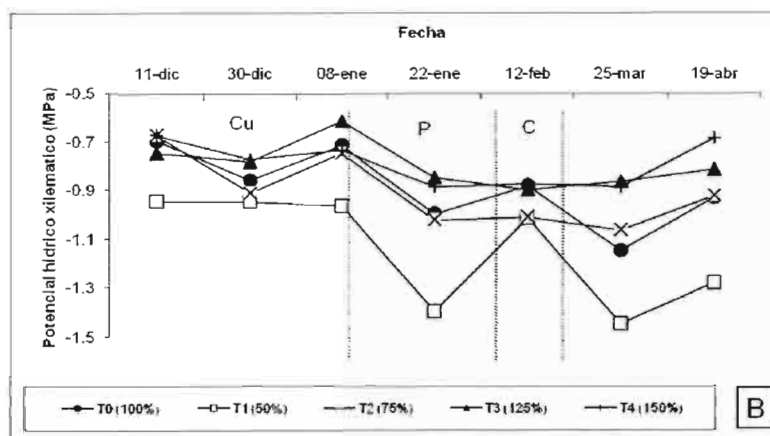
Evolución de la temperatura máxima ($T^{\circ} \text{máx}$) y mínima ($T^{\circ} \text{mín}$) durante la temporada 2008-09 (Comuna de Retiro, Región del Maule).



Evolución de la precipitación (P) y la evapotranspiración de referencia (ETr) durante la temporada 2008-09 (Comuna de Retiro, Región del Maule).



Evolución del contenido volumétrico de agua en el suelo para los diferentes niveles de reposición hídrica en un huertos de arándano cv. Bonita (Comuna de Retiro, Región del Maule). Cu= cuaja, P= pinta, C= cosecha, CC= capacidad de campo, PMP= punto de marchitez permanente, CR= criterio de riego. Significancia: ns: no significativo; * significativo ($p < 0,05$).



Evolución del potencial hídrico del xilema para los diferentes niveles de reposición hídrica en un huertos de arándano cv. Bonita (Comuna de Retiro, Región del Maule). Cu= cuaja, P= pinta, C= cosecha,

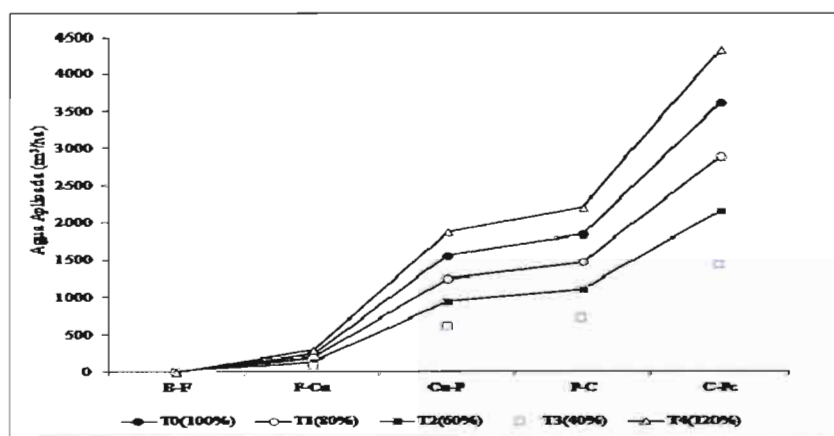


Figura 5. Volúmenes de agua aplicados para los principales períodos fenológicos de arándano cv. Bonita (Comuna de Retiro, Región). B = brotación; Cu= cuaja, P= pinta, C= cosecha, Pc = post-cosecha

Cuadro 1: Efecto de cinco niveles de reposición hídrica sobre el rendimiento, frutos por planta, peso de frutos y productividad del agua (PA) en un huerto de arándano, cv. Bonita (Comuna de Retiro, Región del Maule)

Tratamiento	Temporada 2008-2009			
	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	Número de Frutos por planta	Peso fruto (g)	PA (kg m ⁻³)
T0 (100%)	12.759a	2.222a	1,75a	3,6b
T1 (80%)	12.291a	2.407a	1,52ab	4,3ab
T2 (60%)	11.934b	2.477a	1,47ab	5,3ab
T3 (40%)	11.707b	2.712a	1,30b	7,4a
T4 (150%)	10.874c	1.899b	1,73a	2,6b
Significancia	n.s.	n.s.	**	**
C.V. (%)	24,8	28,3	14,4	45,7

Valores seguidos de igual letra en las columnas no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de comparación múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$). Significancia: ns: no significativo; * significativo ($p < 0,05$); c.v.: coeficiente de variación

Conclusiones

- El uso de información climática y suelo junto al monitoreo de la humedad del suelo pueden ser una excelente herramienta para adaptar el manejo del agua de riego a las condiciones específicas de cada huerto de arándano.
- El uso de las mediciones de potencial hídrico del arándano es una excelente herramienta para calibrar los coeficientes de cultivo
- La correcta programación del riego permite aumentar la productividad del agua (kg de fruta fresca por m³ de agua aplicados) y mejorar el rendimiento y calidad de los arándanos..



Proyecto FIA PYT 2009-0080
"Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos
cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile"
www.fruffert.com



Modelo de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en el sur de Chile

Proyecto FIA PYT 2009-0080

Dr. Dante Pinochet T.
Valdivia-14 Junio 2013

Temario

- Modelo de intervención
- Manejo equilibrado de las plantas
- Diagnóstico de la fertilidad del suelo
 - ✓Muestreo para análisis de suelo
 - ✓Niveles críticos análisis de suelo
- Diseño de la fertilización:
 - ✓Fertilización corrección
 - ✓Fertilización mantención

Temario

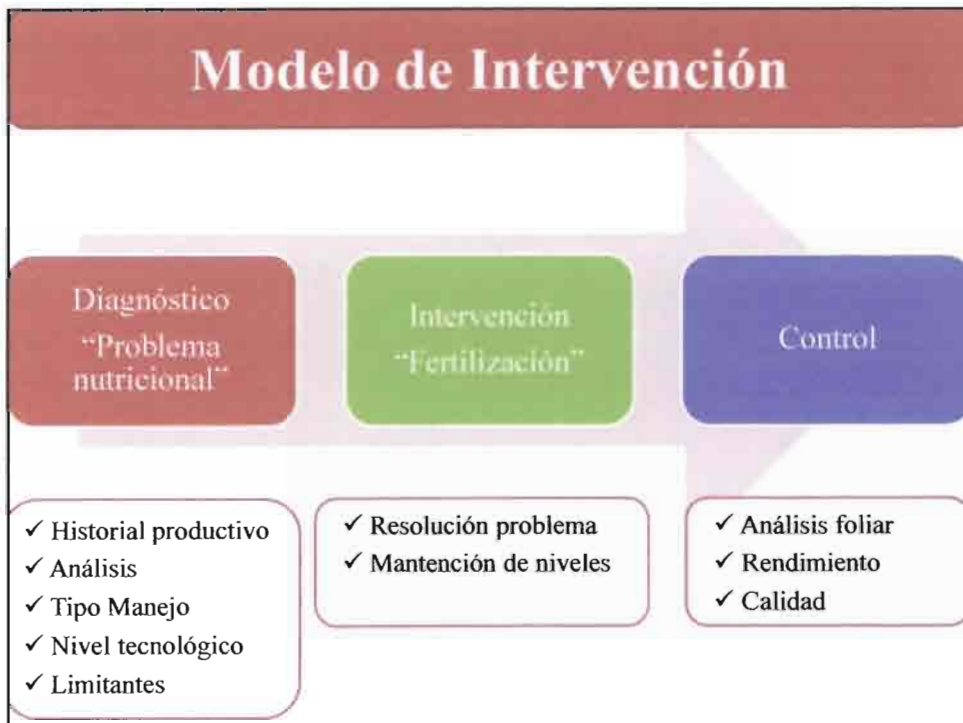
- Fertilización N: un caso especial
- Control nutricional
 - ✓ Análisis foliar
 - ✓ Estándares nutricionales
- Validación del modelo de intervención
- Consideraciones finales



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Modelo de Intervención



Modelo de Intervención

¿Cuánto se produce? y ¿Cuánto se puede producir?

- **Historial rendimiento:**
 - ✓ Rendimiento actual
 - ✓ Rendimiento alcanzable, según:





Manejo Equilibrado

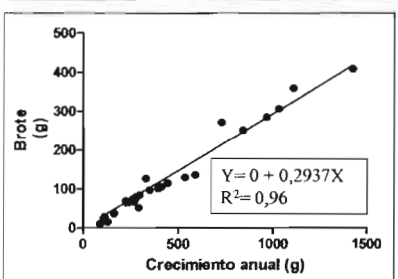
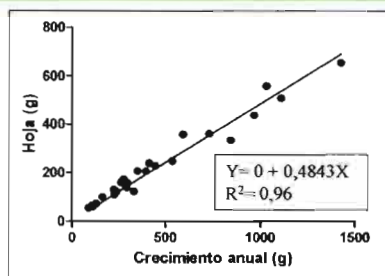
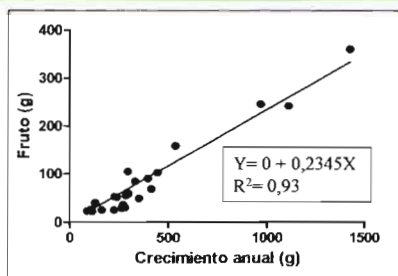
Manejo equilibrado

¿Cómo diseñar el rendimiento?

- Mantener o diseñar el manejo equilibrado
- Componentes del crecimiento anual
 - ✓Crecimiento de hojas, brotes y frutos. No considera madera de mayor edad, corona, ni raíces
- Estructuras de reserva
 - ✓Corona, madera de mayor edad
- Manejo de Poda
 - ✓Reciclaje y número de yemas frutales
- Relaciones alométricas



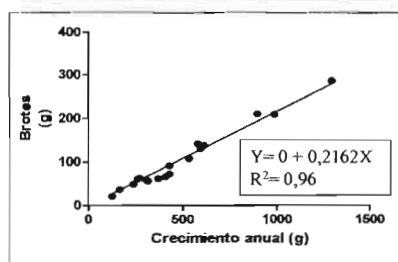
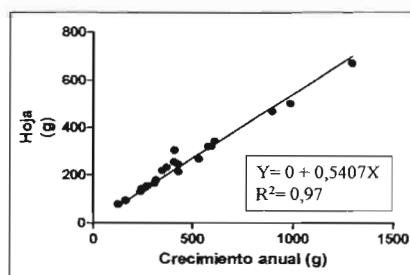
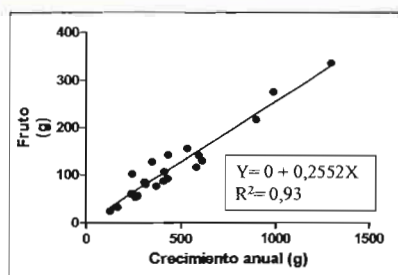
Relaciones alométricas: Elliot



Manejo equilibrado del sistema

Componente	Relación
Fruto	0,23
Hoja	0,48
Brotes y anticipados	0,29

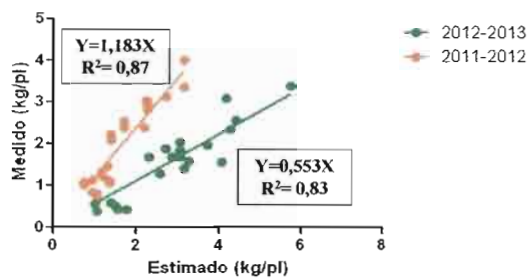
Relaciones alométricas: Briggitta



Manejo equilibrado del sistema

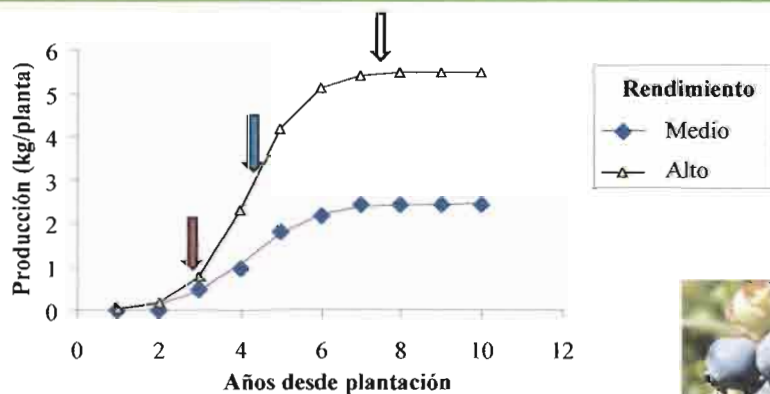
Componente	Relación
Fruto	0,26
Hoja	0,54
Brotes y anticipados	0,22

Estimación del rendimiento



- 2 temporadas (2011-2012 y 2012-2013)
- 24 cuarteles- 10 huertos (regiones Los Ríos, Los Lagos, La Araucanía)
- 10 plantas por hilera
- Supuestos: 6-8 frutos/yema y 1,4-1,8 g/fruto

Estimación del rendimiento



26 t/ha Elliot
20 t/ha Brigitta





Diagnóstico de la fertilidad del suelo

*¿Tiene el huerto los niveles necesarios?
La zona de registro es el suelo*

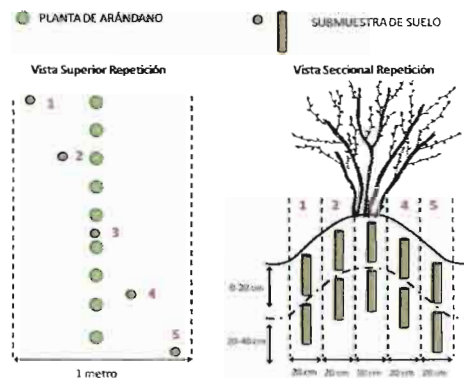
Diagnóstico de la fertilidad del suelo

- Análisis de suelo
 - ✓ ¿Cómo hacer el muestreo de suelos?
- Niveles críticos para análisis de suelo
 - ✓ Fundamentos y experimentación



Muestreo para análisis de suelo

- Consideraciones
 - ✓ Unidades homogéneas
 - ✓ Superficie a considerar
 - ✓ N submuestras
 - ✓ Profundidad muestreo

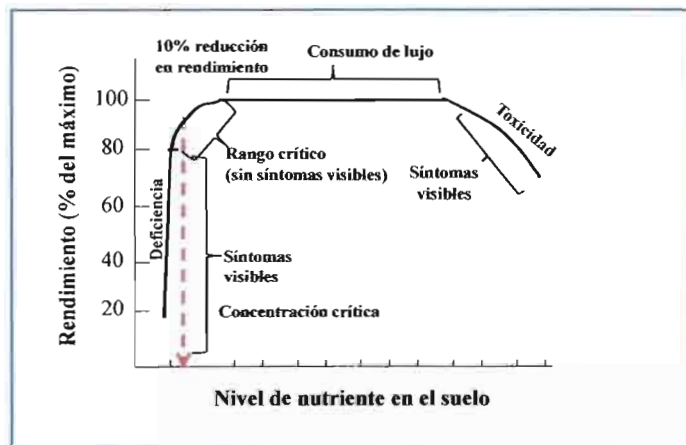


Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile.



Niveles críticos en el suelo

- Fundamento teórico



Fuente: Havlin et al., 1999.

Niveles críticos en el suelo

- **Experimentación**

- ✓ **Dos temporadas calibración:** 2009-2010 y 2010-2011
- ✓ **Dos temporada validación:** 2011-2012 y 2012-2013
- ✓ **Dos variedades:** Briggitta y Elliot
- ✓ **Elementos estudiados:** N, P, K, Ca, Mg, S, Cu y Al
- ✓ 75 ensayos en 5 huertos (regiones de Los Ríos y Los Lagos)



Niveles críticos en el suelo

- **Experimentación**

- ✓ **Dos tratamientos para P, K, Ca, Mg, S, Cu y Al :**
 - SIN aplicación del nutriente (nivel original suelo)
 - CON aplicación del nutriente (nivel suficiente)
- ✓ **Mediciones**
 - Análisis suelo al inicio y al final de cada temporada
 - Evaluación rendimiento: 5 a 7 cosechas por ensayo



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Niveles críticos en el suelo

- **Experimentación**

- ✓ **Cinco tratamientos para N:**

- 0, 55, 110, 165 y 220 kg N/ha
- Creación de distintos niveles de suministro de N

- ✓ **Mediciones**

- Análisis suelo (N mineral) cada 21 días desde Noviembre a Abril de cada temporada
- Evaluación rendimiento: 5 a 7 cosechas por ensayo



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile

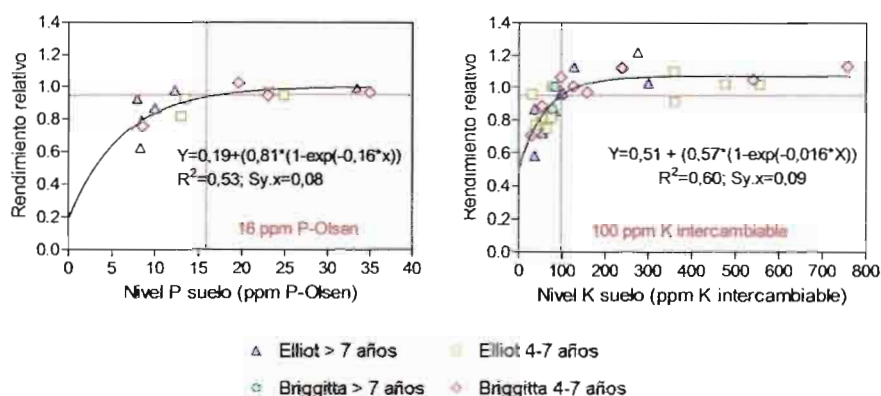


Niveles críticos en el suelo

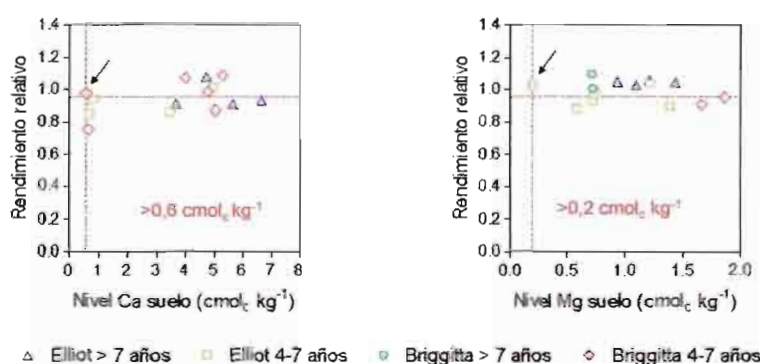
$$\text{Rendimiento Relativo} = \frac{\text{Rendimiento unidades sin aplicación}}{\text{Rendimiento unidades con aplicación}}$$



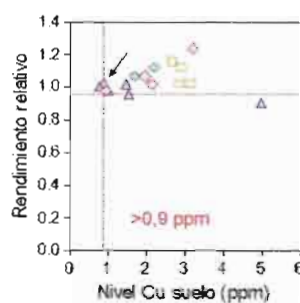
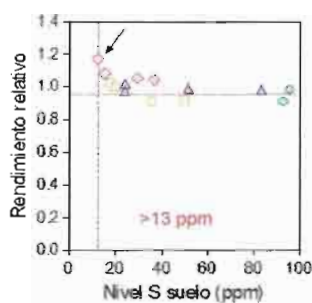
Niveles críticos en el suelo: P y K



Niveles críticos en el suelo: Ca y Mg



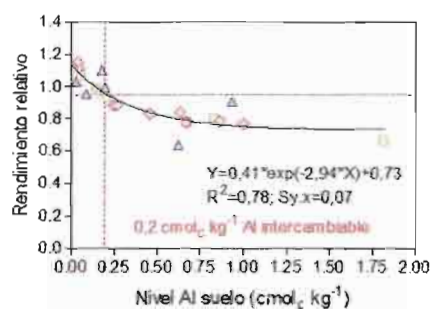
Niveles críticos en el suelo: S y Cu



△ Elliot > 7 años □ Elliot 4-7 años ○ Briggitta > 7 años ◇ Briggitta 4-7 años

Relación entre el nivel de disponibilidad de S y Cu en el suelo y el rendimiento relativo de arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile durante 2009-10 y 2010-11. Valores promedio de 3 repeticiones. Flecha negra indica rendimiento relativo al nivel de disponibilidad más bajo evaluado.

Niveles críticos en el suelo: Al



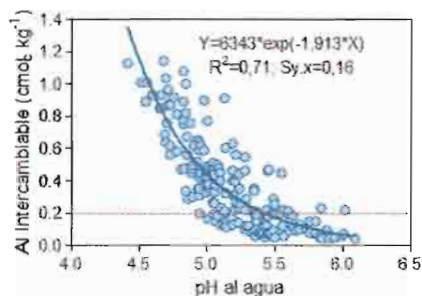
Relación entre el nivel de disponibilidad Al en el suelo y el rendimiento relativo de arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile durante 2009-10 y 2010-11. Valores promedio de 3 repeticiones. Línea negra corresponde a línea de regresión.



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Niveles críticos en el suelo: Al



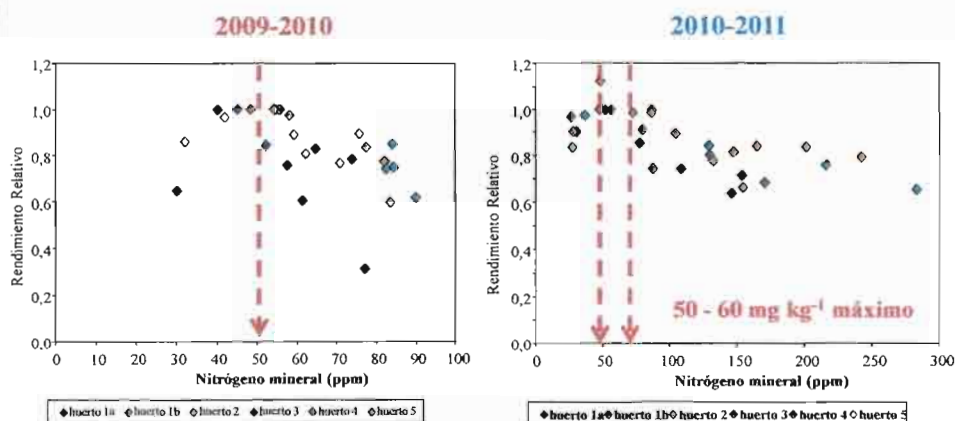
Relación entre el pH y la disponibilidad Al en suelos volcánicos del sur de Chile (regiones de Los Ríos y Los Lagos). N=176. Valores medidos a 20 cm de profundidad durante 2009-10 y 2010-11. Línea punteada roja indica nivel crítico de Al en el suelo.



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile.



Niveles críticos en el suelo: N



Relación entre el nivel de disponibilidad de N en el suelo y el rendimiento relativo arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile durante 2009-10 y 2010-11.

Resumen niveles críticos

Elemento	Nivel crítico
Fósforo	16 mg kg ⁻¹
Potasio	100 mg kg ⁻¹
Calcio	> 0,60 cmol _c kg ⁻¹
Magnesio	> 0,20 cmol _c kg ⁻¹
Azufre	> 13 mg kg ⁻¹
Cobre	0,90 mg kg ⁻¹
Aluminio (máximo)	<0,20 cmol _c kg ⁻¹
Nitrógeno (máximo)	50 – 60 mg kg ⁻¹



Diseño de la fertilización

Diseño de la fertilización

- Para nutrientes **distintos a N**, decisión en base a niveles críticos en suelo
 - ✓ Fertilización de corrección
Análisis suelo < Nivel crítico
 - ✓ Fertilización de mantención
Análisis suelo $\geq$ Nivel crítico
- **¡Nitrógeno es un caso especial!**



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en araucarios cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Fertilización de corrección

- Cuando **nivel análisis suelo < nivel crítico**
- Considerar:
 - ✓ Huertos por establecer o establecidos
 - ✓ Historial de manejo
 - ✓ Nivel a alcanzar = nivel crítico
 - ✓ Forma aplicación fertilizantes: nutrientes móviles o inmóviles en el suelo



Fert. de corrección: eficiencias

Grupos de Suelos	Factores de eficiencia Fertilización de Corrección momentánea		
	<i>fEfic P</i>	<i>fEfic K</i>	<i>fEfic S</i>
	(mg kg ⁻¹ /kg ha ⁻¹).....		
Suelos con menos de 150 mg kg ⁻¹ Al extractable			
<i>Arcillas 2:1 (esmectitas y micas), derivados de andesita y basalto y micaesquistos</i>			
<15 % arcilla	0,050	0,150	0,340
15-30 % arcilla	0,040	0,135	0,340
> 30% arcilla	0,033	0,120	0,340
Suelos con menos de 150 mg kg ⁻¹ Al extractable			
<i>Arcillas 1:1 (caoliniticos), derivados de granito y metamorficos</i>			
<15 % arcilla	0,050	0,201	0,340
15-30 % arcilla	0,045	0,171	0,283
> 30% arcilla	0,040	0,159	0,283
Suelos con menos de 150 mg kg ⁻¹ Al extractable			
<i>Organicos derivados de turbas</i>			
> 20 % MOS	0,056	0,450	0,340
Suelos con mas de 150 mg kg ⁻¹ Al extractable			
<i>Arcillas de rango corto (alofán, imogolita, haloisitas), suelos de materiales volcanicos</i>			
150 - 400 mg kg ⁻¹ Al Ext	0,025	0,240	0,242
400 - 1200 mg kg ⁻¹ Al Ext	0,020	0,333	0,213
> 1200 mg kg ⁻¹ Al Ext	0,015	0,450	0,170

Fuente : Pinochet ,2013

Fert. de corrección: P, K y S

$$\text{Dosis corrección (Dc)} = \frac{\text{Suministro requerido- Suministro Actual}}{\text{Factor } E_{fc}}$$

• Ejemplo: P

- ✓ Nivel inicial: 13 ppm P-Olsen
- ✓ Nivel requerido: 16 ppm P-Olsen (crítico)
- ✓ Factor E_{fc} = 0,025 (suelo 150-400 ppm Al extractable)

$$Dc P = ((16 - 13) / 0,025) = 120 \text{ kg P/ha}$$

$$Dc P = 120 \text{ kg P/ha} * 2,29 = 274 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en araucanos cultivados en suelos
volcanicos del sur de Chile



Fert. de corrección: P, K y S

$$\text{Dosis corrección (Dc)} = \frac{\text{Suministro requerido} - \text{Suministro Actual}}{\text{Factor } E_{fc}}$$

• Ejemplo: K

- ✓ Nivel inicial: 80 ppm K intercambiable
- ✓ Nivel requerido: 100 ppm K int. (crítico)
- ✓ Factor E_{fc} = 0,240 (suelo 150-400 ppm Al extractable)

$$\text{Dc K} = ((100 - 80) / 0,240) = 83 \text{ kg K/ha}$$

$$\text{Dc K} = 83 \text{ kg K/ha} * 1,2 = 101 \text{ kg K}_2\text{O/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fert. de corrección: P, K y S

$$\text{Dosis corrección (Dc)} = \frac{\text{Suministro requerido} - \text{Suministro Actual}}{\text{Factor } E_{fc}}$$

• Ejemplo: S

- ✓ Nivel inicial: 10 ppm S
- ✓ Nivel requerido: 13 ppm S (crítico)
- ✓ Factor E_{fc} = 0,242 (suelo 150-400 ppm Al extractable)

$$\text{Dc S} = ((13 - 10) / 0,242) = 12 \text{ kg S/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización de mantención

- Cuando **nivel análisis suelo $\geq$ nivel crítico**
- Considerar:
 - ✓ Estimación de la demanda del crecimiento anual en base a predicción de rendimiento
 - conteo de yemas, poda, eficiencia de producción de yemas, coeficientes alométricos
 - ✓ Forma de aplicación: cobertera, incorporado, fertirriego



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización de mantención

- **Estimación de la demanda nutricional**
- ✓ 16 ensayos en 10 huertos (regiones Los Lagos, Los Ríos y la Araucanía)
- ✓ **Dos variedades:** Briggitta y Elliot
- ✓ **Tres edades productivas:** formación (<4 años), rendimientos crecientes (4-7 años) y plena producción (>7 años).
- ✓ Durante 2009-2010 se realizó una fertilización de corrección para asegurar una adecuada nutrición de las plantas en estudio



Fertilización de mantención

- **Estimación de la demanda nutricional anual**

- ✓ 3 unidades de muestreo (20 plantas en una hilera).
- ✓ Extracción plantas en la temporada 2010-2011.
- ✓ Una planta por unidad de muestreo en 4 etapas fenológicas: dormancia, brotación, fruta madura y fin de extensión de brotes.
- ✓ Se determinó peso seco (biomasa), y concentración de N, P, K, Ca, Mg, B, Fe, Cu, Mn, Zn en cada órgano.
- ✓ Rendimiento total por planta: 5 a 7 cosechas



Fertilización de mantención

- **Estimación de la demanda nutricional anual**

- ✓ Absorción en los componentes de crecimiento anual (brotes, hojas y frutos)
- ✓ Determinación en el estado de máxima biomasa
- ✓ Relaciones alométricas entre los componentes: manejo equilibrado del huerto



Fertilización de mantención

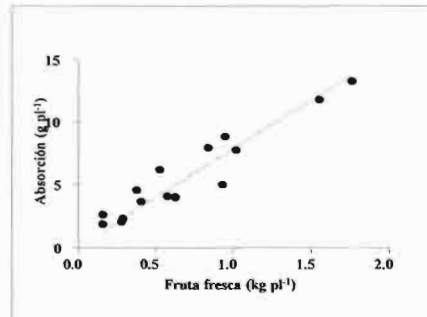
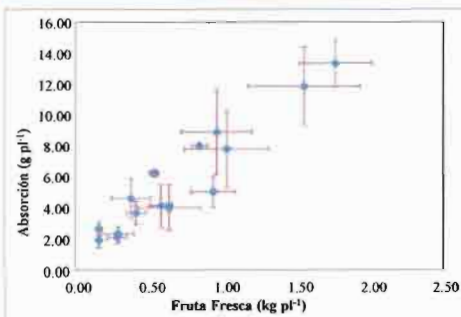
- Estimación de la demanda nutricional anual

$$\text{Demanda (kg/ha)} = \text{Rendimiento (kg fruta fresca/planta)} * \text{Factor de demanda (g nutriente/ kg fruta fresca)} * \text{Densidad plantación (Nº plantas/ha)}$$

Nutriente	Factor (g kg ⁻¹ fruta fresca)
N	7,8
P	0,6
K	6,2
Ca	2,8
Mg	0,7

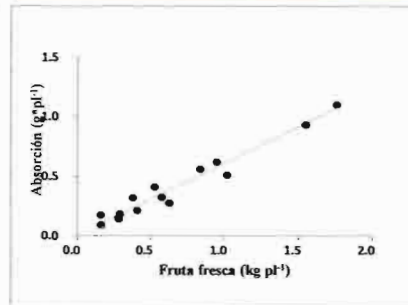
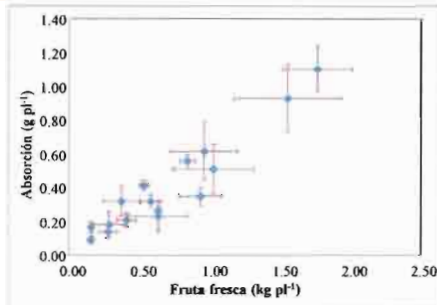
Nutriente	Factor (mg kg ⁻¹ fruta fresca)	
	Elliot	Briggita
B	31	24
Cu	12	3,5
Zn	23	9,8
Mn	165	113
Fe	87	35

Factor de demanda: N



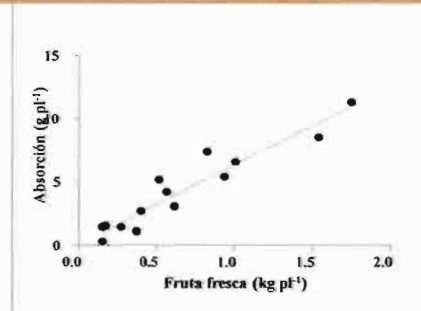
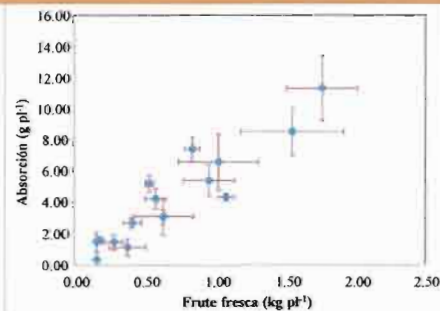
	Elliot	Briggita	Ambos
a (g kg⁻¹)	7,68	7,92	7,81
b	0	0	0
R²	0,94	0,77	0,88
Sy.x	0,90	1,54	1,18

Factor de demanda: P



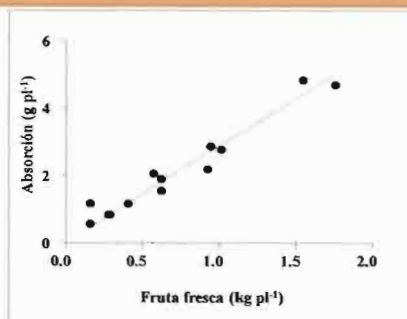
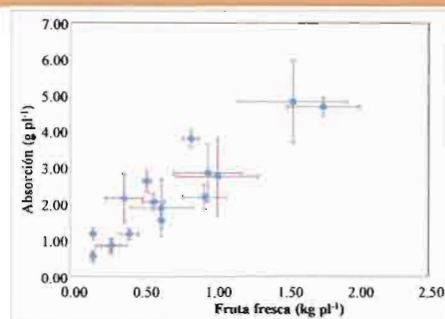
	Elliot	Briggita	Ambos
a (g kg⁻¹)	0,58	0,62	0,61
b	0	0	0
R²	0,94	0,93	0,95
Sy.x	0,08	0,07	0,06

Factor de demanda: K



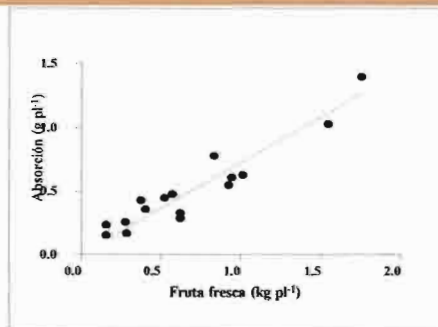
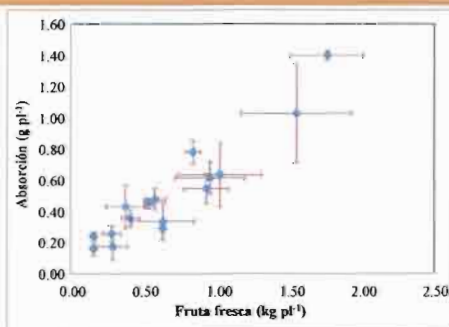
	Elliot	Briggita	Ambos
a (g kg⁻¹)	6,24	6,23	6,23
b	0	0	0
R²	0,96	0,68	0,90
Sy.x	0,66	1,47	1,01

Factor de demanda: Ca



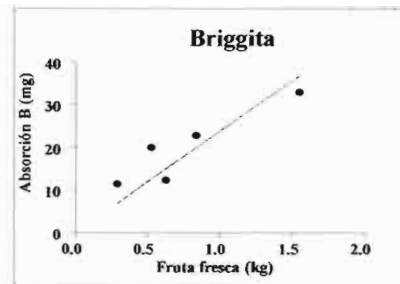
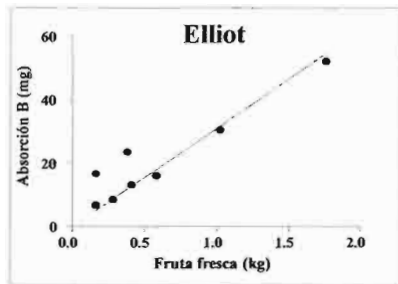
	Elliot	Briggita	Ambos
a (g kg⁻¹)	2,79	2,89	2,83
b	0	0	0
R²	0,94	0,95	0,94
Sy.x	0,33	0,34	0,33

Factor de demanda: Mg



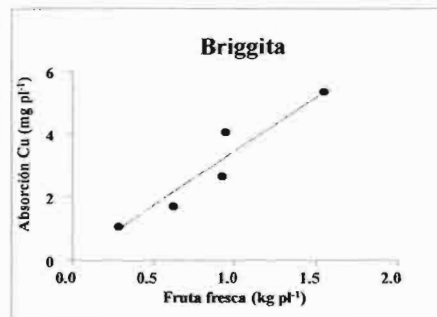
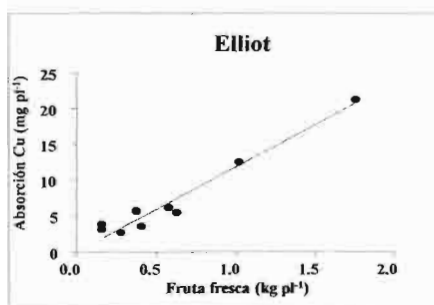
	Elliot	Briggita	Ambos
a (g kg⁻¹)	0,68	0,76	0,71
b	0	0	0
R²	0,92	0,84	0,88
Sy.x	0,11	0,12	0,19

Factor de demanda: B



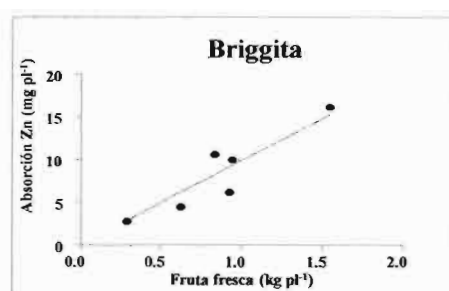
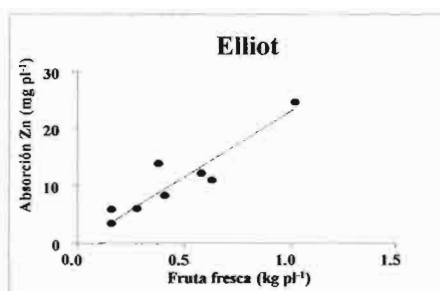
	Elliot	Briggita
a (g kg ⁻¹)	31,09	23,77
b	0	0
R ²	0,80	65,6
Sy.x	6,46	5,14

Factor de demanda: Cu



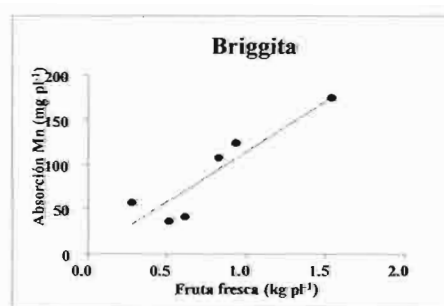
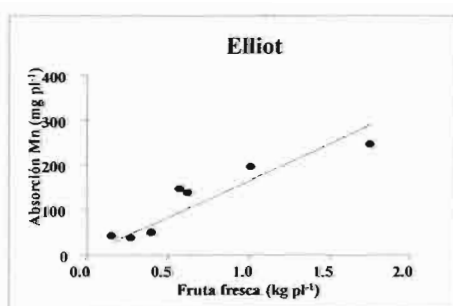
	Elliot	Briggita
a (g kg ⁻¹)	11,83	3,45
b	0	0
R ²	0,95	0,90
Sy.x	1,30	0,53

Factor de demanda: Zn



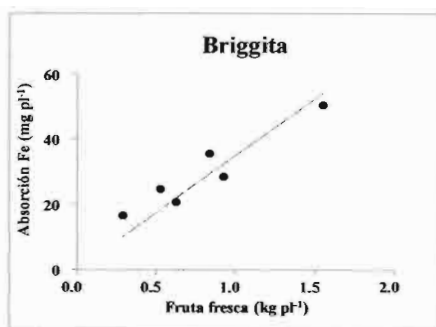
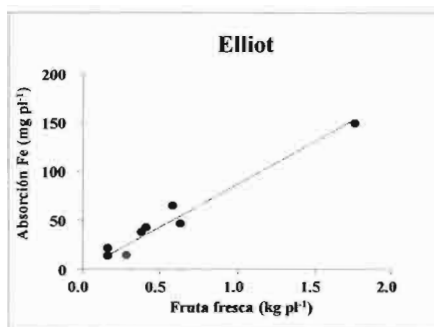
	Elliot	Briggita
a (g kg ⁻¹)	23,04	9,84
b	0	0
R ²	0,84	0,84
Sy.x	2,60	1,91

Factor de demanda: Mn



	Elliot	Briggita
a (g kg ⁻¹)	165,1	113,9
b	0	0
R ²	0,82	0,83
Sy.x	34,9	22,3

Factor de demanda: Fe



	Elliot	Briggita
a (g kg ⁻¹)	86,93	34,92
b	0	0
R ²	0,96	0,80
Sy.x	8,70	5,48

Estimación de la demanda

$$\text{Demanda} = \frac{\text{Rendimiento}}{(\text{kg/ha})} * \frac{\text{Factor de demanda}}{(\text{kg fruta fresca/planta})} * \frac{\text{Densidad plantación}}{(\text{g nutriente/ kg fruta fresca})} * (\text{N plantas/ha})$$

• Ejemplo:

- ✓ Rendimiento=12 t/ha
- ✓ Rendimiento = 3,6 kg/planta (considerando 3.333 pl/ha)

$$\text{Demanda N} = 3,6 \text{ kg/pl} * 7,8 \text{ g N/kg} * 3.333 \text{ pl/ha}$$

$$\text{Demanda N} = 93.500 \text{ g N/ha} = \mathbf{93,5 \text{ kg N/ha}}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Estimación de la demanda

$$\text{Demanda} = \frac{\text{Rendimiento}}{(\text{kg fruta fresca/planta})} * \frac{\text{Factor de demanda}}{(\text{g nutriente/ kg fruta fresca})} * \text{Densidad plantación} \quad (\text{N plantas/ha})$$

• Ejemplo

- ✓ Rendimiento=12 t/ha
- ✓ Rendimiento = 3,6 kg/planta (considerando 3.333 pl/ha)

$$\text{Demanda P} = 3,6 \text{ kg/pl} * 0,6 \text{ g P/kg} * 3.333 \text{ pl/ha}$$

$$\text{Demanda P} = 7.200 \text{ g P/ha} = 7,2 \text{ kg P/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Estimación de la demanda

$$\text{Demanda} = \frac{\text{Rendimiento}}{(\text{kg fruta fresca/planta})} * \frac{\text{Factor de demanda}}{(\text{g nutriente/ kg fruta fresca})} * \text{Densidad plantación} \quad (\text{N plantas/ha})$$

• Ejemplo

- ✓ Rendimiento=12 t/ha
- ✓ Rendimiento = 3,6 kg/planta (considerando 3.333 pl/ha)

$$\text{Demanda K} = 3,6 \text{ kg/pl} * 6,2 \text{ g K/kg} * 3.333 \text{ pl/ha}$$

$$\text{Demanda K} = 74.400 \text{ g K/ha} = 74,4 \text{ kg K/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Estimación de la demanda

Productividad (t/ha)	Demanda (kg nutriente/ha)		
	N	P	K
10	78	6	62
14	109	8	87
18	140	11	112
24	187	14	149

** Para una densidad de 3333 pl/ha*



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Factores de extracción de nutrientes

N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Zn	Mn
gr kg ⁻¹ Fruta					mg kg ⁻¹ Fruta			
1.3	0.2	2.3	0.4	0.9	1.7	7.3	3.1	8.3



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Dosis de Mantenición de P y K

- Se utilizan cuando los niveles de P y K en el suelo son suficientes
- Factores de Extracción (fEx)
 - 0,2 g P/kg fruta
 - 2,3 g K/kg fruta

$$Dm = fEx * Rend \text{ (kg/pl)} * Dpl \text{ (pl/m}^2\text{)} * fNut$$

$$DmP = 0,2 * 3,6 * 3,3 * 2,3 = 5,5 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$$

$$DmK = 2,3 * 3,6 * 3,3 * 1,2 = 32,8 \text{ kg K}_2\text{O/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Dosis de mantención

Productividad (t/ha)	Mantención (kg nutriente/ha)			
	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
10	5,0	27	4,0	9
14	7,0	38	5,5	13
18	8,5	49	7,0	16
24	11,0	66	9,5	21

* Para una densidad de 3333 pl/ha



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile





Fertilización N: Un caso especial

Fertilización N

- **Considerar:**

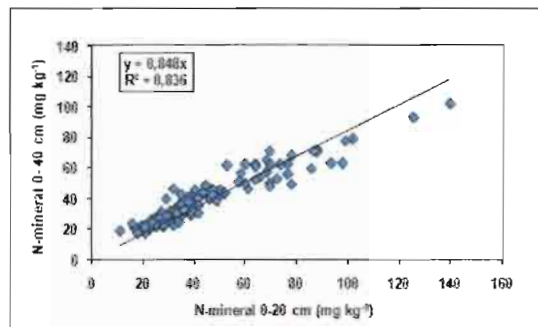
- ✓ Historial de ingreso de residuos
- ✓ Análisis suelo: N - mineral
- ✓ Época y profundidad de muestreo
- ✓ Nivel crítico máximo de N-mineral
- ✓ Demanda de N anual
- ✓ Eficiencia de fertilización



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile

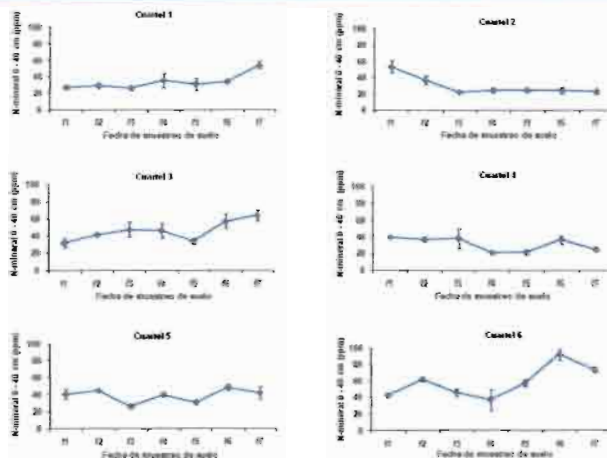


Fert. N: profundidad muestreo



Relación entre el N-mineral del suelo medido a 20 cm y 40 cm de profundidad en el tratamiento control (sin aplicación de fertilizante N), en todos los cuarteles evaluados en 7 fechas de muestreo de suelo.

Fertilización N: suministro N



Comportamiento del N-mineral del suelo (mg kg⁻¹) en 40 cm de profundidad por fecha de muestreo de suelo en el tratamiento control (sin aplicación de fertilizante N) en los seis sitios de ensayo (cuarteles).

Fertilización N: suministro N

- **Estimación suministro N:**
 - ✓ Considerar la superficie real de suministro
 - ✓ Importante determinar superficie útil
 - Marco de plantación y densidad de plantas
 - ✓ Considerar que la planta tiene enraizamiento superficial
 - ✓ Eficiencia de Absorción de los nutrientes?



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización N: suministro N

$$\text{Suministro N (kg/ha)} = \text{ppm} * \text{dap (g/cm}^3) * 4 + f\text{SN}$$

Residuos kg MS/ha	Factor de Suministro (fSN) kg N/ha
2000	21
4000	42
6000	64
8000	85



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización N: suministro N

N mineral (ppm)	Ingreso Residuos (kg MS/ha)			
	2000	4000	6000	8000
10	47	68	90	111
20	73	94	116	137
30	99	120	142	163
40	146	168	168	189

**Valores de suministro en kg N/ha/año*

Fertilización N: suministro N

• Residuos poda (kg MS/ha)

Edad productiva	Residuos poda (kg MS/ha)
Formación (< 4 años)	500-600
Rendimientos crecientes (4-7 años)	2.000-2.500
Plena Producción (> 7 años)	5.000-6.000

** Valores promedio para Briggitta y Elliot y considerando 3.333 pl/ha*

** Considerando 45 sectores y 3 plantas por sector*

** Huertos de las Regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos*

Fertilización N: eficiencia

Nivel Tecnológico	Eficiencia
Fertirrigación (Muy Alto)	0,65
Aplicaciones incorporadas (Alto)	0,60
Aplicación Normal (Medio)	0,55
Aplicación con riesgo de pérdida	0,50
Sin control (Muy Bajo)	0,45

Fuente: Pinochet, 2011



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile.



Fertilización N

• Ejemplo

- ✓ Rendimiento = 15 t/ha = 4,5 kg/planta (considerando 3.333 pl/ha)

$$\text{Demanda} = \frac{\text{Rendimiento}}{(\text{kg fruta fresca/planta})} * \text{Factor de demanda} * \text{Densidad plantación}$$

(kg/ha) (g nutriente/ kg fruta fresca) (N plantas/ha)

$$\text{Demanda N} = 4,5 \text{ kg/pl} * 7,8 \text{ g N/kg} * 3.333 \text{ pl/ha}$$

$$\text{Demanda N} = 117.000 \text{ g N/ha} = 117 \text{ kg N/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile.



Fertilización N

- **Ejemplo**

✓ Residuos poda incorporados= 2.000 kg MS/ha

✓ Análisis suelo= 10 ppm N mineral

✓ Densidad aparente = 0,65 g/cm³

Suministro N = 47 kg N/ha (Tabla suministro N)

Eficiencia fertilización N = 0,60 (Tabla eficiencias)

Dosis N = $(117 - 47) / 0,60 = 117 \text{ kg N/ha}$

Dosis N = 35 g N/planta



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en araucarios cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización N: Dosis

Productividad (t/ha)	Suministro (kg N/ha)					
	50	70	90	110	140	190
	Dosis (kg N/ha)					
10	47	13	0	0	0	0
14	98	65	32	0	0	0
18	150	117	83	50	0	0
24	228	195	162	128	78	0

Recomendaciones USA

Año	New England NARES-55 (2)	Michigan (3)	N.Carolina (4)	Promedio MW&Este (kg N/ha)	PacificNW PNW215 (1)	Idaho (1)	Promedio West
1	0	0	18	6	11	29	20
2	17	17	36	23	22	44	33
3	22	17	87	42	33	59	46
4	30	34	87	50	55	74	65
5	39	34	87	53	66	74	70
6	50	50	87	62	77	74	76
7	60	50	87	66	100	74	87
> 8	73	73	87	78	110	74	92

(1) Asume 2470 plantas por hectárea

(2) Aplicación parcializada entre la brotación de las yemas y 6 semanas más tarde: las dosis de la zona sur. Son 30% más altas y los fertilizantes son parcializados en un periodo de 12 semanas desde la brotación de las yemas. En el Pacific NW las dosis son 50 a 100% mayores

(3) No explicaciones dadas para los años 1,3,5,7, así que se supuso que las dosis son las mismas que el año anterior

(4) Aplicar 34 a 67 kg/ha después del primer flash de crecimiento y 34 kg/ha 3 a 4 semanas más tarde



Control nutricional

Control nutricional

¿Cómo saber si lo estamos haciendo bien?

- Análisis foliar para evaluar la intervención
 - ✓ Épocas de muestreo
 - ✓ Pautas de muestreo
 - ✓ Estándares foliares validados



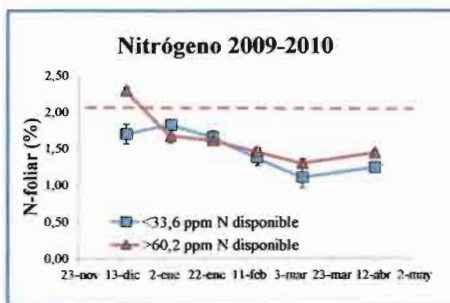
Control nutricional

- **Validación estándares foliares**
 - ✓ 75 ensayos en 5 huertos (regiones Los Lagos y Los Ríos)
 - ✓ **Dos variedades:** Briggitta y Elliot
 - ✓ **Dos temporadas:** 2009-2010 y 2010-2011
 - ✓ **Elementos estudiados:** N, P, K, Ca, Mg, S, Cu y Al
 - ✓ Metodología similar a la de niveles críticos
 - ✓ Muestreo foliar cada 21 días desde Noviembre a Abril.



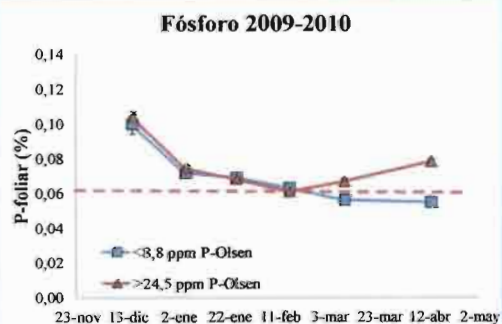
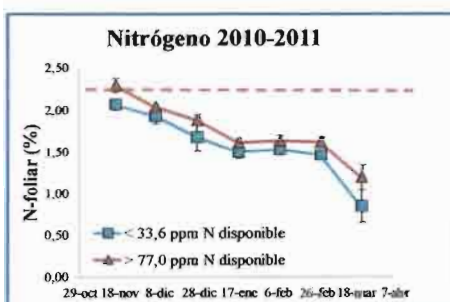
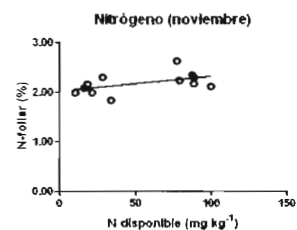
Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile





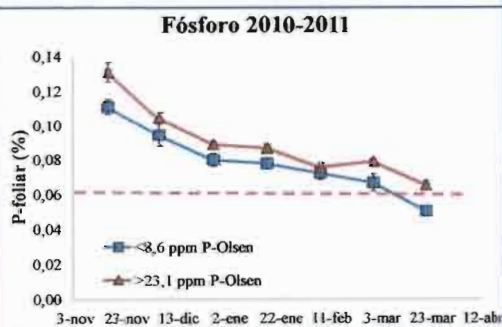
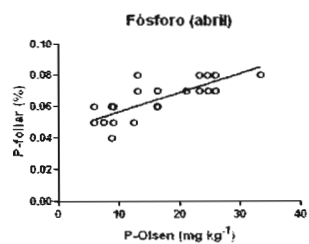
Nivel
Normal (%)
1,80 - 2,20

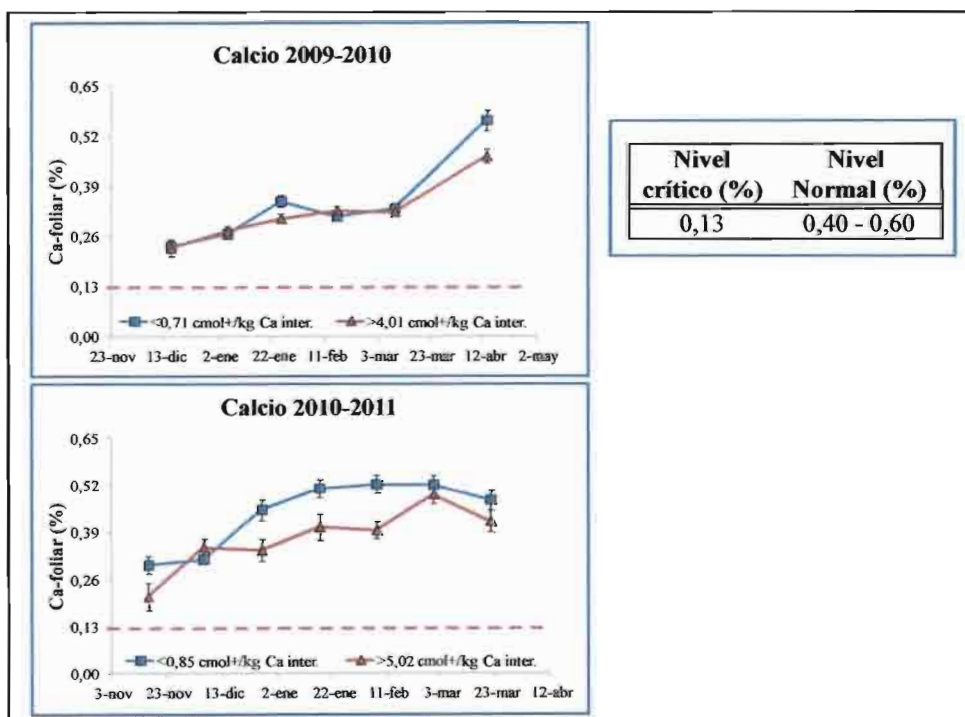
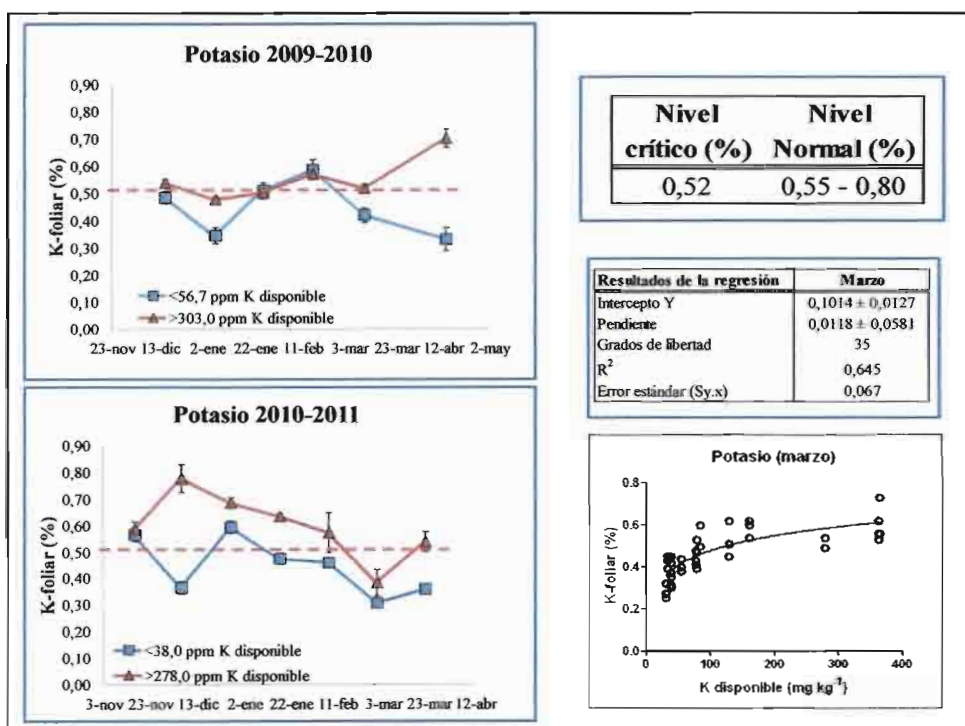
Resultados de la regresión	Noviembre
Intercepto Y	2,030 ± 0,099
Pendiente	0,003 ± 0,002
Grados de libertad	10
R ²	0,2614
Error estándar (Sy.x)	0,1821

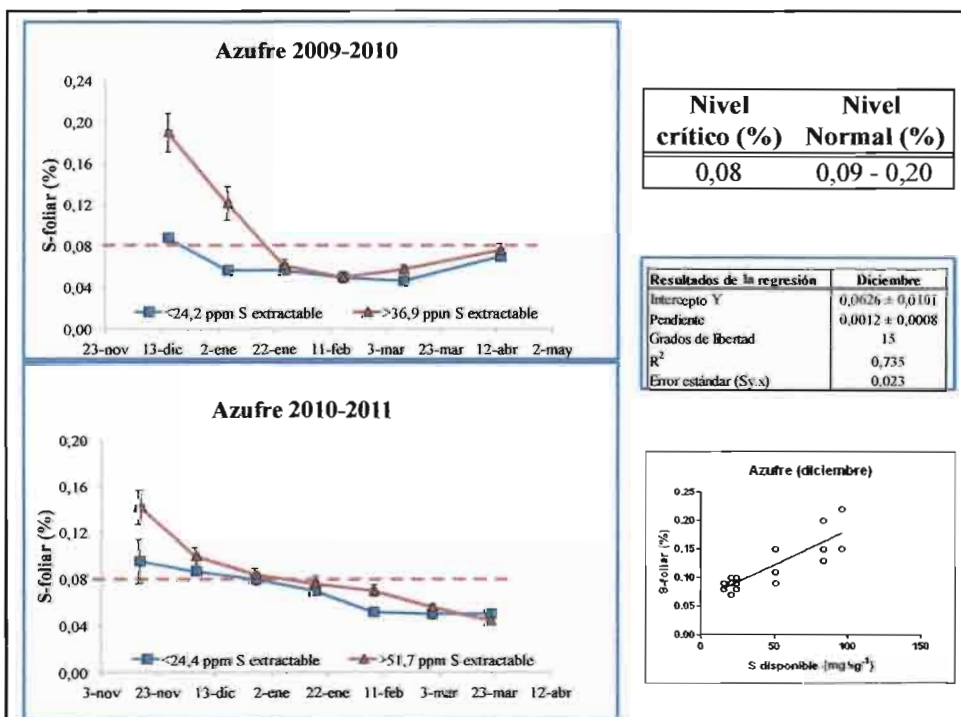
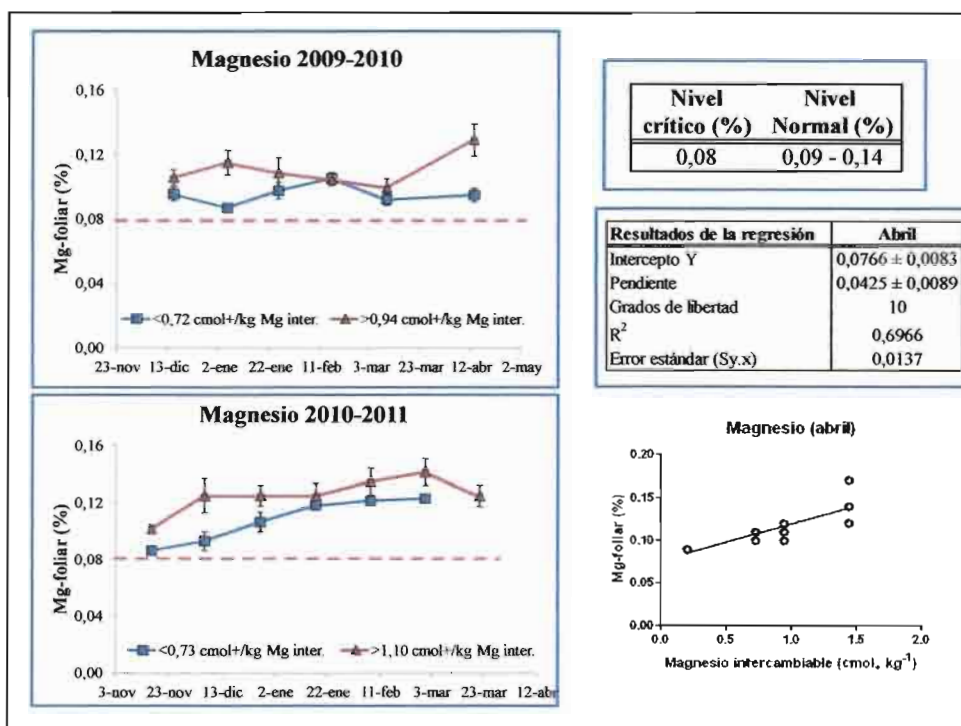


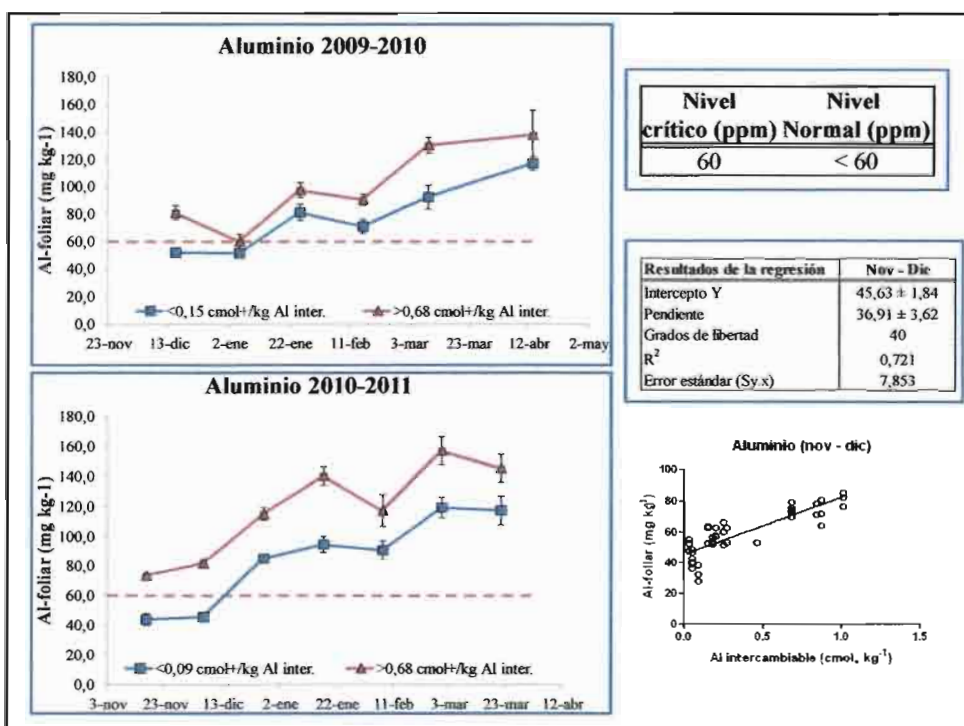
Nivel	Nivel
crítico (%)	Normal (%)
0,06	0,07 - 0,08

Resultados de la regresión	Abril
Intercepto Y	0,0443 ± 0,0030
Pendiente	0,0012 ± 0,0002
Grados de libertad	33
R ²	0,65
Error estándar (Sy.x)	0,008









Estándares foliares					
Elemento	Rangos normales recomendados según diversos autores (%)				Propuesto (%)
	Doughty ¹	Vidal ²	Hirzel ³	Silva ⁴	
Nitrógeno	1,80 - 2,10	1,50	1,80 - 2,20	1,80 - 2,20	1,80 - 2,20
Fósforo	0,12 - 0,40	0,08	0,20 - 0,40	0,20	0,07 - 0,08
Potasio	0,35 - 0,65	0,30	0,30 - 0,70	0,80	0,55 - 0,80
Calcio	0,40 - 0,80	0,30	0,40 - 0,80	0,40	0,40 - 0,60
Magnesio	0,12 - 0,25	0,12	0,10 - 0,40	0,15	0,09 - 0,14
Azufre	0,13 - 0,25	--	--	--	0,09 - 0,20
Aluminio (mg kg ⁻¹)	--	--	--	--	< 60 mg kg ⁻¹

1 Doughty, et al., 1981

2 Vidal, 2012 (Ref. Irrifer Ltda.)

3 Hirzel, J. y Rodríguez, N., 2001

4 Silva, H. y Rodríguez J., 1995

Servicio de diagnóstico y control de la
 fertilización en arándanos cultivados en suelos
 volcánicos del sur de Chile

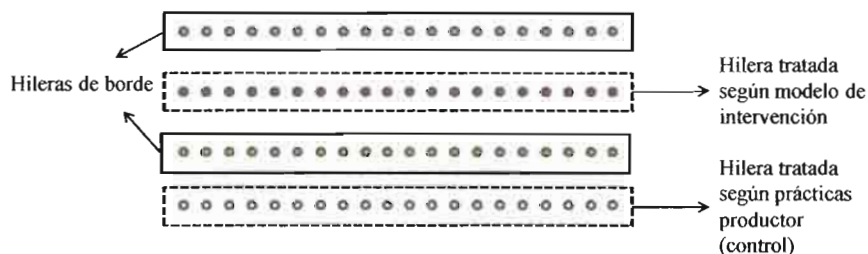


Validación del modelo

- **Metodología**
 - ✓ **Dos temporadas:** 2011-2012 / 2012-2013
 - ✓ 23 ensayos- 10 huertos (regiones La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos)
 - ✓ **DIAGNOSTICO:** selección sitios con niveles nutricionales insuficientes, suficientes y altos (análisis de suelo)
 - ✓ **INTERVENCIÓN: dos tratamientos**
 - o fertilización según modelo desarrollado
 - o fertilización según prácticas del productor.
- **CONTROL:** con análisis foliar en pre o postcosecha según nutriente

Validación del modelo

- **Metodología**



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Validación del modelo

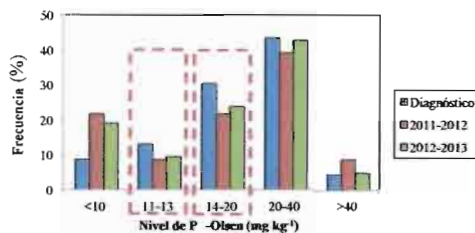
- **Metodología**

- Se evaluaron rendimientos históricos y rendimientos alcanzables de cada sector
- Se proyectó producción de cada temporada (conteo de yemas)
- Se evaluó rendimiento de hilera control y ensayo cada temporada
- Se analizaron parámetros de calidad de fruta en cada temporada



Validación del modelo: P y K

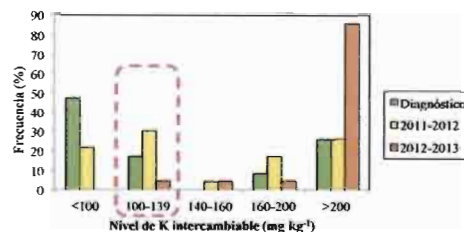
P-Olsen



- Se corrigió el nivel crítico de 13 a 16 ppm por encontrar diferencias significativas en la validación

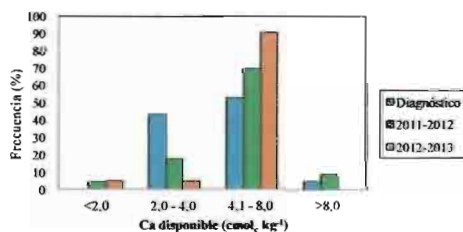
- Los niveles de K aumentaron en el tiempo debido a que en el diagnóstico inicial habían huertos con niveles deficientes o por debajo del nivel crítico establecido

K intercambiable



Validación del modelo: Ca y Mg

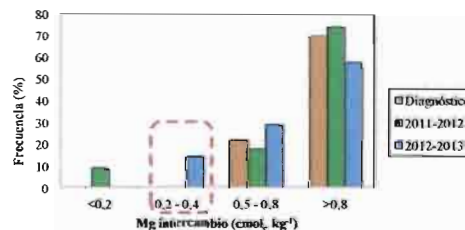
Ca intercambiable



- A pesar de que el Ca se encontraba sobre el nivel crítico en el diagnóstico inicial, este aumentó en el tiempo debido a enmiendas con CaCl₂, aplicadas a los ensayos con alto nivel de Al intercambiable

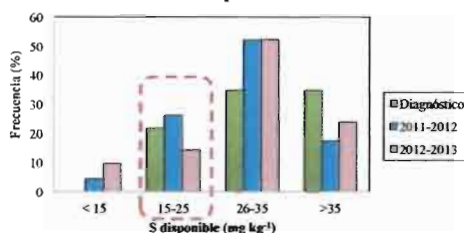
- Los niveles de Mg se mantuvieron en el tiempo debido a que la mayoría de los huertos en el diagnóstico inicial se encontraban por sobre el nivel crítico

Mg intercambiable



Validación del modelo: S y N

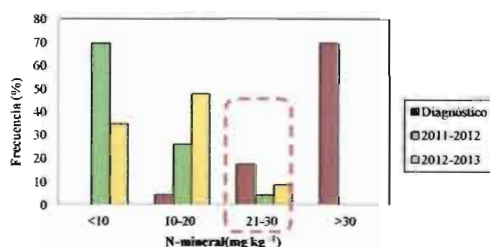
S disponible



- Los niveles de S se mantuvieron en el tiempo debido a que la mayoría de los huertos en el diagnóstico inicial se encontraban por sobre el nivel crítico

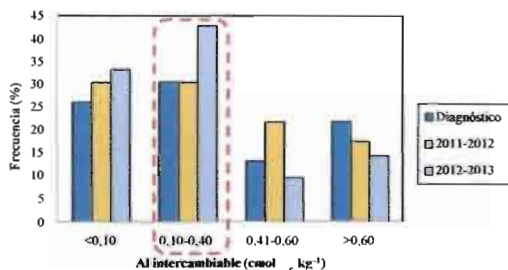
- Desde el primer año disminuyeron considerablemente los niveles de N mineral
- Se lograron los niveles críticos máximos de N-mineral disminuyendo las dosis de N en cada temporada en relación al nivel inicial

N-mineral



Validación del modelo: Al

Al intercambiable



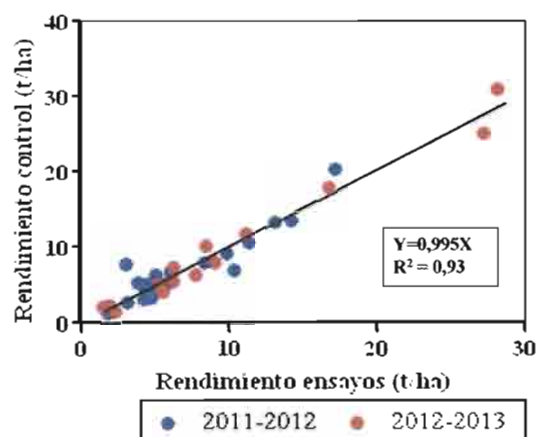
- El segundo año disminuyeron considerablemente los niveles de Al intercambiable
- Se lograron los niveles críticos máximos de Al intercambiable en un 70% de los ensayos por medio de enmiendas con CaCl_2



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Validación del modelo: rendimientos



- ✓ Rendimientos similares con menores dosis
- ✓ Segundo año: leve aumento en el de rendimiento de fruta en hileras ensayos

Validación del modelo: rendimientos

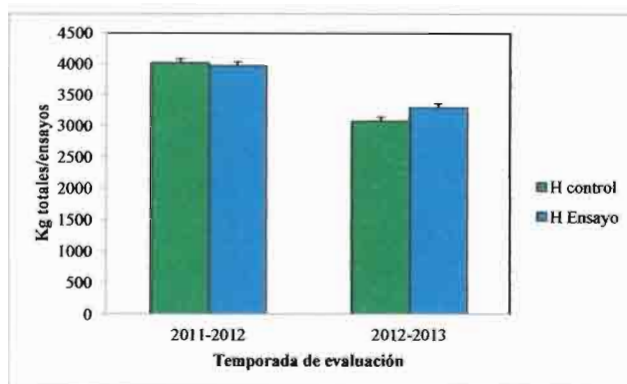
Rendimientos					
	Año 1	Año 2		Año 1	Año 2
Ensayo H1	4541	2358	Ensayo H9	5851	9077
Control H1	4249	1591	Control H9	5471	8128
Ensayo H2	8390	11221	Ensayo H10	14259	16847
Control H2	7969	11807	Control H10	13711	18150
Ensayo H3	4344	5282	Ensayo H11	10441	15292
Control H3	3181	5190	Control H11	7090	9969
Ensayo H4	1917	6307	Ensayo H12	4437	7807
Control H4	1549	5576	Control H12	4655	6507
Ensayo H5	6058	28159	Ensayo H13	3134	5639
Control H5	6871	30992	Control H13	7884	4245
Ensayo H6	3906	2001	Ensayo H14	5769	8535
Control H6	5369	2407	Control H14	5271	10312
Ensayo H7	4540	27306	Ensayo H15	3163	2639
Control H7	5323	25240	Control H15	2912	2165
Ensayo H8	4712	6274			
Control H8	4940	7484			



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Validación del modelo: rendimientos



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



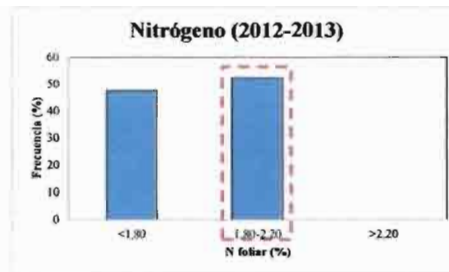
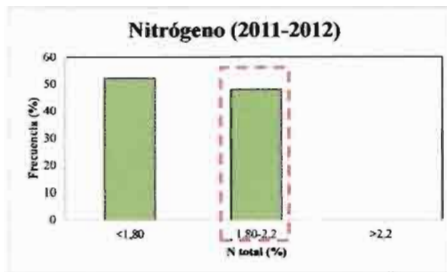
Validación del modelo: análisis foliar

- **Control con análisis foliar**
- Considerar:
 - ✓ Metodología de muestreo
 - ✓ Momento óptimo de muestreo según nutriente
 - ✓ Comparación con estándares foliares apropiados



Validación del modelo: análisis foliar

- Muestreo foliar pre-cosecha: N, S y Al

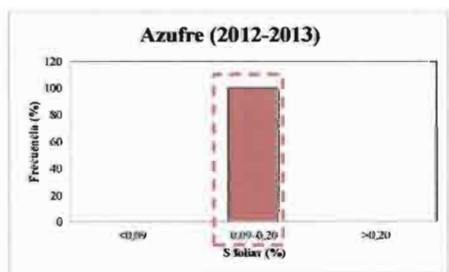


Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Validación del modelo: análisis foliar

- Muestreo foliar pre-cosecha: N, S y Al

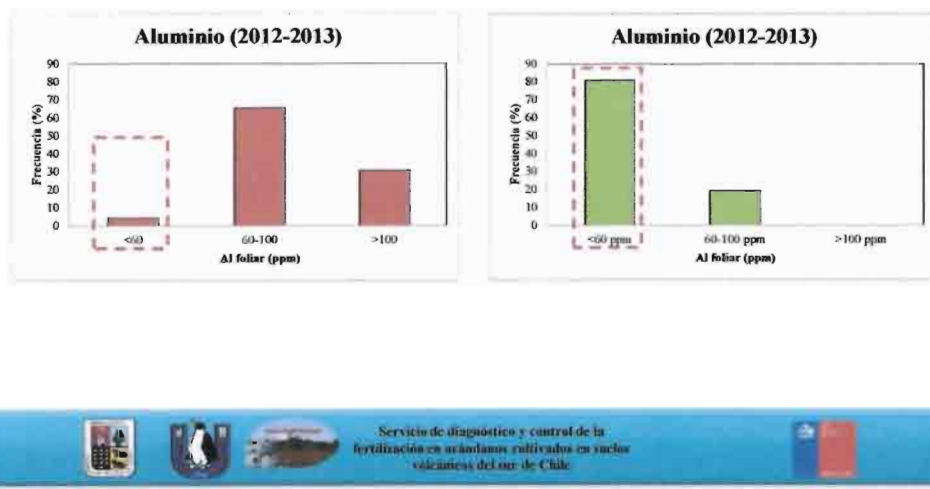


Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



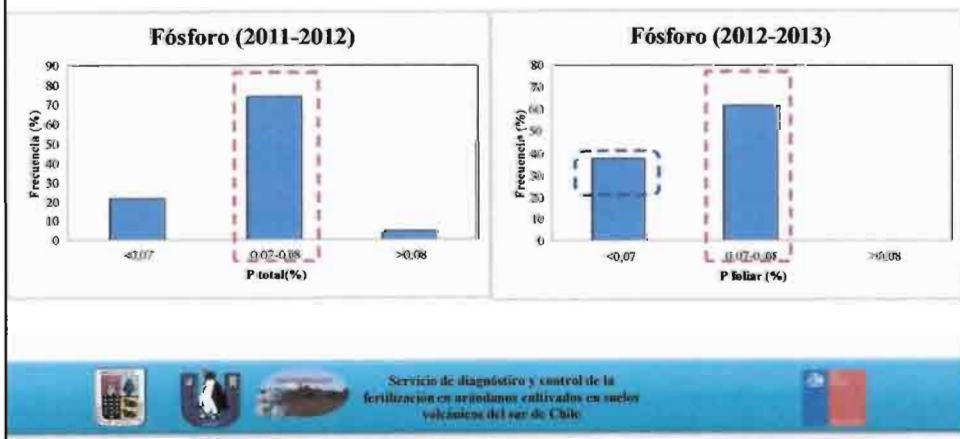
Validación del modelo: análisis foliar

- Muestreo foliar pre-cosecha: N, S y Al



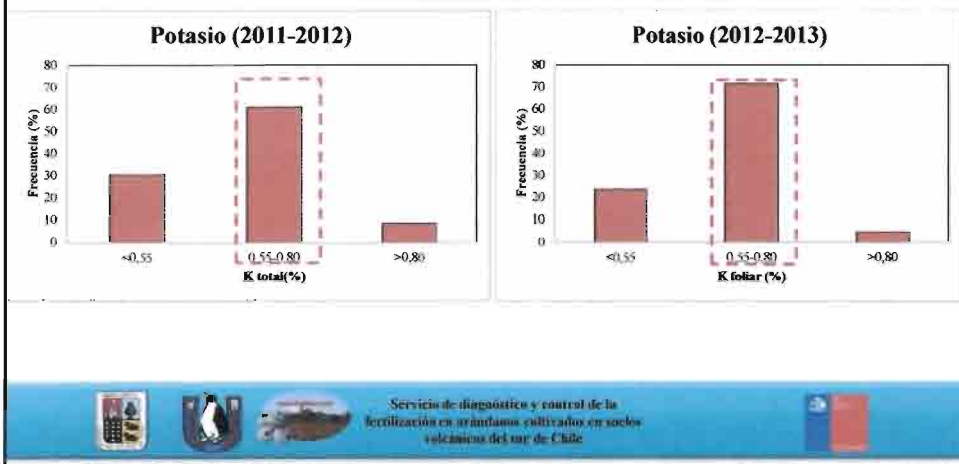
Validación del modelo: análisis foliar

- Muestreo foliar poscosecha: P, K, Ca, Mg



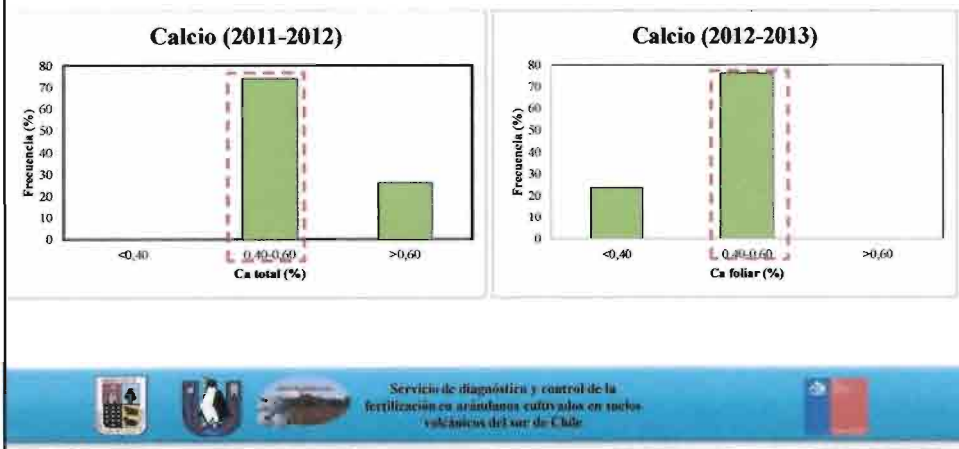
Validación del modelo: análisis foliar

- Muestreo foliar poscosecha: P, K, Ca, Mg



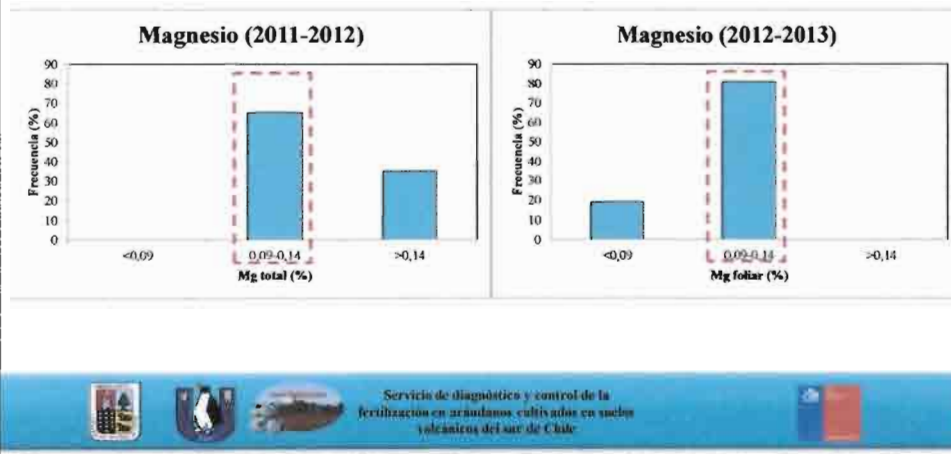
Validación del modelo: análisis foliar

- Muestreo foliar poscosecha: P, K, Ca, Mg



Validación del modelo: análisis foliar

- Muestreo foliar poscosecha: P, K, Ca, Mg



Consideraciones finales

Consideraciones finales

- Con un buen manejo se lograron niveles óptimos
- Los rendimientos estuvieron dentro de los rangos proyectados
- Las concentraciones óptimas en el suelo y foliares se lograron en un 90 % la segunda temporada

Consideraciones finales

- Los cálculos deben realizarse en función del rendimiento
- Manejo del rendimiento con coeficientes alométricos
- Corrección de niveles insuficientes
- Mantener con dosis de mantención en cobertera o fertirriego
- Manejo de nutrientes con fertilizaciones de mantención y corrección

Consideraciones finales

- Control nutricional en el tiempo con análisis foliares
- La utilidad de esta propuesta debe evaluarse continuamente por productores y asesores



Manejo de luz y carga frutal en arándanos: impacto sobre rendimiento y calidad de fruta

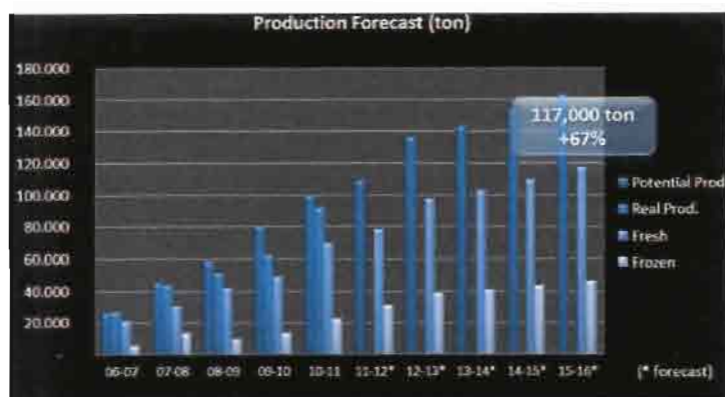
Jorge B. Retamales, Ph. D.

María José Palma, Ing. Agr.

Contenidos

- **Conceptos generales**
- **Manejo de la luz**
 - Mallas sombreadoras
 - Efectos en vegetación
 - Efectos en la fruta
 - Inducción Floral (Formación de flores)
- **Manejo de Carga**
 - Polinizantes
 - Inhibición formación flores (GA3)
 - Incremento tamaño del fruto (CPPU)

Chile: Expansión en volumen de arándanos



Expansión superficie plantada de arándanos: 2003-2008 (USBC, 2008)

EE.UU : > 47 %

Europa : > 86 %

Asia : > 490 % (China, Japón)

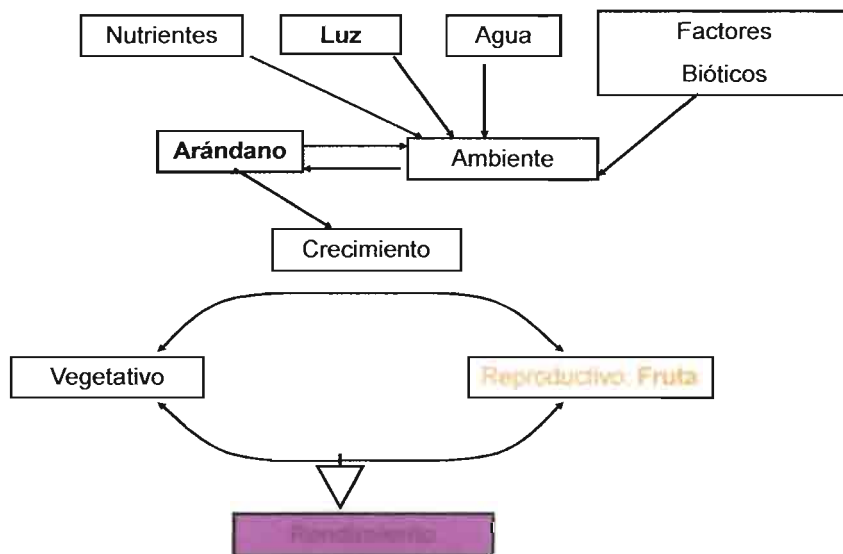
Sud-América : > 480 % (Chile, Argentina)

Mundial : > 84 % (64.000 ha)

Cambios a mediano plazo:

- Mayores volúmenes
- Menores precios
- Mayores costos
- Mayores barreras
- Calentamiento global ?

Interacción entre factores ambientales y los arándanos en la generación del Rendimiento. Retamales, 2000



Contenidos

- Conceptos generales
- Manejo de la luz
 - Mallas sombreadoras
 - Efectos en vegetación
 - Efectos en la fruta
 - Inducción Floral (Formación de flores)
- Manejo de Carga
 - Polinizantes
 - Inhibición formación flores (GA3)
 - Incremento tamaño del fruto (CPPU)



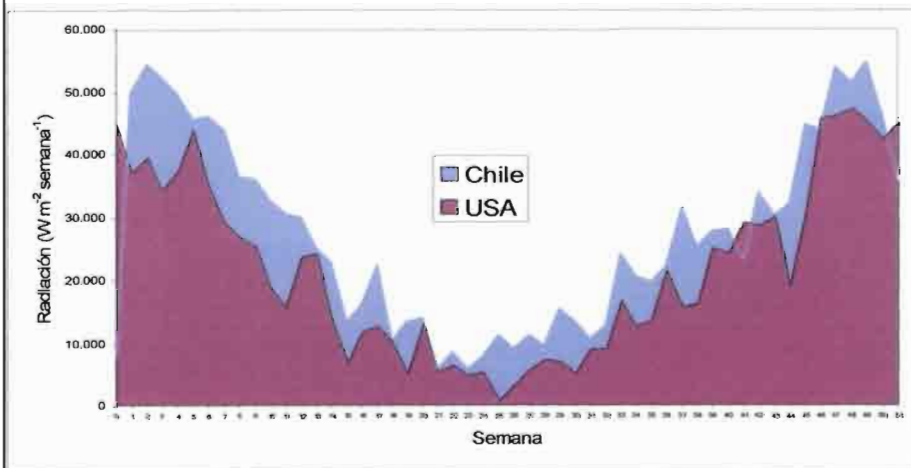
Gran parte de las variedades de arándanos contienen material genético originario del sotobosque (bajo bosques con intensidad luminosa intermedia).



En nuestras condiciones de cultivo: estarían los arándanos sometidos a exceso de radiación y a estrés térmico ?



Radiación en los sitios de Chile (Chillán) y USA (Gobles, Michigan)



¿Que cambios hay bajo las mallas?





Mallas sombreadoras afectan :

- Intensidad/calidad de luz**
- Formación de carbohidratos (Fotosíntesis)**
- Desarrollo del follaje**
- Crecimiento y calidad de frutos**
- Rendimiento**
- Inducción floral (formación de flores)**

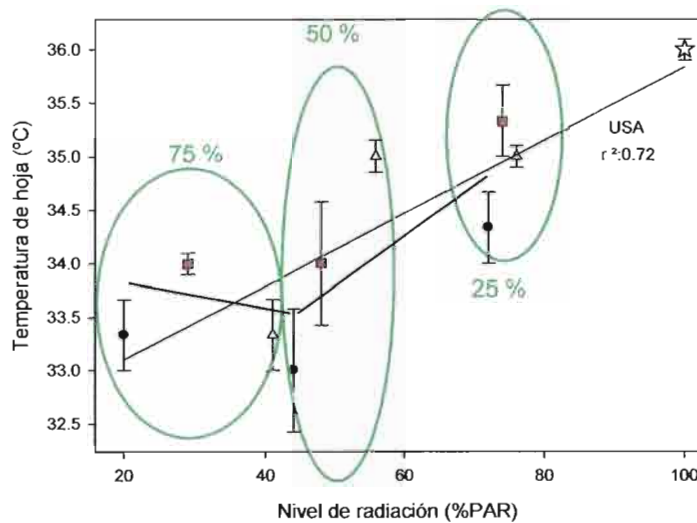
- Experimentos en Chile desde 2003-2009: Linares y Chillán
- Mallas blancas, negras, rojas, gris y control
- Ensayos en Michigan (USA) 2007 y 2008



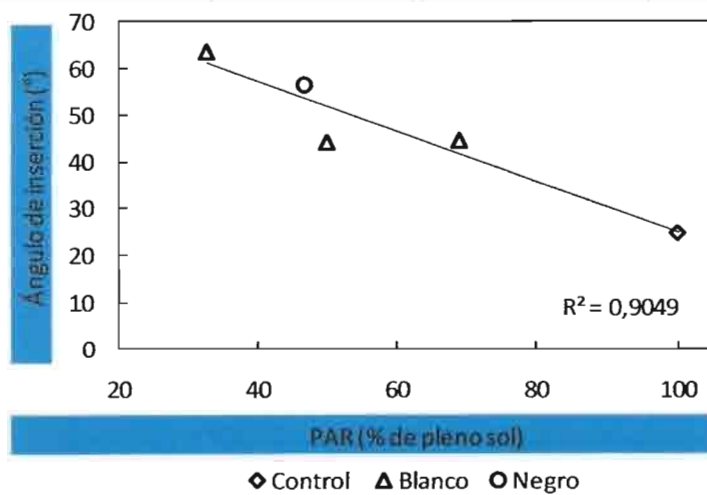
Que cambios hay a nivel de hoja?



Temperatura foliar bajo 3 colores de mallas a 4 intensidades de sombra: USA



Efecto de sombra en ángulo foliar Fuente: Cobo, Del Pozo y Retamales, 2010



Cambios en contenido de clorofila (unidades SPAD) en días después de instaladas las mallas en USA



Tratamiento	7 ^x	13	46
Control	55.1 ^y a ^z	56.2 a	55.3 a
Blanco 25	56.8 ab	58.6 bc	57.9 bc
Rojo 25	56.6 ab	55.6 a	57.9 bc
Negro 25	56.9 abc	57.5 ab	57.4 b
Blanco 50	58.8 bcd	59.9 cd	59.5 bcd
Rojo 50	56.0 a	59.9 cd	59.1 bcd
Negro 50	57.3 abc	59.7 cd	61.1 de
Blanco 75	60.0 d	62.3 ef	59.7 cd
Rojo 75	60.0 d	61.6 de	59.1 bcd
Negro 75	59.1 cd	63.9 f	62.2 e
P - valores	0.00001	0.00001	0.00001

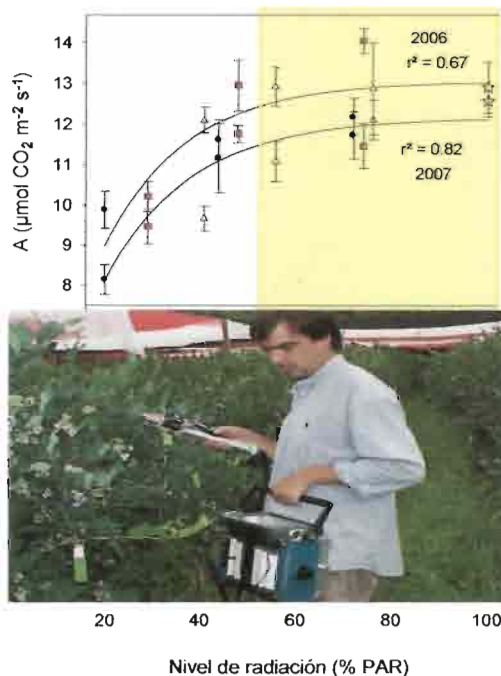
^w Mallas instaladas en USA Julio7, 2006.

^x Días después de instalación de las mallas.

^y Valores son medias de tres repeticiones con 60 mediciones por repetición.

^z Promedios seguidos por la misma letra en una columna no difieren estadísticamente (Tukey's test, $p \leq 0.05$).

Tasa de fotosíntesis respecto a intensidad de radiación (%PAR) en USA



- Medición dos semanas antes de cosecha con intensidad de luz actual.

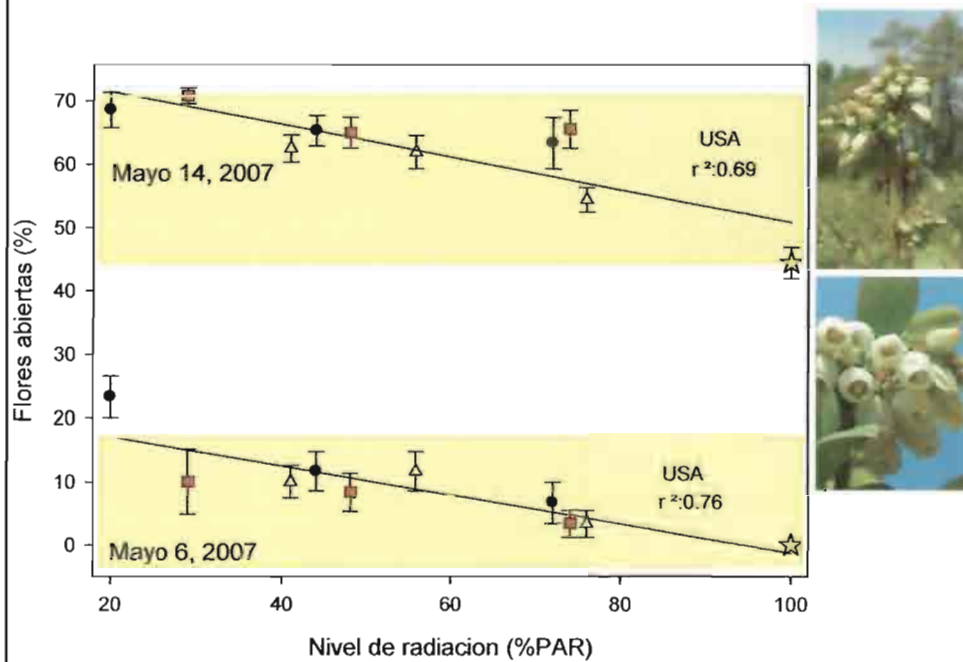
Que cambios hay a nivel de hoja?

1. La sombra baja la temperatura foliar
2. Menor tasa de fotosíntesis bajo 50 %PAR
3. Claros y rápidos cambios en Clorofila
4. Densidad estomática se reduce < 50 %PAR

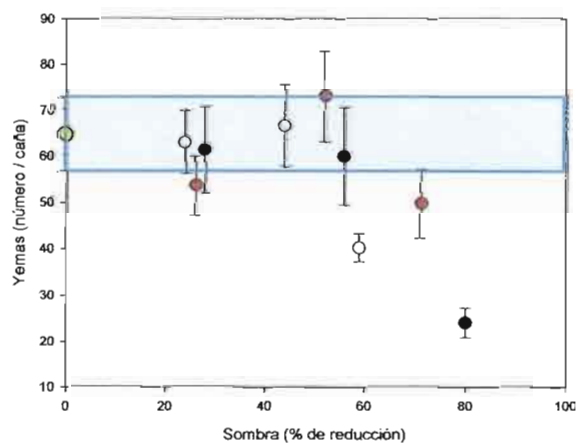
Que cambios hay a nivel productivo?



Flores abiertas bajo 3 mallas a 4 niveles de sombra



USA: Retorno floral temporada siguiente



Que cambios hay a nivel productivo?

USA:

1. Retorno floral
 - USA: Disminución yemas por caña bajo 50 %PAR
2. Adelanto de la floración
3. Retrasos de las cosechas hasta 13 días
 - Disminución de sólidos solubles
 - Aumento del contenido de agua en el fruto
 - Aumento del peso de fruto
4. Menor retorno floral bajo 50 %PAR

Efecto del color de malla y grado de sombreamiento sobre el calibre de fruta y el rendimiento (cv. Berkeley) 03/04. Linares, Chile

Tratamiento	Rendimiento (Kg/pl)	Sólidos Solubles (° Brix)	Peso fruto (gr.)
Testigo	6,71 cd	13,5	1,72
Rojo 35 %	7,44 bcd	12,8	1,95
Rojo 50 %	8,90 ab	12,7	1,92
Gris 35 %	8,43 ab	13,4	1,96
Gris 50 %	8,35 abc	13,3	2,12
Negro 35 %	6,19 de	13,4	1,87
Negro 50 %	4,86 e	13,1	1,87
Blanco 35 %	8,05 bc	13,1	2,07
Blanco 50 %	9,76 a	12,9	1,99
Significancia	*	n.s.	n.s.

Efecto de mallas sobre rendimiento en dos temporadas 03/04 y 04/05 cv. Berkeley. Linares

Tratamiento	Año 1 (kg/planta)	Año 2 (kg/planta)	Diferencia (% vs Control)
Control	3,79	6,71	-
Negro 50	3,70	4,95	-18
Gris 35	6,05	8,43	+38
Rojo 50	6,98	8,90	+51
Blanco 50	7,22	9,76	+62

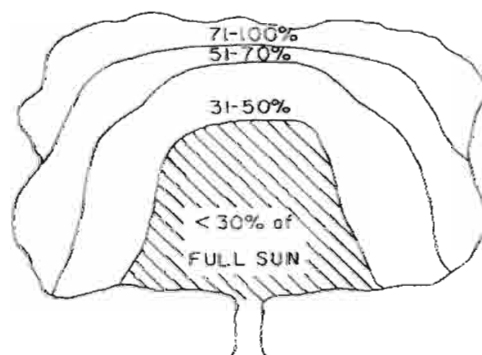
Que cambios hay a nivel productivo?

Chile

1. Mayor rendimiento, excepto mallas negras 50%
2. Mallas no alteraron sólidos solubles ni peso del fruto
3. Mayor rendimiento sería por menor caída de frutos después de cuaja
4. Mallas no alterarían retorno floral

Contenidos

- Conceptos generales
- Manejo de la luz
 - Mallas sombreadoras
 - Efectos en vegetación
 - Efectos en la fruta
 - Inducción Floral (Formación de flores)
- Manejo de Carga
 - Polinizantes
 - Inhibición formación flores (GA3)
 - Incremento tamaño del fruto (CPPU)



Niveles de radiación dentro de la copa de frutales;

Fuente: Looney, 1968

- Se midió PAR, en días soleados entre Dic. 2006 y Mar. 2007.
- 7 niveles espaciados cada 20 cm desde el ápice en ojo de conejo cv. Choice



Disponibilidad de luz (% pleno sol) en la temporada y número de yemas florales en plantas control

Nivel	Altura (cm)	Dic.	Ene.	Mar.	Yemas/nivel
1	190	100	100	100	7,1
2	170	75	69	89	14,9
3	150	38	39	65	13,7
4	130	21	25	38	10,8
5	110	12	16	19	2,6
6	90	11	10	12	3,4

- 5 plantas se abrieron por 1 mes, empezando en:

- Diciembre 12
- Enero 17
- Febrero 21
- Marzo 30
- Mayo 10
- Control (no se abrió)



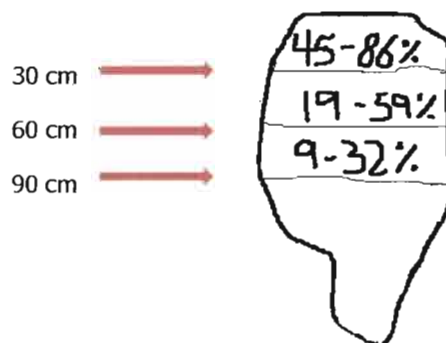
Efecto de época de apertura de copa sobre N° de yemas florales por caña a diferentes alturas

Altura (cm)	Control	Dic -12	Ene -17	Feb -21	Mar -3	May -10
190	7.1	11.4	15.6	10.4	5.8	7.8
170	14.9	32.2	20.1	23.4	29.0	25.2
150	13.2	26.6	11.6	17.7	26.4	18.3
130	10.8	16.1	5.8	8.0	11.1	6.3
110	2.6	7.3	2.3	2.4	5.8	1.9
90	3.4	3.3	0.8	1.3	0.9	0.2
70	1.3	0.6	0.9	0.4	0.3	0.0
50	0.8	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
30	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total yemas	55.3	100.1	56.9	63.6	79.2	59.7

Distribución de luz en arándanos

- Intensidad de luz va bajando al acercarse a la base de la planta
- Se requiere > 20% de Pleno sol para tener yemas frutales
- Sólo la apertura de copa en Diciembre logra aumentar cantidad de yemas florales

Disponibilidad de luz a diversas alturas de copa: Brigitta



Contenidos

- Conceptos generales
- Manejo de la luz
 - Mallas sombreadoras
 - Efectos en vegetación
 - Efectos en la fruta
 - Inducción Floral (Formación de flores)
- Manejo de Carga
 - Inhibición formación flores (GA3)
 - Incremento tamaño del fruto (CPPU)

¿ Que es carga óptima en arándanos ?

Aquella que satisface 3 objetivos:

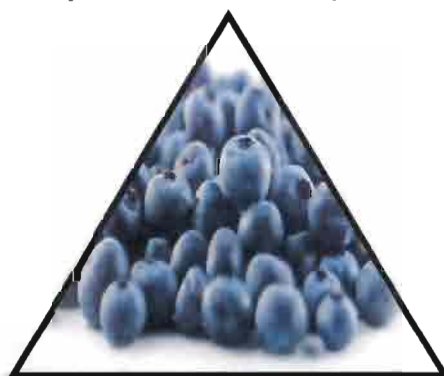
- Objetivo 1: Rendimiento alto y sostenido
- Objetivo 2: Calidad de fruta, dado por tamaño, sabor y nivel de antioxidantes.
- Objetivo 3: Vida postcosecha y calidad para proceso

¿ Es esto carga frutal óptima ?



CONSUMIDORES

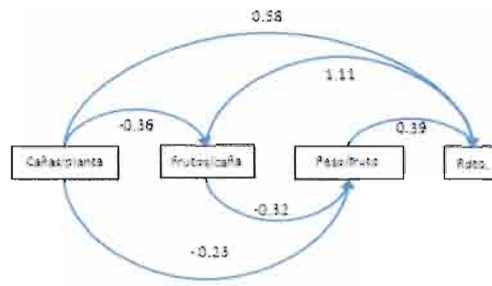
Calidad y composición nutricional (ANTIOXIDANTES!!)



PRODUCTORES
Cantidad Fruta Exportable

EXPORTADORES
Vida de Postcosecha
Satisfacción standards

Componentes del rendimiento en Bluecrop. Siefker y Hancock
1986; Retamales y Hancock, 2012



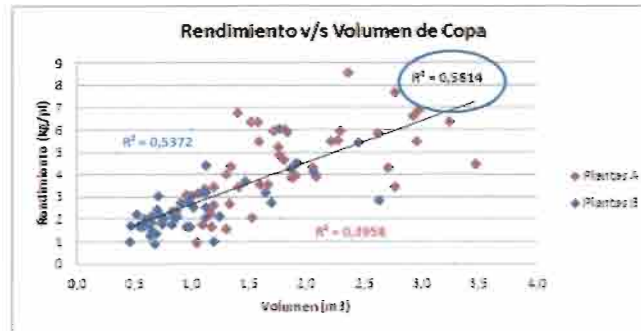
Algunas relaciones interesantes:
seguimiento de 2 tamaños de planta
en 6 huertos cv. Brigitta y O'Neal

Rendimiento vs. volumen de copa

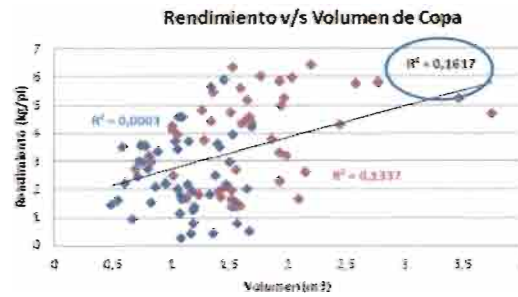
Peso de fruto vs rendimiento

Número de frutos vs. rendimiento

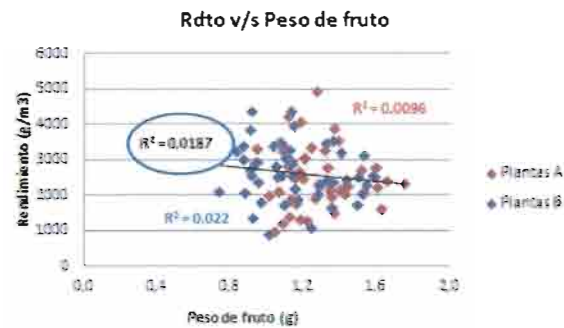
Brigitta



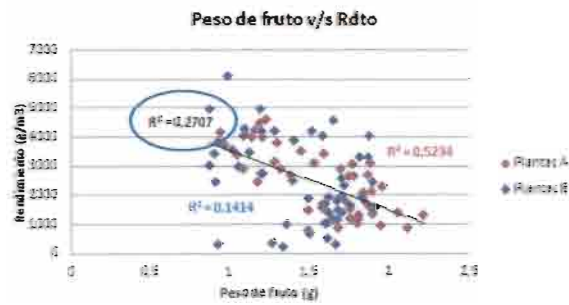
O`Neal



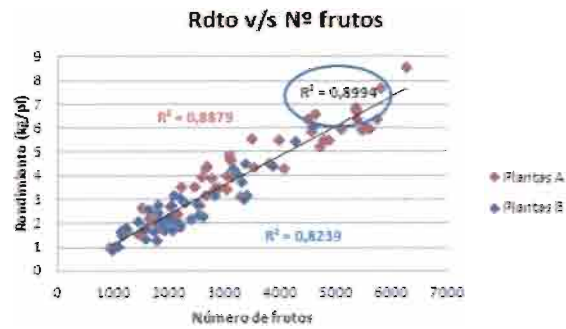
Brigitta



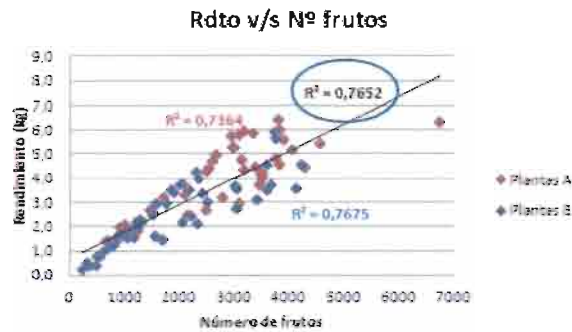
O`Neal



Brigitta



O`Neal



Variables relacionadas con rendimiento:

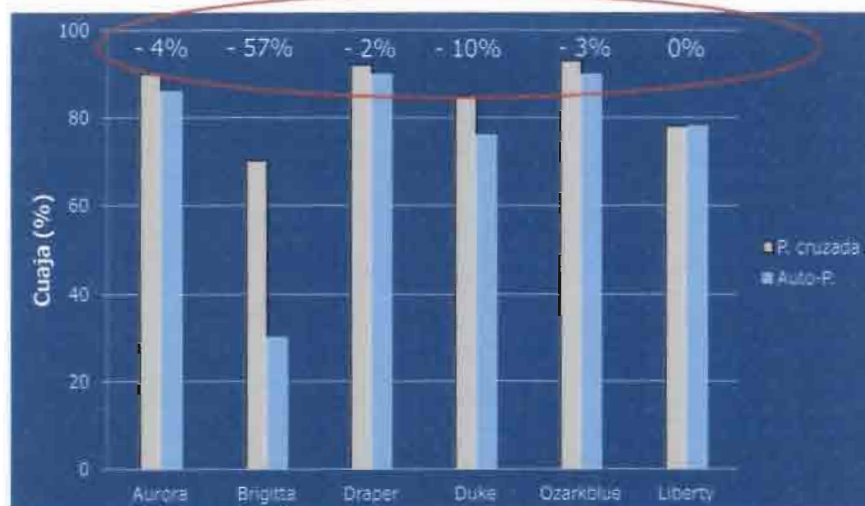
Sólo número de frutos tuvo alta relación con el rendimiento

La relación entre rendimiento y peso de fruto, así como volumen de copa y rendimiento fueron pobres y/o inconsistentes

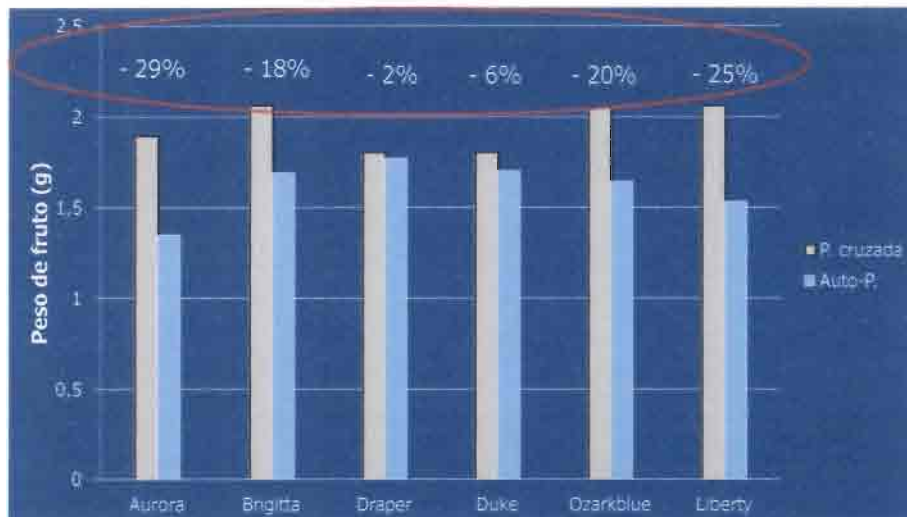
Opciones para mejorar calibre...

- Poda
- Mejoramiento genético
- Momento de cosecha
- Polinizantes
- Manejo de la carga: Raleo
CPPU
Acido Giberélico

Disminución de Cuaja en diversas variedades por efecto de autopolinización respecto a polinización cruzada (Hancock et al., 2006)



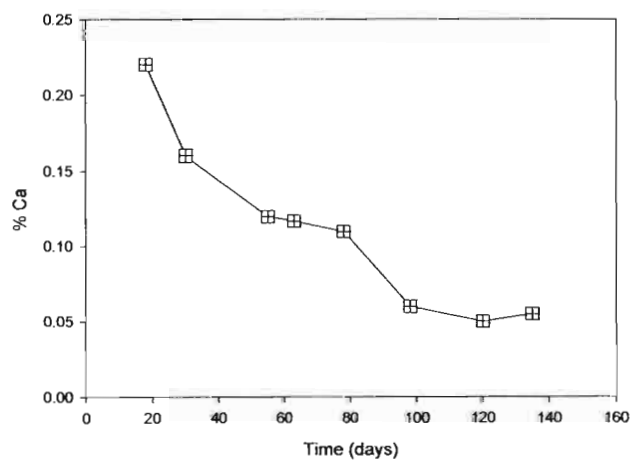
Disminución de peso de frutos en diversas variedades por efecto de autopolinización respecto a polinización cruzada (Hancock et al., 2006)



Es mejor tener fruta más grande ?

- Fruta más grande tiene:
 - Mayor “calidad” para el consumidor
 - Menor nivel de Ca
 - Menor respiración/Kg de fruta (mayor vida postcosecha)

Dilución de concentración de calcio por crecimiento del fruto en cv. Elliott.
Fuente: Stückerath et al., 2008



Opciones para mejorar calibre...

- Poda
- Mejoramiento genético
- Momento de cosecha
- Polinizantes
- Manejo de la carga: Acido Giberélico
CPPU

Reguladores de crecimiento y calidad de fruta

- Acido giberélico: inhibición yemas florales
- CPPU: Aumento calibre del fruto

Efecto del número de aplicaciones de GA₃ 100 ppm, 15/18 DDPF en "Blaueros" de 4 años, Collipulli, Chile. Fuentes: Retamales, Hanson y Bekturov, 2008

Tratamiento		N° Yemas/Planta ^z		Frutos a la cosecha ^y	
		Vegetativa	Floral	N°	Peso (g)
N° aplicac.	0	3,0 a	14,7 b	605,7 b	1,3 a
	1	3,5 a	12,2 ab	-	-
	2	7,0 b	9,6 a	331,8 a	1,8 b

^zAlcornoque entre 1.5 Dec. y 1.º Feb. 2008
^y Rendimiento 15. Feb.

Efecto de aplicación de CPPU en rendimiento, calibre, °Brix y pérdida de peso en arándanos cv. Duke: Linares.
 Romero y Retamales, 2009

Tratam.		Rend./pta		Diámetro		S. Solub.		Perd. peso	
ddpf	Dosis ppm	g	Δ %	mm	Δ %	°Brix	Δ %	%	Δ %
Cont.	----	5745	----	13,2	----	10,9	----	6,7	----
3+ 17	10	7614	32,5	13,8	4,7	11,2	4,7	5,1	-24,0
10	10	6120	6,5	14,2	7,5	10,8	-1,1	5,1	-24,0

Efecto de CPPU en % de frutos podridos en postcosecha

Efecto de la dosis de CPPU (5 o 10 ppm) en arándano de arbusto alto cv. Duke, sobre la pudrición (% de frutos podridos). Mediciones efectuadas a cosecha (0), y luego de 30 o 45 días de almacenaje a 0° C + 1 o 5 días a 20° C (30+1; 30+5; 45+1; 45+5). Godoy, Moggia y Retamales, 2011

Dosis (ppm)	Fecha de evaluación (días)			
	30+1	30+5	45+1	45+5
10	0	1,5 a	6,87 a	10,25 a
5	0	3,87 b	11,12 b	13,87 b
Control	0	8,62 c	20,25 c	25,87 c
Valor-p		0,0002	0,0001	0,0001

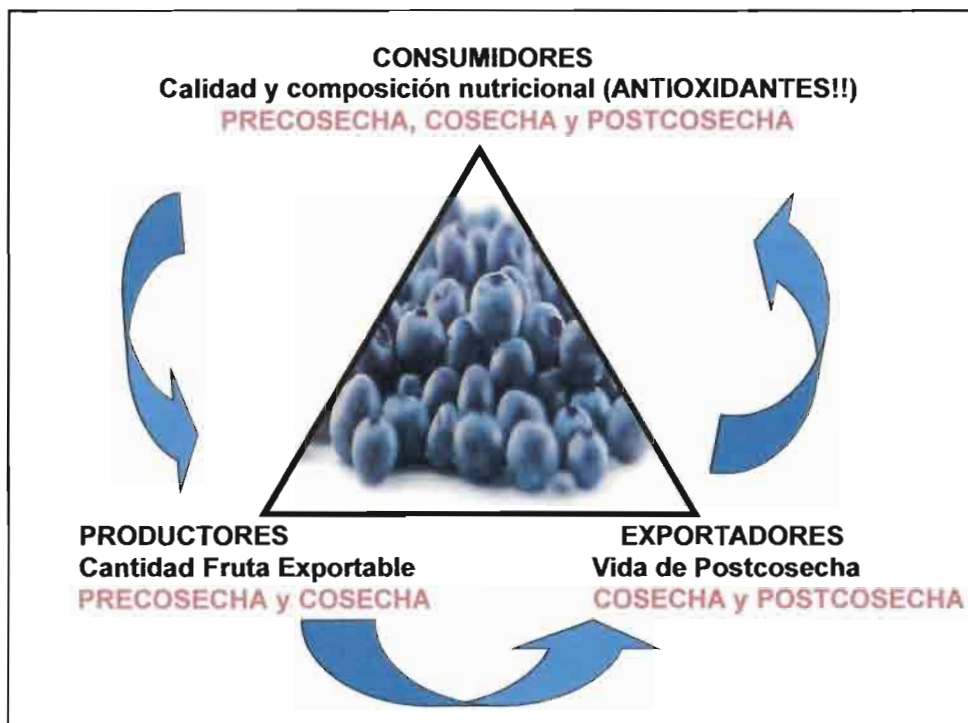
Manejo de la carga

- Polinización cruzada puede aumentar cuaja y calibre
- Inhibición floración (GA3), baja carga frutal y aumenta calibre
- No hay raleadores químicos con efecto consistente en arándanos
- CPPU: efecto varietal
 - > calibre y rendimiento sin afectar calidad de fruta podría mejorar vida post cosecha
 - Debe evaluarse dosis/época a aplicar según variedad

Conclusiones.....

Crecientes volúmenes de fruta requieren
optimizar: Eficiencia, Rendimiento, y Calidad





Luz disponible se reduce hacia el interior de la copa

Al abrir copa en Diciembre se aumenta número de yemas florales



GA3 puede reducir carga; CPPU puede agrandar fruta

Debemos apuntar a una producción equilibrada de fruta

..... eso depende de variedad, manejo y zona productiva



Mayor calibre mejora precio, baja los costos de cosecha, pero reduce calcio en frutos, y que pasa con la calidad ?



Vamos a tener crecientes volúmenes y cada vez mayor competencia...

Ante eso: hay que producir más barato y ser mas eficientes...

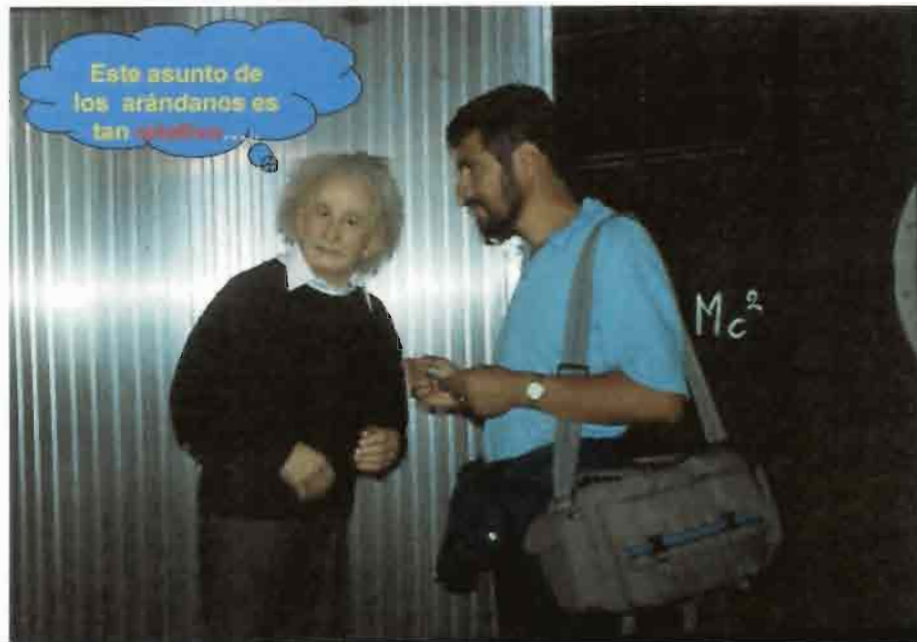
La investigación nos puede entregar algunas herramientas....

Sin embargo, cuando la cosa se pone complicada, se requiere sabiduría y conocimiento

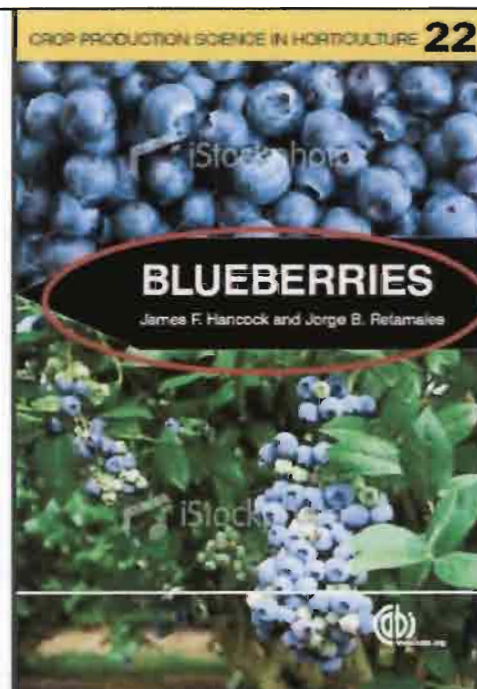
Siempre es bueno recibir consejos sabios, ya sea en el ámbito local....



o internacional ...



Para tener más
conocimientos
este libro
puede
ayudar...



O también asistiendo a:

Congreso Chileno de berries

27-28 de Junio, Talca

<http://congresoberries.otalca.cl/index.html>

Agradecimientos



C. Moggia



Dr. A. del Pozo



S. Romero



N. Cobo



Dr. J.F. Hancock



Dr. M.J. Bukovac



Dr. E. Hanson



P. Callow



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERÍA FORESTAL
DEPARTAMENTO DE FRUTICULTURA Y ENOLOGÍA

Manejo Poscosecha de Arándanos

Juan Pablo Zoffoli G.
Pontificia Universidad Católica de Chile

Agradecimientos



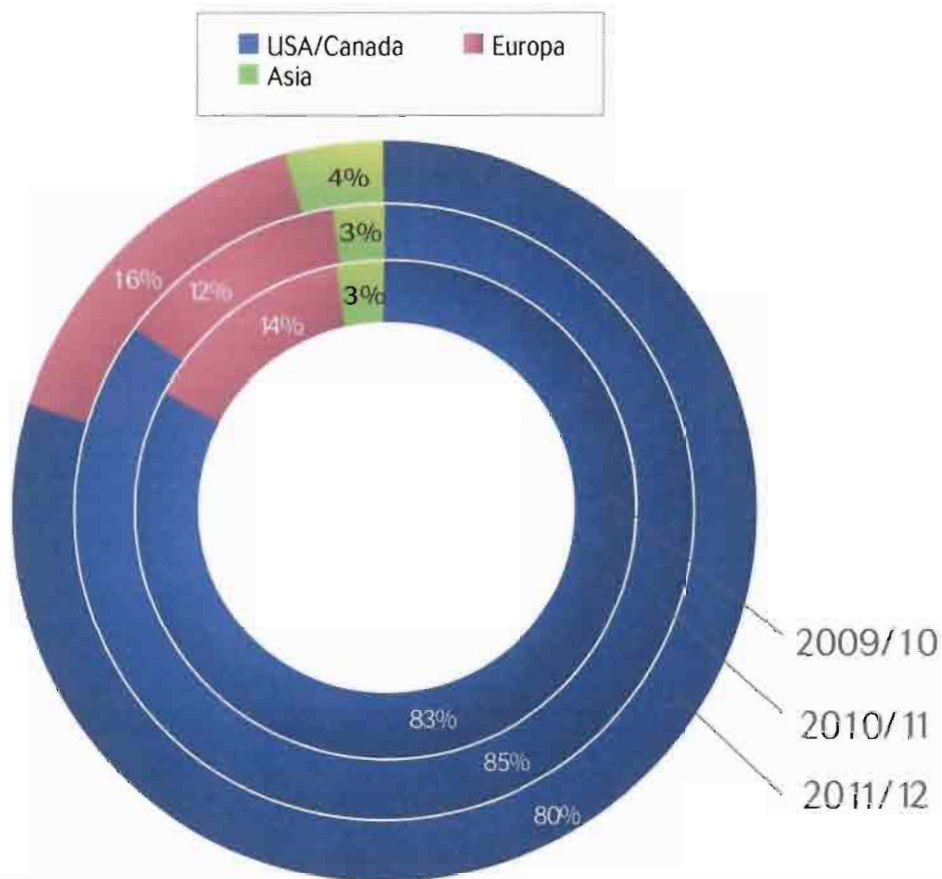
San Jorge Packaging
Innova Corfo

Bernardo Latorre

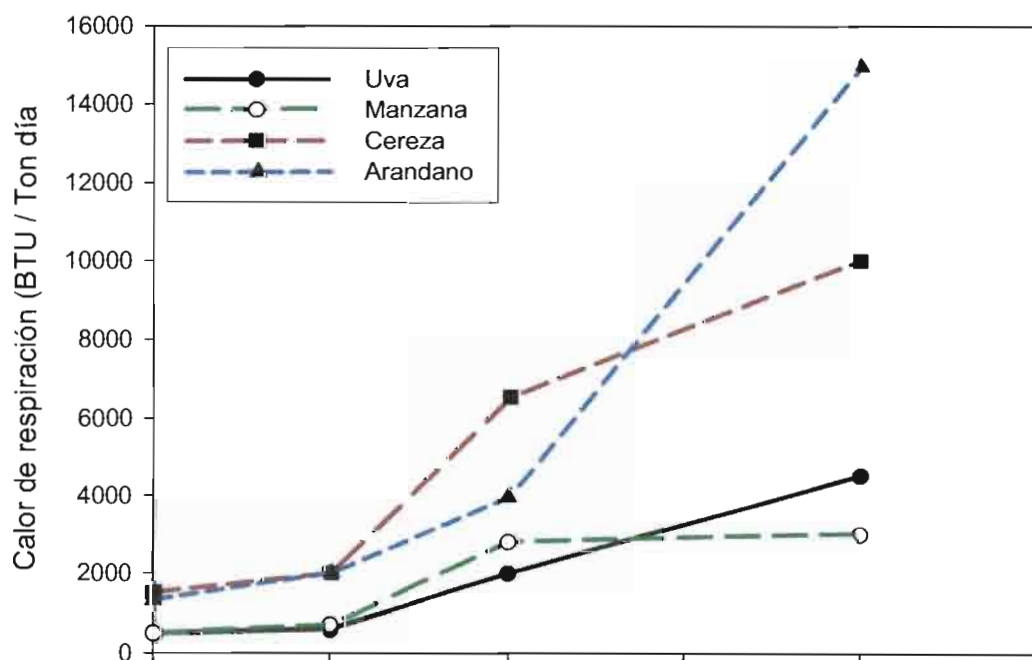
Sebastián Rivera
Jocelyn Rodríguez

DISTRIBUCIÓN DE MERCADOS EN FRESCO (temporadas 2009/10 a 2011/12)

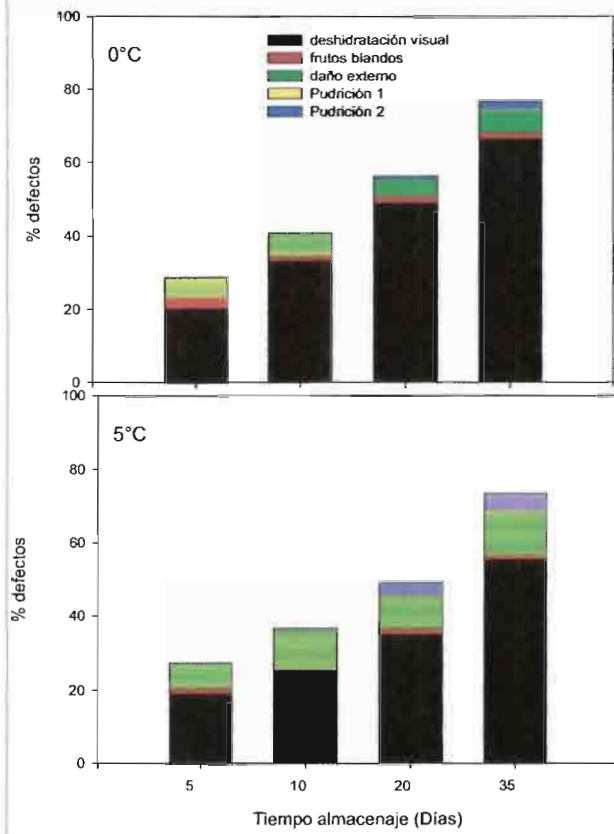
ASOEX



PRODUCTO



ORIGEN DEL DETERIORO







PUDRICIÓN

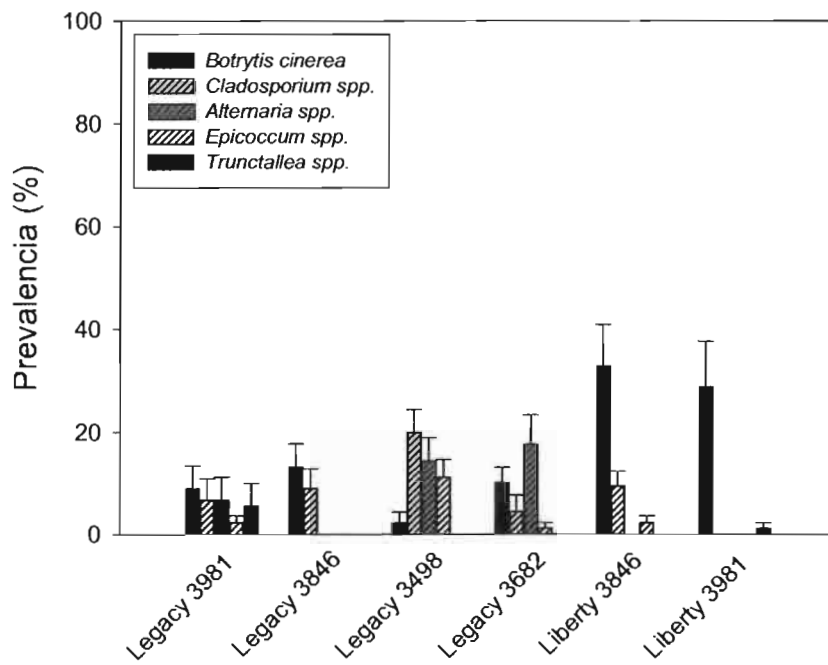
ABLANDAMIENTO

DESHIDRATACIÓN



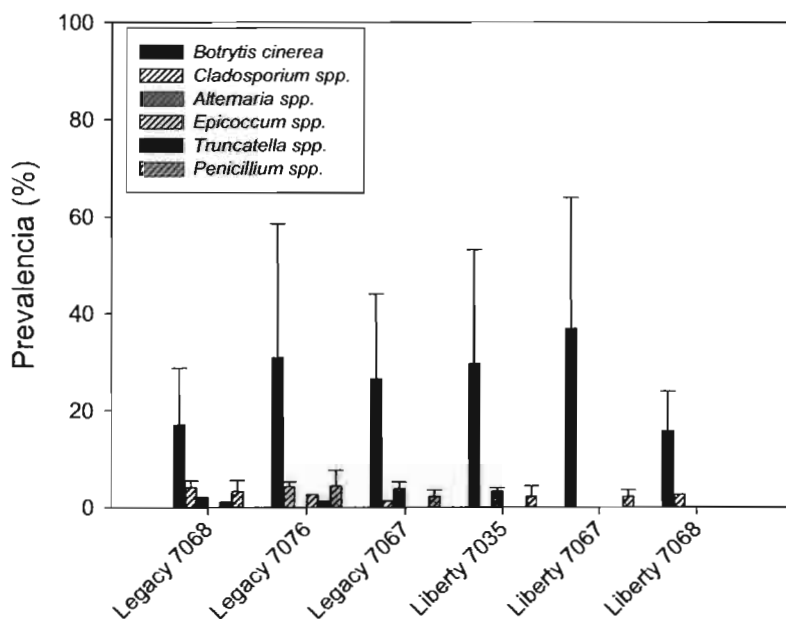
Pudrición en Poscosecha

Curicó



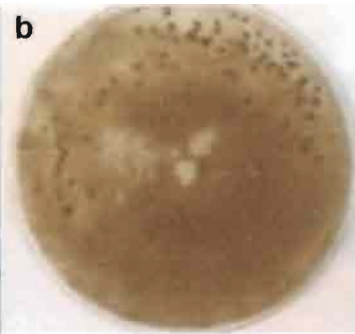
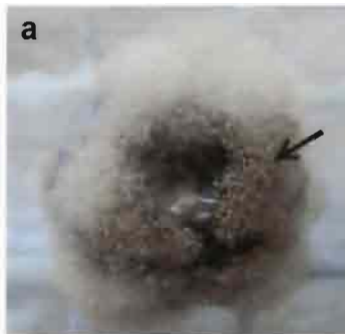
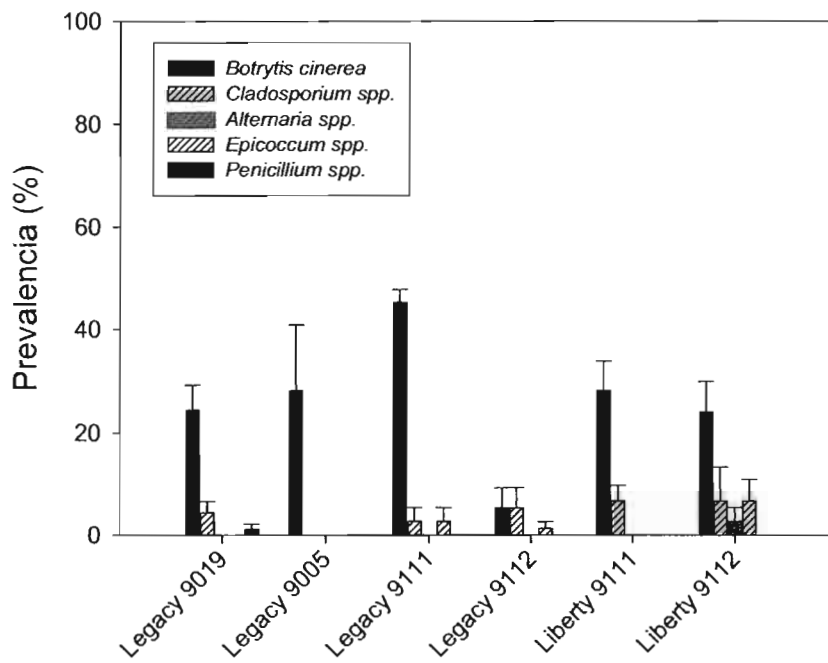
Pudrición en Poscosecha

Los Ángeles



Pudrición en Poscosecha

Osorno



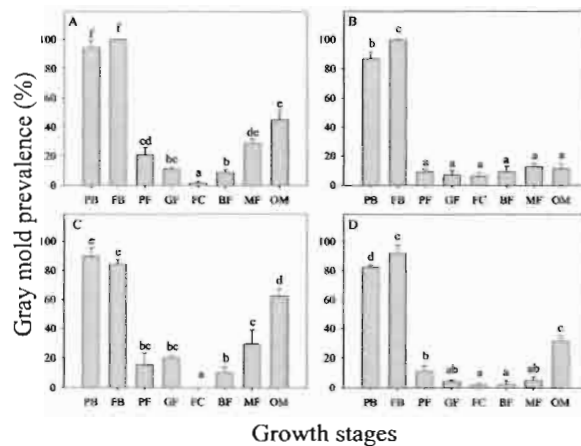
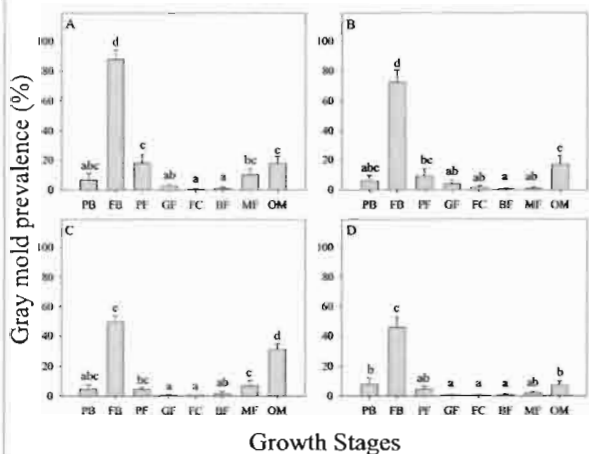
Botrytis cinerea



Cladosporium spp.



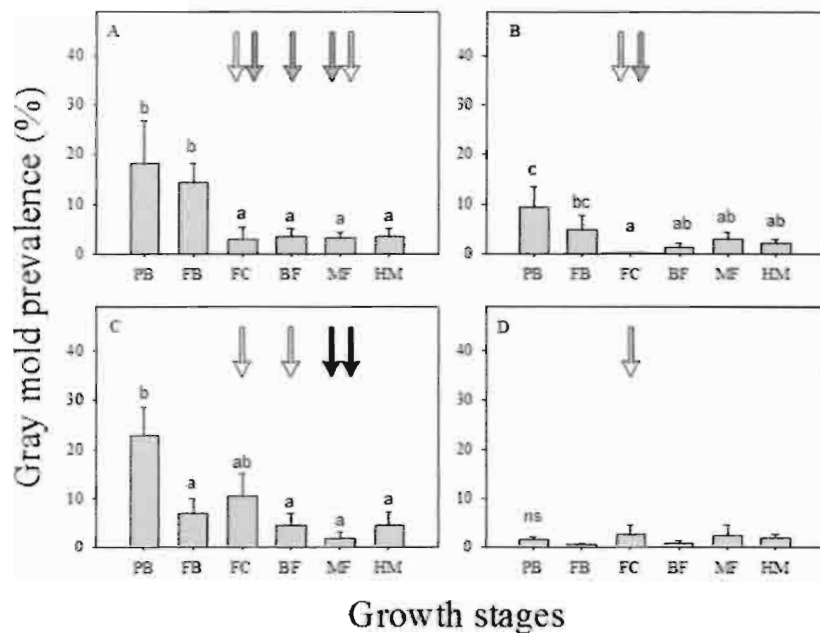
Botrytis cinerea, estados sensibles



Rivera et al., 2013



Botrytis cinerea, estados sensibles para pudrición en poscosecha



Rivera et al., 2013

PATOGENO (*B. cinerea*)

Periodo de infección (A cosecha, sobremadura)



AM

ABLANDAMIENTO

DESHIDRATACIÓN

CO₂/O₂

Variedades
Período

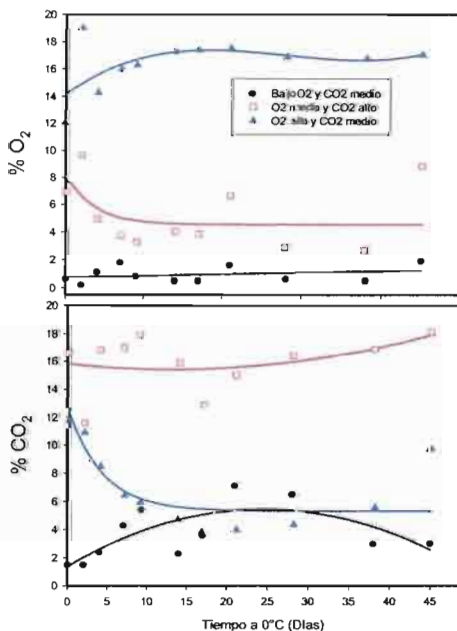
Variedades

Manejo de temperatura

Estado de turgencia del fruto (humedad)

PUDRICIÓN/ Efecto de O₂ / CO₂

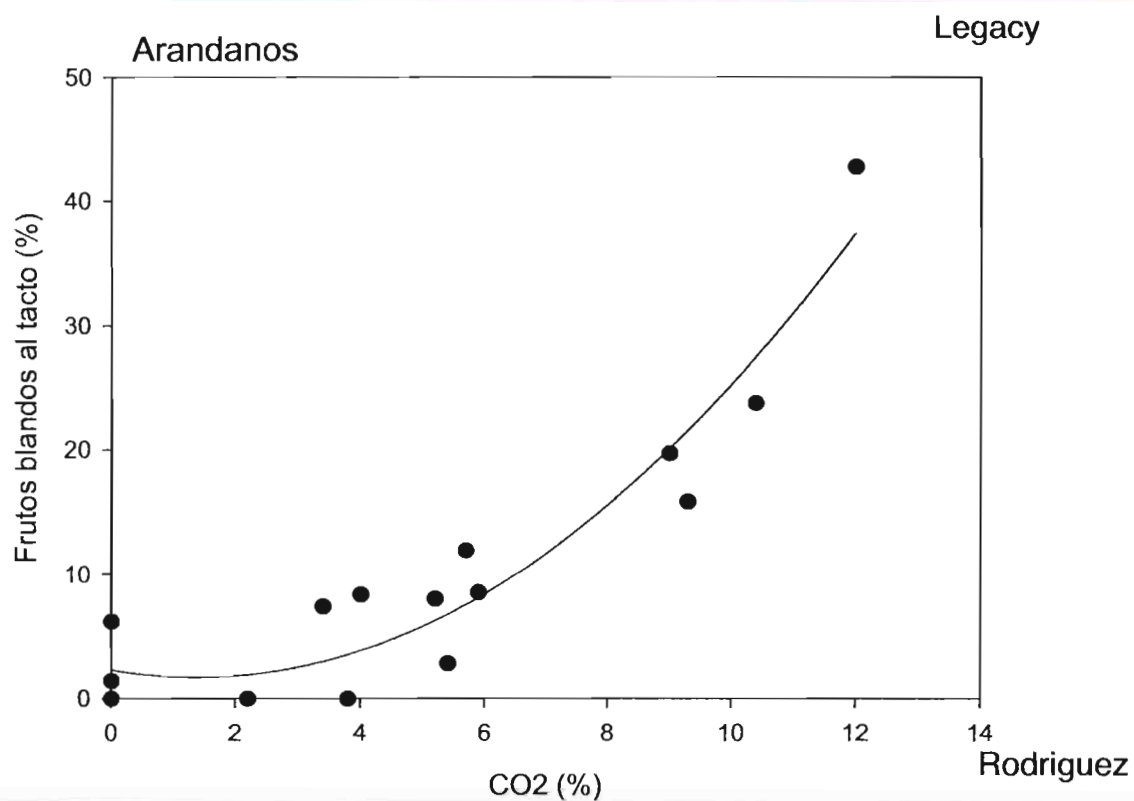
Brigitta



Tratamiento	Fruta blanda (%)	Deshidratación (%)	Pudrición gris (%)
O ₂ bajo <2%	59,0 c	0	9,6
CO ₂ alto 16%	57,0 c	0	1,8
O ₂ alto (16%) y CO ₂ medio 6% (Normal)	10,6 b	0	6,4
Control	0 a	60,8	3,3

Rodríguez

Fruta blanda al tacto (%)



Brigitta salida almacenaje

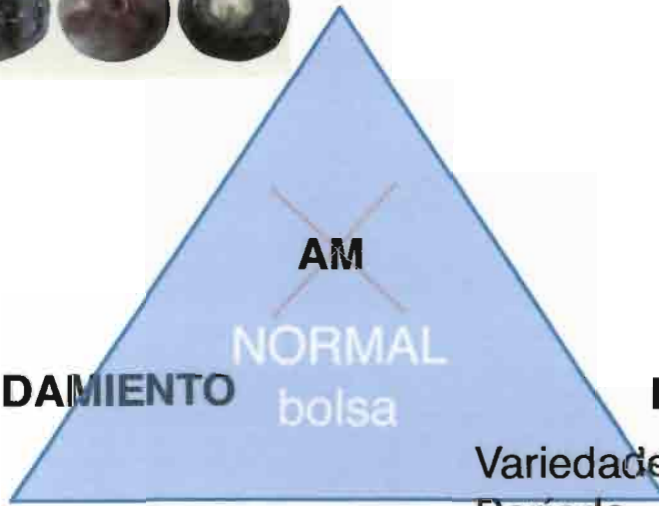
Frutos rosados firmes

5 días ambiente



PATOGENO (*B. cinerea*)

Periodo de infección (A cosecha, sobremadura)



CO₂/O₂

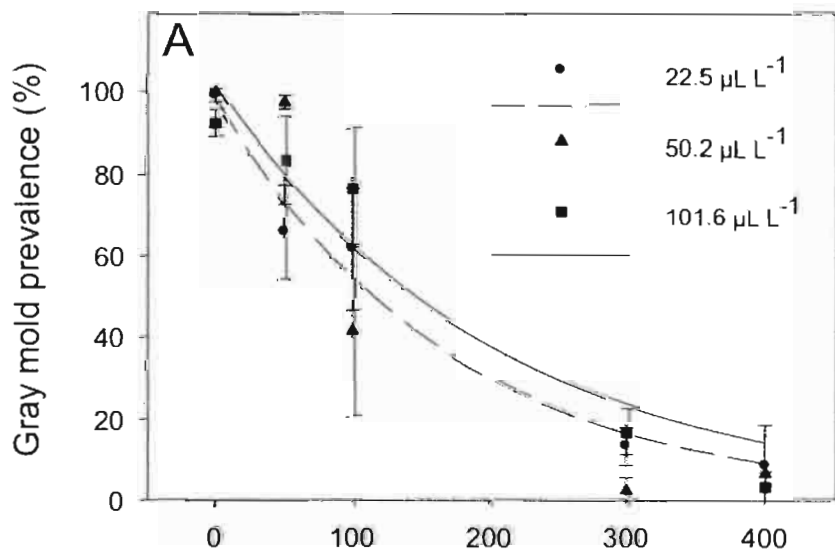
Variedades

Estado de turgencia del fruto (humedad)

Manejo de temperatura



SO₂

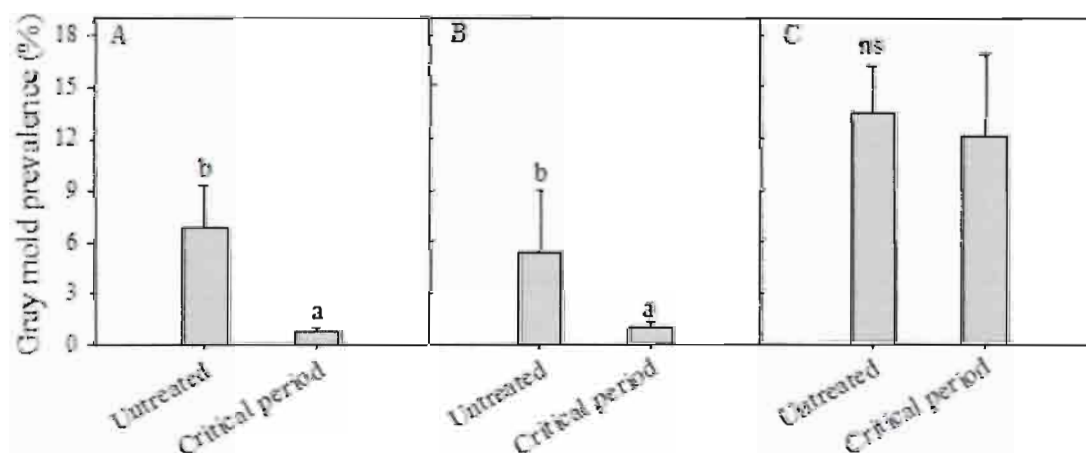


SO₂ Ct product (μL L⁻¹) h

Rivera et al., 2013



Estrategia: Fungicida en periodo crítico, 3 d antes de cosecha + SO₂ a cosecha



PATOGENO (*B. cinerea*)

Periodo de infección (A cosecha, sobremadure



SO₂

Bolsa perforada

ABLANDAMIENTO

DESHIDRATACIÓN

CO₂/O₂

Variedades

Período

Variedades

Manejo de temperatura

Estado de turgencia del fruto (humedad)

Ablandamiento (variedad)



1

2

3

4



1

2

3

4

Ablandamiento/ poscosecha

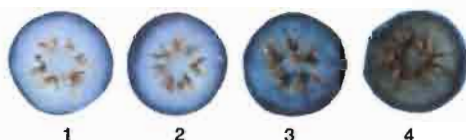
Firme blanda



Elliott

O'Neal
Berkeley

Duke



Legacy

Brigitta

Bluegold

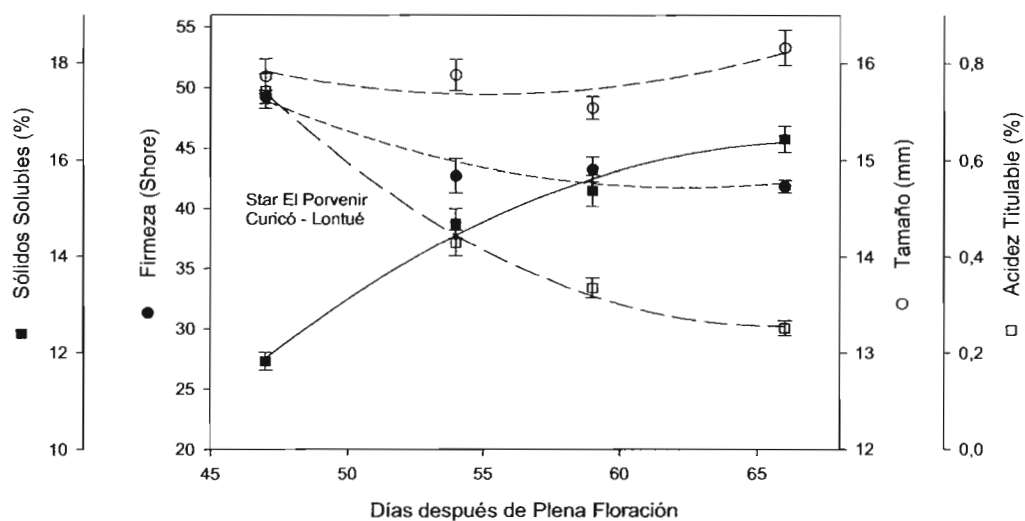
Star

Misty

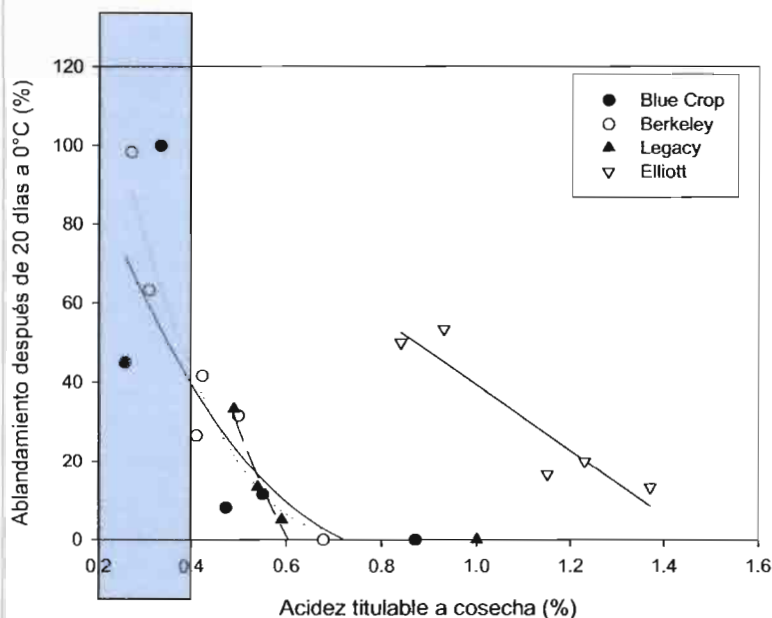
Bluecrop

Ozark blue

Evolución de parámetros de madurez, Star, Porvenir, Curico.

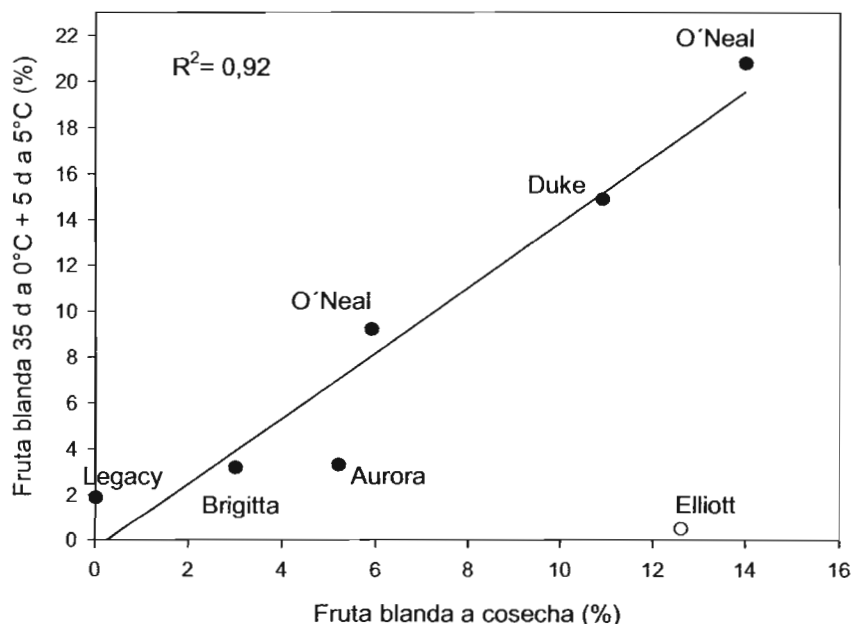


Relación entre madurez de cosecha (Acidez) y ablandamiento poscosecha



- Disminución de acidez titulable en cosecha explica el incremento en madurez y ablandamiento poscosecha.
- $AT < 0,4\%$ Explican alto riesgo de ablandamiento poscosecha. (Bluecrop, Berkeley)
- $AT < 0,8\%$ lo explican en Elliott.

ABLANDAMIENTO cosecha / Poscosecha



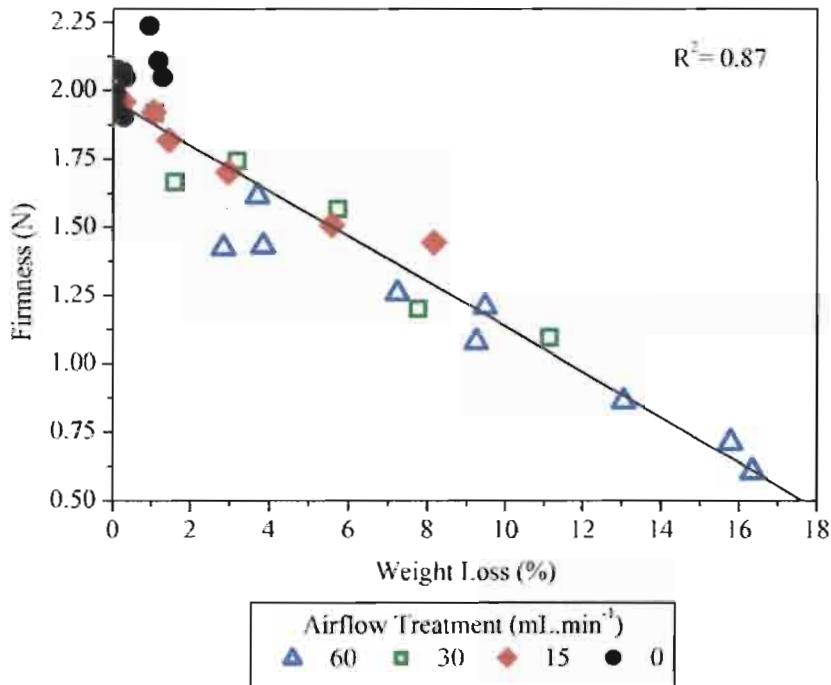
ABLANDAMIENTO

- El porcentaje de fruta blanda durante el almacenaje esta relacionado con la madurez de cosecha y cantidad de frutos blando a la cosecha.
- No debería aumentar en forma importante el porcentaje de fruta blanda en poscosecha, realizando cosechas frecuentes de acuerdo a la variedad. EL ABLANDAMIENTO NO DEBERÍA SER UN PROBLEMA EN POSCOSECHA.
- El daño mecánico incrementa los problemas de fruta blanda en poscosecha.
- La AM o AC no reducen la incidencia de frutos blandos, incluso la incrementan.

ESTRATEGIA PARA REDUCIR FRUTA BLANDA

- Se debe estandarizar la evaluación de fruta blanda a cosecha, relacionándola con el color de pulpa, según las variedades, o desarrollar instrumento para cuantificar la resistencia de la pulpa.
 - No mas de 10% de fruta blanda a cosecha.
- Frecuencia de cosecha por variedad.
 - Var. Blandas: cada 3-5 días.
 - Var. Firmes: cada 7-10 días.
- Oportunidad de enfriamiento
 - Antes de 6 horas, bajar a 10°C, cosecha $T^{\circ} > 30^{\circ}\text{C}$.

Importancia de la deshidratación



Paniagua et al., 2013

Sensibilidad Relativa a Deshidratación

Variedad	NOTA
Elliot	100
Blue Crop	38,4
Briggita	16,4
Legacy	66,4
Elliot	64,4
Berkeley	54,8
Blue Crop	20,5

DESHIDRATACIÓN



EFFECTO VISUAL Y PERDIDA DE PESO.

Deshidratación

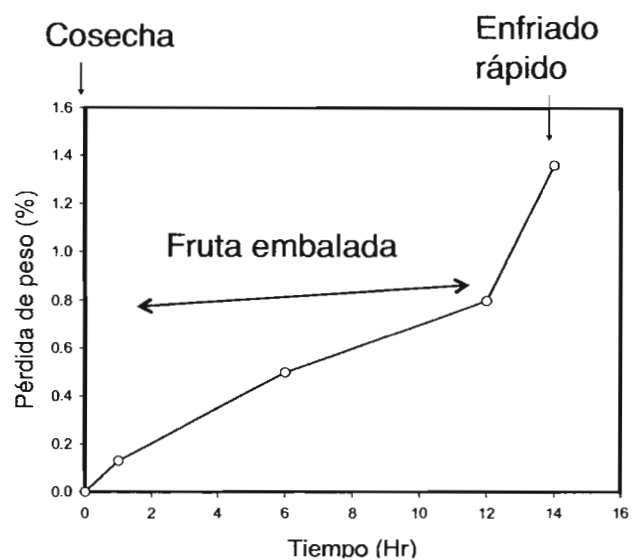
- Deshidratación

- Efectos

- Pérdida de peso
 - Síntomas (pérdida de calidad externa).

- Pérdida de peso a 0°C

- 0,15% / día.
 - 30 días= 4,4%
 - 40 días= 5,4%



Variedad	20dd	35dd
Berkeley	2.21	3.46
Blue Crop	1.90	3.28
Blue Crop	2.16	3.26
Briggita	1.64	2.63
Briggita	2.42	3.46
Briggita-C91	2.41	3.79
Brigh Well- C135	2.74	4.11
Brigh Well-C7	2.87	3.95
Centurion-C139	2.98	4.13
Duke Amarilla	2.35	3.94
Duke Amarilla C153	2.79	4.02
Duke Roja	2.78	4.52
Duke Roja C26	3.10	5.36
Elliot	3.47	4.50
Elliot cubierto	2.58	4.31
Elliot Exterior	3.18	4.53
Elliot-C86	3.30	4.91
Legacy	1.68	3.12
Legacy	2.13	3.44
Legacy	2.49	3.53
Misty-C27	2.64	3.83
Ozark Blue	2.25	3.31
Ozark Blue	2.79	4.34

Recomendación: Agregar
No mas de 5-6% del peso.



CON BOLSA



SIN BOLSA

MANEJO POSCOSECHA

- **COSECHA:**
 - AJUSTAR FRECUENCIA DE COSECHA POR VARIEDAD.
 - EVITAR MACHUCONES: REDUCIR TRASVASIJE.
- **SANITIZACIÓN**
 - Anhídrido sulfuroso: 300 ppm-h
- **ESPERA DE PROCESO DE EMBALAJE.**

Espera de proceso de embalaje

- Enfriamiento rápido a 10°C. Dar prioridad a remover temperatura de campo.
- Espera en cámara de 5°C, temperatura de pulpa 8-10°C, no superior a 24 hr.
- Si el tiempo de espera 48-72 hr (Problema).
 - Almacenaje a 5°C de pulpa, condensación, remoción de pruina. NO ES RECOMENDABLE.
- Tiempo de cosecha a enfriamiento
 - Optimo 6 hr., no mas de 12 hr.

Enfriamiento Rápido y Conservación

- **Enfriado rápido**
 - Temperatura de aire 0°C
 - Tiempo no superior a 4 horas.
 - Terminar enfriado en cámara.
- **Conservación en cámara**
 - Temperatura de aire: -1°C., Pulpa: 0°C.
- **Embolsado con polietileno bolsa Alta humedad**
 - No buscar efecto atmósfera.



GRACIAS



Jose GAI - Chile



UNIVERSIDAD
CATOLICA DE
TEMUCO 50

InnovaChile
CORFO



Modelo Predictivo de Producción de Arándanos

Investigadores:

Dra. Sonia Salvo,
Dr. Ing. Carlos Muñoz,
Dr. Ing. Jaime Bustos,

Ingenieros de Investigación:

M.Sc Ing. Civil Julio Ávila,
M.Sc Ing. Agrónomo Carolina Silva

Junio, 2013
Temuco – Chile



Introducción



Problema. Estimar tempranamente la producción potencial de un cultivo de arándanos

¿Cómo se hace? Se cuentan yemas florales inmediatamente después de la poda y frutos cuajados y se multiplica por un número.

Preguntas.

- ¿Es válido?.
- Los productores asumen que existen 8 flores por yema ¿es adecuada esta suposición?
- ¿El procedimiento de conteo es correcto?
- ¿Pueden haber más variables involucradas?

Antecedentes

- Caracterización de las plantas
 - Propios de la planta: variedad, edad, temporada
 - Propios del huerto: zona, hilera, sector, cuartel
- Se diseñó un procedimiento de muestreo
 - Para determinar tamaño de la muestra
 - Para seleccionar las plantas
- Conteos realizados
 - Número de yema floral cerrada
 - Número de flores por planta
 - Número de flores por botón floral
 - Número de frutos cuajados



- Sistema de cultivo: bolsa (*intensivo*) – convencional.
- Temporadas: temprana– media – tardía.
- Estados fenológicos de los conteos.
- Porcentaje de conteos en plantas (25%, 50%, 100%).
- Variables climáticas.
 - Horas frío: Weinberger, Utah, Utha
 - Grados día: GDA, GDH de Anderson, etc

Distribución de plantas por variedad y edad

Temporada	Variedad	Edad							Total
		3	4	5	6	7	8	9	
2009	Bluecrop		15	30					45
	Brigitta	19	23	27					69
	Duke	36	13	9	8				66
	Elliott	15	7	18	1		37		78
	Legacy		10						10
	O'Neal	38	72	2					112
	Star		13						13
	Total	121	140	86	9		37		393
2010	Bluecrop			15	30				45
	Brigitta		13	23	27				63
	Duke		36	13	9	8			66
	Elliott		15	7	18	1		37	78
	Legacy			10					10
	O'Neal		23	37					60
	Star		6						6
	Total		93	105	84	9		37	328
Total		121	233	191	93	9	37	37	721



Los productores asumen que existen 8 flores por yema

¿es adecuada esta suposición?

Sensibilidad de parámetros: Materiales y métodos

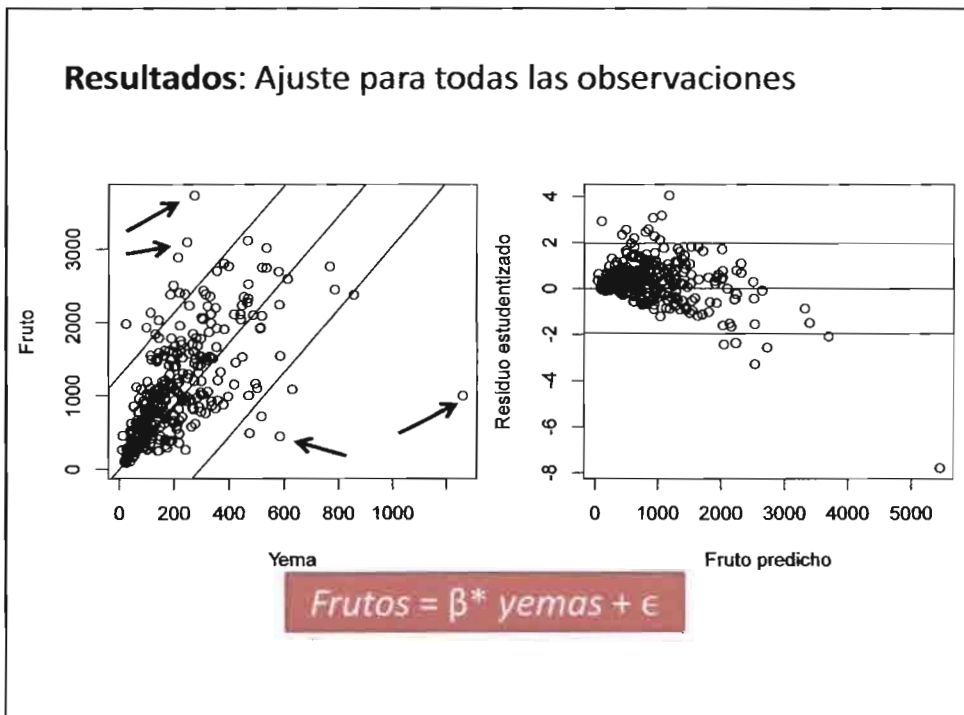
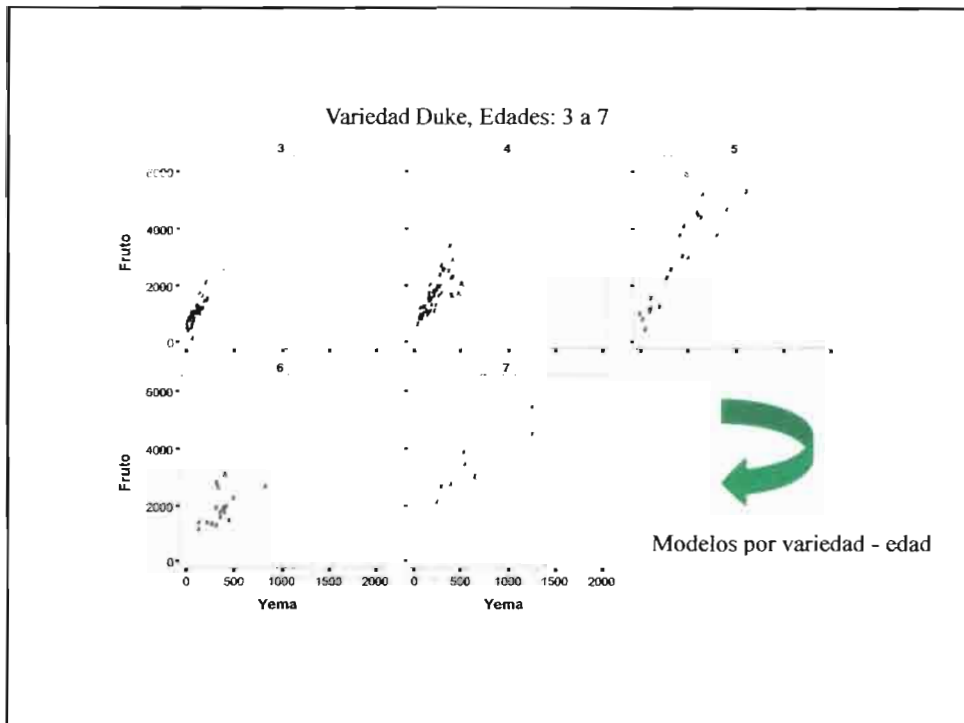
$$\text{Frutos} = \beta * \text{yemas} + \epsilon$$



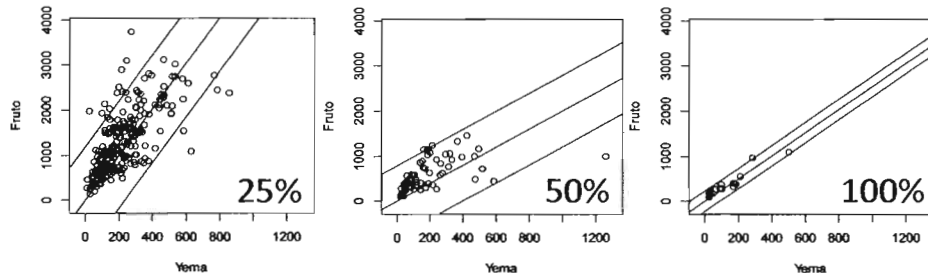
Frutos por yema floral

- Conteos parciales de frutos
- Ajuste por fracción de conteo
- Ajuste por variedad
- Ajuste por variedad y edad





Resultados: Ajuste por fracción de conteo



	n			r			$\hat{\beta}$			CME		
	25%	50%	100%	25%	50%	100%	25%	50%	100%	25%	50%	100%
Todos	228	65	27	0.91	0.80	0.97	5.1	2.0	2.5	369758.5	163557.5	13320.7
$\pm 3DS$	223	64	27	0.93	0.87		5.2	2.6		223019.1	110395.9	
$\pm 2DS$	214	63	16	0.95	0.87	0.97	5.2	2.6	2.4	20158.3	103594.7	9171.6
$\pm 1DS$	174	47	12	0.97	0.92	0.97	5.3	2.4	2.5	86270.1	37904.2	5691.7

Resultados: Ajuste por variedad y variedad-edad

		n		r		$\hat{\beta}$		CME	
Variedad	Edad	Variedad	Var.-Edad	Variedad	Var.-Edad	Variedad	Var.-Edad	Variedad	Var.-Edad
Bluecrop	3	42	14	0.94	0.93	5.5	5.1	90250.7	29078.2
	4		24		0.94		5.4		126253.1
Brigitta	3	54	19	0.96	0.95	4.9	4.8	109866.3	149344.9
	4		22		0.98		5.2		62704.7
Duke	2	62	28	0.99	0.96	5.5	6.5	43102.6	37439.6
	3		11		0.97		5.1		19276.6
	7		11		0.99		5.5		45094.1
Elliott	4	52	18	0.92	0.94	3.8	4.9	174408.3	45557.1
	7		19		0.95		3.6		199612.2
Legacy	3	10	10	0.96	0.96	7.0	7.0	108920.1	108920.1

Salvo, S., Muñoz, C., Ávila, J., Bustos, J., Cariaga, E., Silva, C., Vivallo, G., 2011. Sensitivity in the estimation of parameters fitted by simple linear regression models in the ratio of blueberry buds to fruits in Chile using percentage counting. Sci. Hortic. 130 (2), 404-409.

Modelo de rendimiento:

Mejora del procedimiento de conteo



Métodos y Materiales:

$$\text{Frutos} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon$$

- Yemas
- Horas Frío Acum: Weinberger (mayo, a septiembre), Utah, Utah+
- GDA, GHA.
- H_{10} , H_{10-14} , H_{14-17} , H_{17-20} , H_{20}

Validación de los modelos

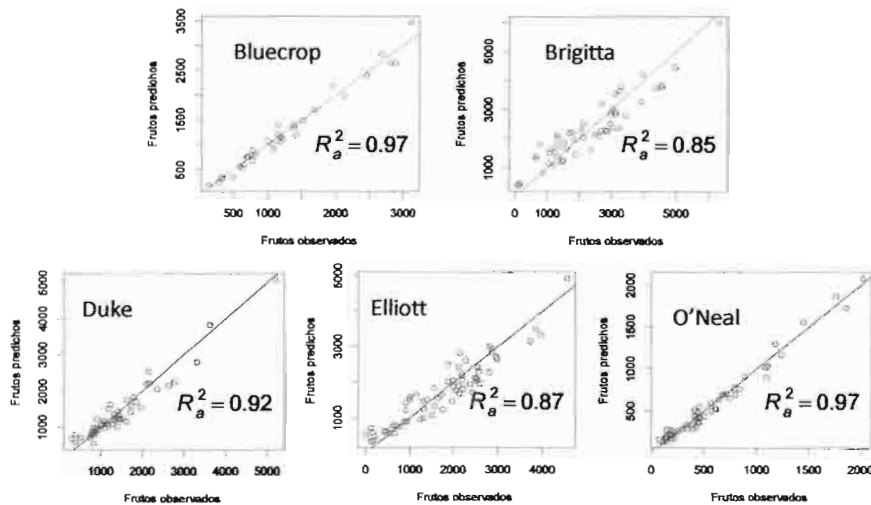
1. División de las observaciones por muestreo secuencial (50/50)
2. Selección de variables para modelo estimado
3. Validación teórica de supuestos
4. Validación experimental
 - Conjunto de estimación 50%
 - Conjunto de validación 50%
 - Estadísticos: RCME, RCME Predicción, Coeficiente de determinación
 - PRESS

Resultados: Modelos estimados

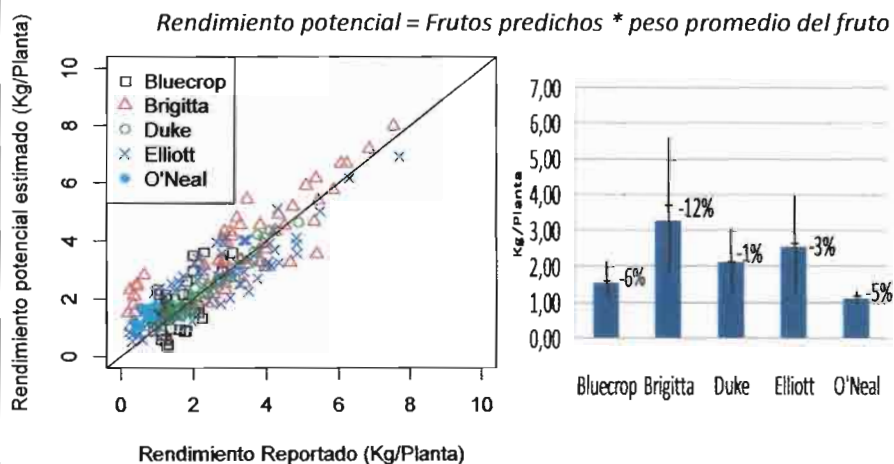
$$\text{Frutos} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon$$

	Bluecrop	Brigitta	Duke	Elliott	O'Neal
	Yema (7.6)	Yema (3.4)	Yema (4.1)	Yema (4.5)	Yema (3.7)
	Sobre Hilera (-538.6)	HFAw Agosto (-6.2)		H ₁₇₂₀ (-6.0)	Sobre Hilera (268.8)
		GHC (-0.06)			
		H ₁₀ (-2.9)			
<i>R</i> ²	0.97	0.81	0.91	0.82	0.98
RCME	165	508	271	393	68
PRESS	173	541	286	405	73

Resultados: Validación de los modelos



Resultados: Validación de los modelos



Salvo, S., Muñoz, C., Ávila, J., Bustos, J., Ramírez-Valdivia, M., Silva, C., Vivallo, G., 2012. An estimate of potential blueberry yield using regression models that relate the number of fruits to the number of flower buds and to climatic variables. Sci. Hortic. 133, 56-63.

Predicción de
rendimiento por planta
[Kg/planta]

=

Frutos
predichos
MRL

*

Peso fruto
Promedio

- **Modelo orientado a la planta**
- **Predicción**
 - Se ajusta el modelo, se obtienen el o los β estimado(s).
 - Se usa el peso promedio de frutos de la temporada anterior.

¿Los frutos son similares para todas las variedades y edades de las plantas?

Características de los frutos

**Total de frutos recolectados durante las temporadas 2009-10 y 2010-11,
distribuidos por cultivar y edad de las plantas**

Cultivar	Año							Total
	3	4	5	6	7	8	9	
Bluecrop		130	510	540				1180
Brigitta	130	490	730	480				1830
Duke	350	830	340	260	160			1940
Elliot	150	370	340	330		370	680	2240
Legacy		100	200					300
O'Neal	311	941	740					1992
Star	60	120						180
Total	1001	2981	2860	1610	160	370	680	9662

FRUTOS

Peso
Diámetro polar
Diámetro ecuatorial

$$IF = \frac{DP}{DE}$$

$$Volumen$$

Corr(peso, DE)= 0.81

Corr(peso, DP)= 0.75



$$Volume = \frac{4}{3}\pi (Ecuatorial\ diameter / 2)^2 Polar\ diameter / 2$$

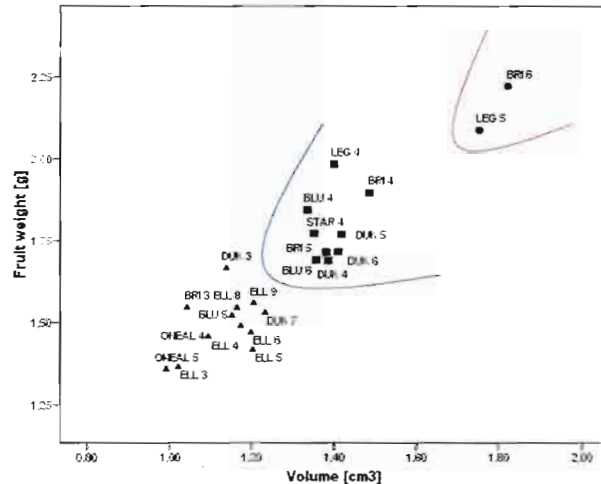
Media

Tardía

Temprana

Cultivar	Age							Mean±SD
	3	4	5	6	7	8	9	
Bluecrop								
Shape index		0.78	0.77	0.76				
Fruit weight		1.85	1.52	1.69				1.69±0.16
Brigitza								
Shape index	0.75	0.75	0.76	0.74				
Fruit weight	1.54	1.90	1.72	2.22				1.84±0.29
Duke								
Shape index	0.74	0.73	0.74	0.73	0.71			
Fruit weight	1.67	1.69	1.77	1.72	1.53			1.68±0.09
Elliot								
Shape index	0.75	0.73	0.74	0.73		0.73	0.73	
Fruit weight	1.37	1.59	1.42	1.47		1.54	1.56	1.47±0.07
Legacy								
Shape index		0.77	0.77					
Fruit weight		1.98	2.09					2.04±0.07
O'Neal								
Shape index		0.80	0.84					
Fruit weight		1.34	1.35					1.35±0.01
Star								
Shape index		0.80						
Fruit weight		1.77						

Distribución de la media con respecto al peso y volumen de los frutos por variedad-edad



¿Qué más hacemos?

Problema. No sólo es necesario estimar cuánto se va a cosechar, sino también cuándo se cosechará.

¿Por qué? Es necesario establecer contratos para asegurar cadena de frío en el proceso de postcosecha (cuántas cajas, camiones, recolectores, etc.).

¿Cómo se hace? Los grados días acumulados son un muy buen indicador, pero se requiere una fecha calendario.

Preguntas.

¿Existe alguna relación entre los grados días acumulados y los días calendario?

Predicción de la fecha de la cosecha

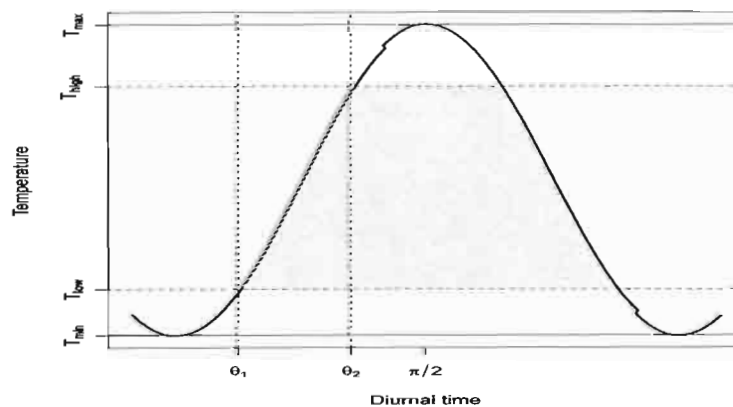
- Existen los requerimientos de grados días acumulados para cada variedad
- Datos de Carlson y Hancock recopilados durante 15 años en Michigan (temporadas de 1974-1988) para validar el procedimiento.
- El objetivo es encontrar una relación entre los GDA y los días calendario

$$T_i(k) = \beta_{i,0} + \beta_{i,1} \cos(\omega k) + \beta_{i,1} \sin(\omega k) + e_i(k)$$

$$i = T_{\min}, T_{\max}$$

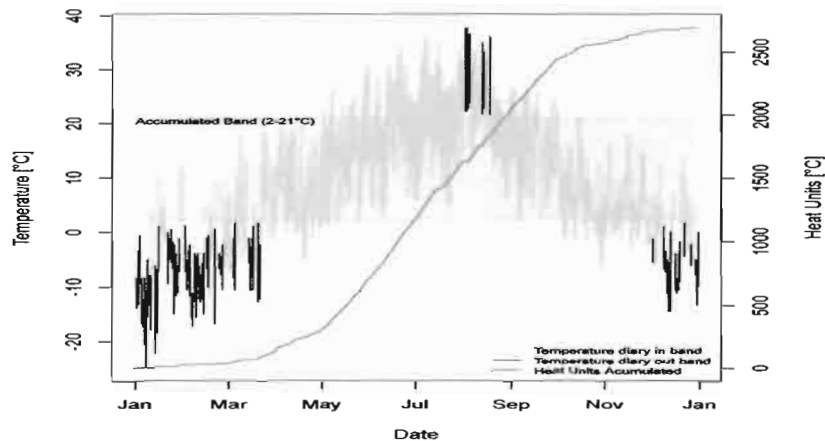
- Un modelo de series de tiempo con corrección senoidal de período anual (los días se alargan en verano y se acortan en invierno)

Grados día acumulados



Los grados día acumulados se calcula integrando el área bajo la curva entre umbrales alto y bajo de temperatura.

Relación entre grados día y días calendario



Grados día acumulados y temperaturas máxima y mínima para la temporada 1988.
La banda corresponde a la acumulación de calor entre 2 y 21°C para la variedad Elliott.
Cuando la temperatura diaria sale de la banda, no se acumulan grados día.

Resultados

Errores de predicción, en días, para completar los requerimientos de grados día acumulados para inicio de cosecha. Temporada de 1988 en Michigan

	HU DATE	HU DATE - FDATE				
		3 months	2 months	1 month	14 days	7 days
Berkeley	29 Jul.	0	1	1	1	1
Bluetrop	25 Jul.	2	4	4	2	2
Bluejay	26 Jul.	4	3	3	1	1
Bluejay	27 Jul.	2	1	2	1	1
Blueatta	6 Jul.	4	2	2	1	1
Collins	14 Jul.	5	3	1	1	0
Coville	3 Aug.	-1	1	-1	0	-1
Earliblue	6 Jul.	5	3	2	2	1
Elliott	6 Sep.	11	9	4	1	0
Jersey	7 Aug.	-1	0	0	-1	-1
Patriot	19 Jul.	5	3	1	0	0
Rubel	1 Aug.	1	2	1	1	-1
Spartan	14 Jul.	5	2	1	1	0

¿y esto funciona en Chile?

Materiales:

- Temperaturas diarias mínimas y máximas (2008-2010)
- Fechas de inicio de cosechas de la variedad Bluecrop (2008-2010)

Método:

- Estimación del requerimiento de GDA para la variedad Bluecrop con datos (2008-2010)
- Modelo de series de tiempo que relaciona día calendario con GDA usando datos (2011)

Resultados

Error de predicción de la cosecha en Temuco (temporada 2011)

Anticipación	Error (Días)
3 meses	-1
2 meses	0
1 meses	-1
14 días	-1
7 días	-1

Muñoz, C., Ávila, J., Salvo, S., and Huircán, J.I., 2012. Prediction of harvest start date in highbush blueberry using time series regression models with correlated errors. Sci. Hortic. 138:165-170.

¿Qué más hemos realizado?

La relación entre frutos y yemas es altamente lineal (r entre 0.97 y 0.78) y su ajuste es mejorado cuando se considera la variedad y/o la variedad-edad de la planta.

Al incorporar otras variables en la estimación de frutos, el ajuste de los modelos mejora, pero la cantidad de yemas sigue siendo la variable con mayor poder explicativo.

A medida que la cantidad de yemas aumenta el error de predicción también aumenta.

Varianza en el error de predicción no es constante, atributo que se denomina heterocedasticidad.

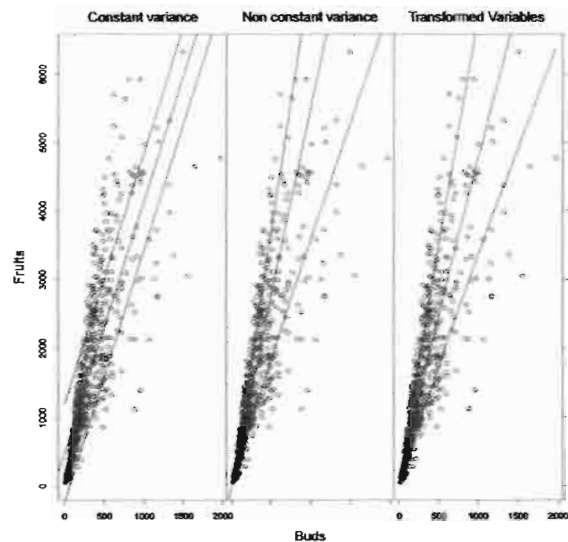
Una heterocedasticidad alta afecta negativamente a las predicciones dado que normalmente para realizarlas se usan métodos lineales de estimación de parámetros que asumen el supuesto de que la varianza del error es constante.

Objetivo: Ajustar modelos de regresión lineal para predecir la cantidad de frutos por planta basado en la cantidad de yemas florales

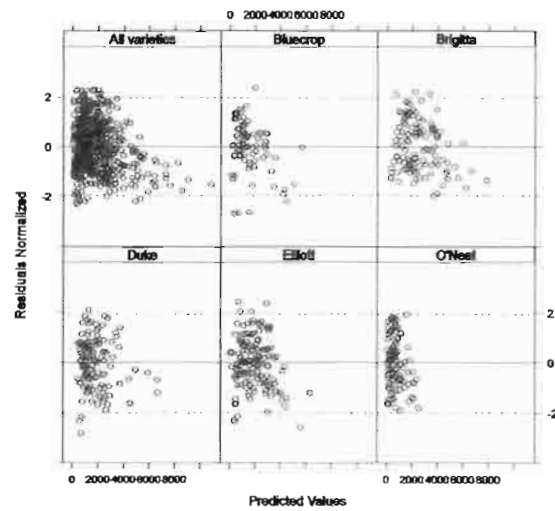
- con varianza constante,
- incorporando una función de varianza y
- variables transformadas.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$$

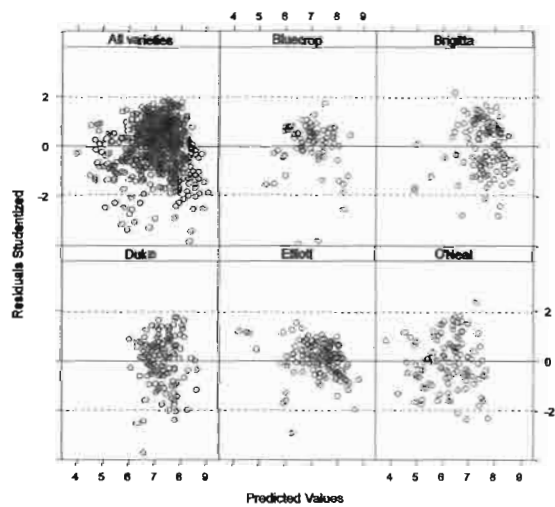
1. Modelo clásico, varianza constante: $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$
2. Modelo suponiendo varianza no constante: $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2 \hat{y}_i^{2\theta}$
 Frodin et al., 2007; Castedo Dorado et al., 2006
 y Weiskittel et al., 2007.
3. Transformación de variables: $\ln(y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(x_i) + \varepsilon_i$
 Brandeis et al., 2006 y Clark et al. 2012)



Comparación de los modelos ajustados sobre los conteos de frutos y yemas de la temporada 2011 (Banda de confianza de ± 1 veces la raíz cuadrada de la varianza del error estimada).

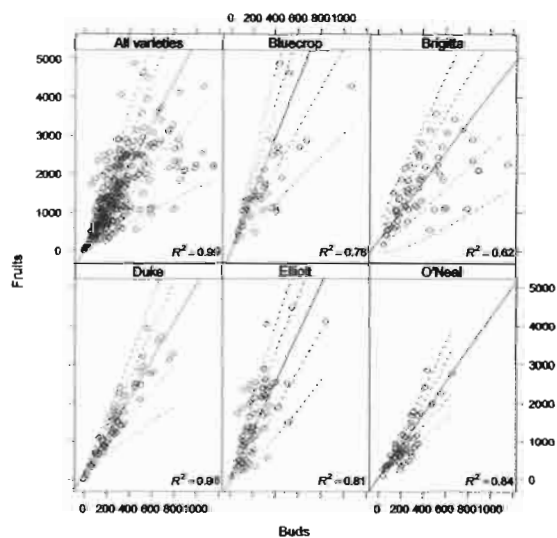


Residuos normalizados de los modelos con varianza no constante por variedad



Residuos normalizados de los modelos con transformación de variables

Variedad	β_0	β_1	θ	σ
Todas las variedades	-2.82	5.50***	1.06	0.20
Bluecrop	-32.23	7.49***	1.028	0.23
Brigitta	246.23***	3.86***	0.76	2.45
Duke	121.73***	4.95***	1.13	0.08
Elliott	3.26	6.34***	0.78	1.54
O'Neal	9.5**	4.20***	1.14	0.06



Conteos de validación de la temporada 2011 y modelos ajustados (-) por variedad a ± 2 y ± 1 veces la raíz cuadrada de la función de varianza estimada (-).

Resultados

Los modelos de varianza no constante y variables transformadas se ajustan bien a los datos.

El modelo de variables transformadas no cumplen con los supuestos sobre los residuos de varianza constante y normalidad.

Conclusiones

El modelo de varianza constante sobreestima la variabilidad para plantas pequeñas y subestima para plantas grandes.

El modelo de varianza no constante cumple con los supuestos teóricos sobre los errores y obtiene los mejores resultados.

Con modelos de varianza no constante se obtienen predicciones de frutos más precisas, lo que implica una reducción en la incertidumbre para planificar la logística de cosecha con meses de antelación.

Ávila, Julio, Salvo, Sonia, and Muñoz Carlos, 2013: Comparison of linear regression models considering heteroscedasticity of fruits and flower buds of highbush blueberry cultivated in Chile. *Scientia Horticulturae* 151:57-62. DOI:10.1016/j.scienta.2012.12.012

Comentarios y Conclusiones

- La cantidad de flores por yema depende de la variedad y edad de las plantas
- La forma más simple de predecir frutos es considerando la cantidad de yemas florales.
- El conteo de yema floral, representado en la variable Yema, presente en todos los modelos ajustados, demuestra que tiene una importancia como predictor de frutos.
- La cantidad de yemas determina en gran medida la cosecha. La cantidad de frutos cuajados por yema depende de la variedad cultivada y los años productivos que tenga ésta.

Comentarios y Conclusiones

- La dispersión de las observaciones influyó en los errores de predicción cuando la cantidad de plantas cosechadas es pequeña.
- Es más certero predecir plantas con rendimientos pequeños porque tienen menos variabilidad en los conteos que las plantas grandes.
- Modelos de producción orientados a amplios sectores no contribuyen al productor en información. En cambio, modelos de producción orientados a plantas y por ende a huertos, ayudan al productor a realizar su planificación comercial.

Comentarios y Conclusiones

- Mejorar la predicción de la fecha de la cosecha permite planificar mejor las operaciones de cosecha y cadena de frío en berries y otros frutos que se exportan en fresco (arándanos, cerezas, etc).
- Los modelos se pueden usar en forma adaptiva, considerando la información de GDA de cada nuevo día para actualizar y corregir la predicción de la fecha de la cosecha.
- Método es replicable para otros frutos que se exportan en fresco, por ejemplo: uvas, frambuesas, etc.

Productividad de transferencia de conocimiento

- Manual de campo metodológico con procedimientos de marcación de plantas y conteo.
- Plataforma estadística para la obtención del número de plantas y predicción de la producción potencial
 - Con apoyo de **INNOVATE**





Modelo Predictivo de Producción de Arándanos

Investigadores:

Dra. Sonia Salvo,
Dr. Ing. Carlos Muñoz,
Dr. Ing. Jaime Bustos,

Ingenieros de Investigación:

M.Sc Ing. Civil Julio Ávila,
M.Sc Ing. Agrónomo Carolina Silva

Junio, 2013
Temuco – Chile





Proyecto FIA PYT 2009-0080
"Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos
cultivados en suelos volcánicos del Sur de Chile"
www.frutfert.com



Diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en el sur de Chile



Dr. Dante Pinochet T.
Valdivia-12 Agosto de 2013

Temario

- Modelo de intervención
- Manejo equilibrado de las plantas
- Diagnóstico de la fertilidad del suelo
 - ✓Muestreo para análisis de suelo
 - ✓Niveles críticos análisis de suelo
- Diseño de la fertilización:
 - ✓Fertilización corrección
 - ✓Fertilización mantención



Temario

- Fertilización N: un caso especial
- Control nutricional
 - ✓ Análisis foliar
 - ✓ Estándares nutricionales
- Validación del modelo de intervención
- Ejercicios

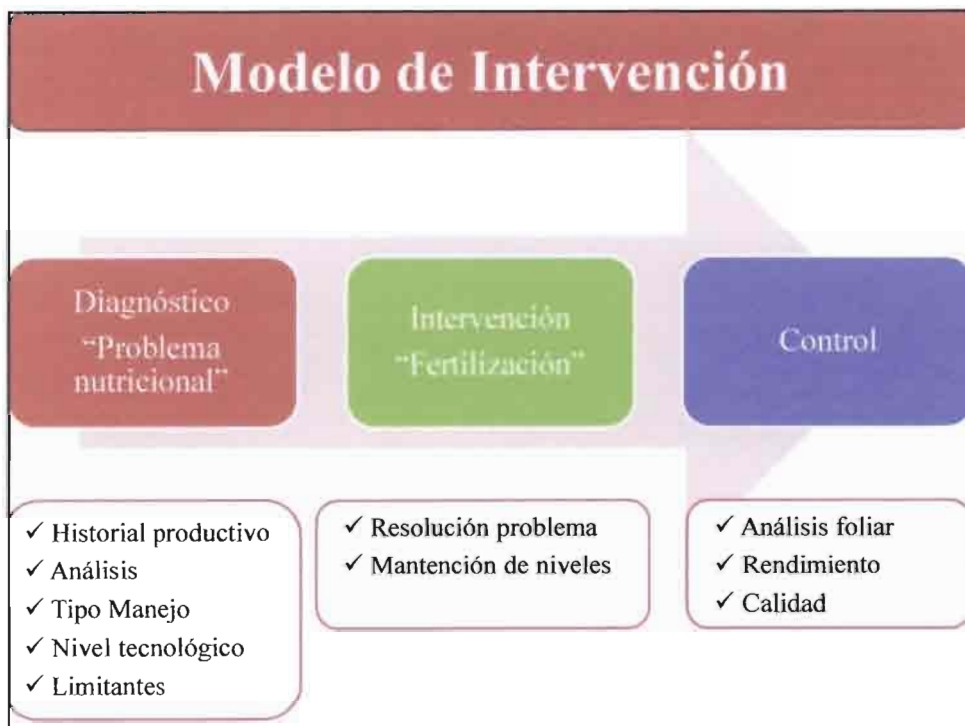


Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en sacos
volcánicos del sur de Chile



Modelo de Intervención





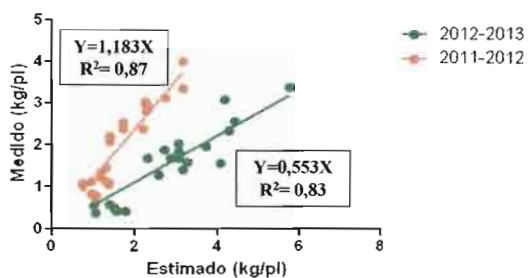
Modelo de Intervención

¿Cuánto se produce? y ¿Cuánto se puede producir?

- **Historial rendimiento:**
 - ✓ Rendimiento actual
 - ✓ Rendimiento alcanzable, según:
 - edad
 - variedad
 - manejo equilibrado (poda)
 - componentes crecimiento



Estimación del rendimiento



- Historial Productivo
- Conteo de yemas frutales en la temporada
- Supuestos según datos del huerto
- Dependiente de la variedad

Modelo de predicción del rendimiento Salvo, et al. 2012

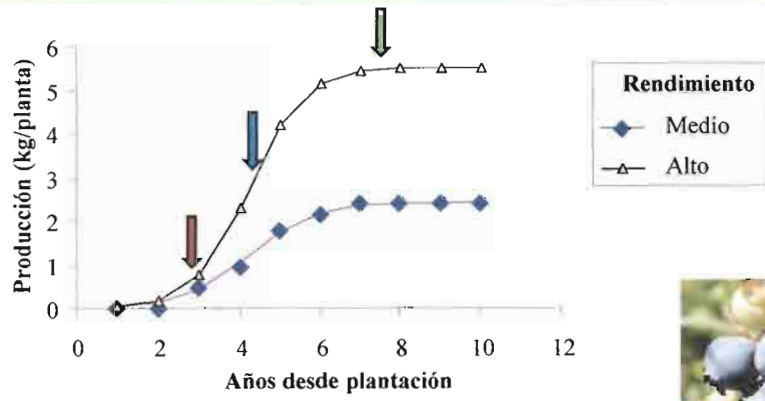
Estimación del rendimiento

$$\text{Rendimiento (kg ha}^{-1}\text{)} = \{ (\text{N}^{\circ} \text{ yemas pl}^{-1}) \times (\text{N}^{\circ} \text{ frutos Yema}^{-1}) \times (\text{peso fruto}) \times (\text{pl ha}^{-1}) \}$$

Datos Proyecto:

- ✓ 6-8 frutos/yema
- ✓ 1,4-1,8 g/fruto
- ✓ 3333 a 5128 pl ha⁻¹

Estimación del rendimiento



Manejo Equilibrado



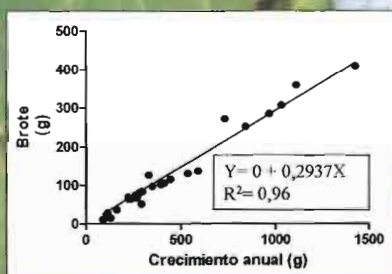
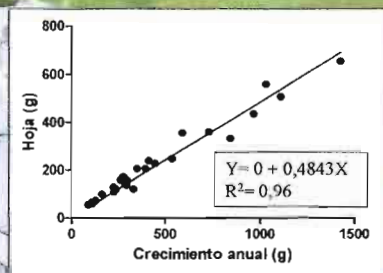
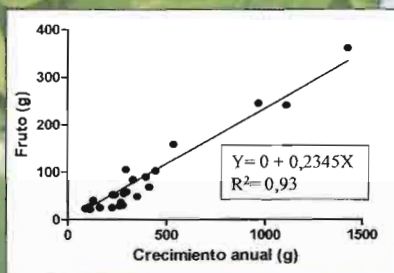
Manejo equilibrado

¿Cómo diseñar el rendimiento?

- Mantener o diseñar el manejo equilibrado
- Componentes del crecimiento anual
 - ✓Crecimiento de hojas, brotes y frutos. No considera madera de mayor edad, corona, ni raíces
- Estructuras de reserva
 - ✓Corona, madera de mayor edad
- Manejo de Poda
 - ✓Reciclaje y número de yemas frutales
- Relaciones alométricas



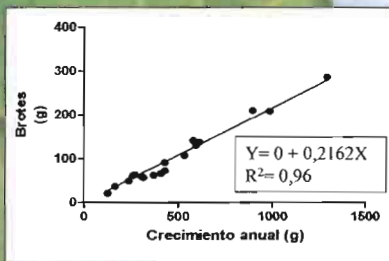
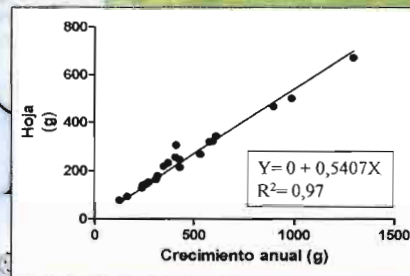
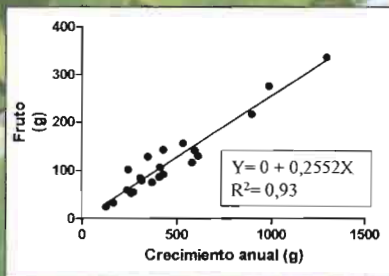
Relaciones alométricas: Elliot



Manejo equilibrado del sistema

Componente	Relación
Fruto	0,23
Hoja	0,48
Brotes y anticipados	0,29

Relaciones alométricas: Briggitta



Manejo equilibrado del sistema

Componente	Relación
Fruto	0,26
Hoja	0,54
Brotes y anticipados	0,22

Relaciones

Variedad: Elliot

Nº de Plantas ha⁻¹ : 3333

Producción : 12 t

Yemas/pl	Peso Fruta fresca	Fruta MS	Hoja MS	Brote MS
430	3600 g	504 g	1051 g	635 g





Diagnóstico de la fertilidad del suelo

*¿Tiene el huerto los niveles necesarios?
La zona de registro es el suelo*

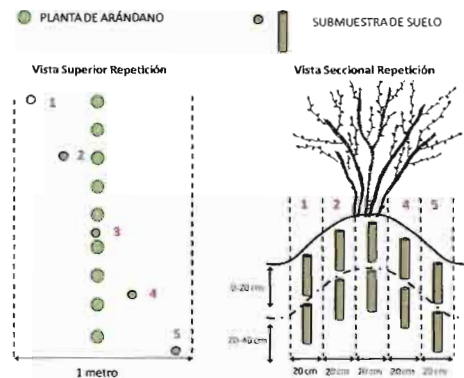
Diagnóstico de la fertilidad del suelo

- Análisis de suelo
 - ✓ ¿Cómo hacer el muestreo de suelos?
- Niveles críticos para análisis de suelo
 - ✓ Fundamentos y experimentación



Muestreo para análisis de suelo

- Consideraciones
 - ✓ Unidades homogéneas
 - ✓ Superficie a considerar
 - ✓ N submuestras
 - ✓ Profundidad muestreo
 - ✓ 3 distancias de la planta

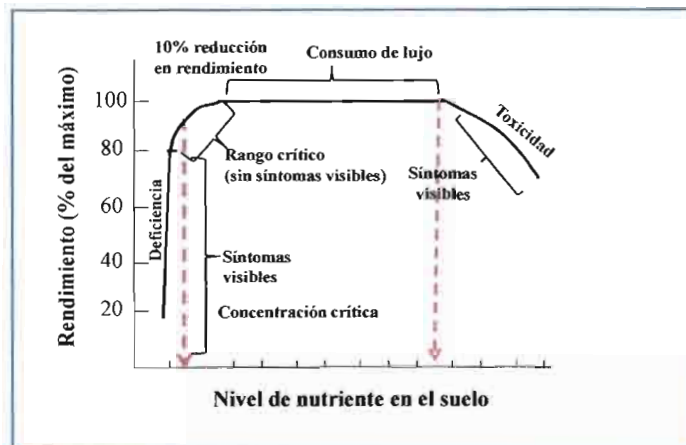


Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Niveles críticos en el suelo

- Fundamento teórico



Fuente: Havlin et al., 1999.

Resumen niveles críticos

Elemento	Nivel crítico
Fósforo	16 mg kg ⁻¹
Potasio	100 mg kg ⁻¹
Calcio	> 0,60 cmol _c kg ⁻¹
Magnesio	> 0,20 cmol _c kg ⁻¹
Azufre	> 13 mg kg ⁻¹
Cobre	0,90 mg kg ⁻¹
Aluminio (máximo)	<0,20 cmol _c kg ⁻¹
Nitrógeno (máximo)	50 – 60 mg kg ⁻¹

Ejemplo Análisis

RESULTADOS ANALITICOS		
pH	en agua (1:2,5)	5,6
pH	CaCl ₂ (0,01M) (1:2,5)	4,9
Materia Organica	(%)	9,6
Fósforo	Olsen (mg/kg)	5,4
Potasio	intercambiable (mg/kg)	210
Sodio	intercambiable (cmol+/kg)	0,13
Calcio	intercambiable (cmol+/kg)	5,04
Magnesio	intercambiable (cmol+/kg)	1,37
Suma de bases	intercambiables (cmol+/kg)	7,08
Aluminio	intercambiable (cmol+/kg)	0,29
CICE	(cmol+/kg)	7,37
Saturación de Aluminio	(%)	3,9
Azufre	disponible (mg/kg)	2,4
Boro	disponible (mg/kg)	0,53
Cinc disponible	disponible (mg/kg)	1,11

 Corrección
 Mantención



Diseño de la fertilización

- Para nutrientes **distintos a N**, decisión en base a niveles críticos en suelo
 - ✓ Fertilización de corrección
Análisis suelo < Nivel crítico
 - ✓ Fertilización de mantención
Análisis suelo $\geq$ Nivel crítico



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización de corrección

- Cuando **nivel análisis suelo < nivel crítico**
- Considerar:
 - ✓ Huertos por establecer o establecidos
 - ✓ Historial de manejo
 - ✓ Nivel a alcanzar = nivel crítico
 - ✓ Forma aplicación fertilizantes: nutrientes móviles o inmóviles en el suelo



Fert. de corrección: eficiencias

Grupos de Suelos	Factores de eficiencia Fertilización de Corrección momentánea		
	<i>fEfic P</i>	<i>fEfic K</i>	<i>fEfic S</i>
.....(mg kg ⁻¹ /kg ha ⁻¹).....			
Suelos con menos de 150 mg kg ⁻¹ Al extractable			
<i>Arcillas 2:1 (esmectitas y micas), derivados de andesita y basalto y micaesquistos</i>			
<15 % arcilla	0,050	0,150	0,340
15-30 % arcilla	0,040	0,135	0,340
> 30% arcilla	0,033	0,120	0,340
Suelos con menos de 150 mg kg ⁻¹ Al extractable			
<i>Arcillas 1:1 (caoliniticas), derivados de granito y metamorficos</i>			
<15 % arcilla	0,050	0,201	0,340
15-30 % arcilla	0,045	0,171	0,283
> 30% arcilla	0,040	0,159	0,283
Suelos con menos de 150 mg kg ⁻¹ Al extractable			
<i>Organicos derivados de turbas</i>			
> 20 % MOS	0,056	0,450	0,340
Suelos con mas de 150 mg kg ⁻¹ Al extractable			
<i>Arcillas de rango corto (alofán, imogollita, haloisitas), suelos de materiales volcanicos</i>			
150 - 400 mg kg ⁻¹ Al Ext	0,025	0,240	0,242
400 - 1200 mg kg ⁻¹ Al Ext	0,020	0,333	0,213
> 1200 mg kg ⁻¹ Al Ext	0,015	0,450	0,170

Fuente :Pinochet ,2013

Fert. de corrección: P, K y S

$$\text{Dosis corrección (Dc)} = \frac{\text{Suministro requerido} - \text{Suministro Actual}}{\text{Factor } E_{fc}}$$

- **Ejemplo: P**

- ✓ Nivel inicial: 13 ppm P-Olsen
- ✓ Nivel requerido: 16 ppm P-Olsen (crítico)
- ✓ Factor E_{fc} = 0,025 (suelo 150-400 ppm Al extractable)

$$\text{Dc P} = ((16 - 13) / 0,025) = 120 \text{ kg P/ha}$$

$$\text{Dc P} = 120 \text{ kg P/ha} * 2,29 = 274 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fert. de corrección: P, K y S

$$\text{Dosis corrección (Dc)} = \frac{\text{Suministro requerido} - \text{Suministro Actual}}{\text{Factor } E_{fc}}$$

- **Ejemplo: K**

- ✓ Nivel inicial: 80 ppm K intercambiable
- ✓ Nivel requerido: 100 ppm K int. (crítico)
- ✓ Factor E_{fc} = 0,240 (suelo 150-400 ppm Al extractable)

$$\text{Dc K} = ((100 - 80) / 0,240) = 83 \text{ kg K/ha}$$

$$\text{Dc K} = 83 \text{ kg K/ha} * 1,2 = 101 \text{ kg K}_2\text{O/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fert. de corrección: P, K y S

$$\text{Dosis corrección (Dc)} = \frac{\text{Suministro requerido} - \text{Suministro Actual}}{\text{Factor } E_{fc}}$$

- **Ejemplo: S**

- ✓ Nivel inicial: 10 ppm S
- ✓ Nivel requerido: 13 ppm S (crítico)
- ✓ Factor E_{fc} = 0,242 (suelo 150-400 ppm Al extractable)

$$\text{Dc S} = ((13 - 10) / 0,242) = 12 \text{ kg S/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en araucarios cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización de mantención

- Cuando **nivel análisis suelo $\geq$ nivel crítico**
- Considerar:
 - ✓ Estimación de la demanda del crecimiento anual en base a predicción de rendimiento
 - conteo de yemas, poda, eficiencia de producción de yemas, coeficientes alométricos
 - ✓ Forma de aplicación: cobertera, incorporado, fertirriego



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en araucarios cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización de mantención

- Estimación de la demanda nutricional anual

$$\text{Demanda (kg/ha)} = \text{Rendimiento (kg fruta fresca/planta)} * \text{Factor de demanda (g nutriente/ kg fruta fresca)} * \text{Densidad plantación (Nº plantas/ha)}$$

Nutriente	Factor (g kg ⁻¹ fruta fresca)
N	7,8
P	0,6
K	6,2
Ca	2,8
Mg	0,7

Nutriente	Factor (mg kg ⁻¹ fruta fresca)	
	Elliot	Briggitta
B	31	24
Cu	12	3,5
Zn	23	9,8
Mn	165	113
Fe	87	35

Estimación de la demanda

$$\text{Demanda (kg/ha)} = \text{Rendimiento (kg fruta fresca/planta)} * \text{Factor de demanda (g nutriente/ kg fruta fresca)} * \text{Densidad plantación (Nº plantas/ha)}$$

- Ejemplo:

- ✓ Rendimiento=12 t/ha
- ✓ Rendimiento = 3,6 kg/planta (considerando 3.333 pl/ha)

$$\text{Demanda N} = 3,6 \text{ kg/pl} * 7,8 \text{ g N/kg} * 3.333 \text{ pl/ha}$$

$$\text{Demanda N} = 93.500 \text{ g N/ha} = \mathbf{93,5 \text{ kg N/ha}}$$



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Estimación de la demanda

$$\text{Demanda} = \frac{\text{Rendimiento}}{(\text{kg fruta fresca/planta})} * \frac{\text{Factor de demanda}}{(\text{g nutriente/ kg fruta fresca})} * \text{Densidad plantación} \quad (\text{N plantas/ha})$$

• Ejemplo

- ✓ Rendimiento=12 t/ha
- ✓ Rendimiento = 3,6 kg/planta (considerando 3.333 pl/ha)

$$\text{Demanda P} = 3,6 \text{ kg/pl} * 0,6 \text{ g P/kg} * 3.333 \text{ pl/ha}$$

$$\text{Demanda P} = 7.200 \text{ g P/ha} = 7,2 \text{ kg P/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Estimación de la demanda

$$\text{Demanda} = \frac{\text{Rendimiento}}{(\text{kg fruta fresca/planta})} * \frac{\text{Factor de demanda}}{(\text{g nutriente/ kg fruta fresca})} * \text{Densidad plantación} \quad (\text{N plantas/ha})$$

• Ejemplo

- ✓ Rendimiento=12 t/ha
- ✓ Rendimiento = 3,6 kg/planta (considerando 3.333 pl/ha)

$$\text{Demanda K} = 3,6 \text{ kg/pl} * 6,2 \text{ g K/kg} * 3.333 \text{ pl/ha}$$

$$\text{Demanda K} = 74.400 \text{ g K/ha} = 74,4 \text{ kg K/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Estimación de la demanda

Productividad (t/ha)	Demanda (kg nutriente/ha)		
	N	P	K
10	78	6	62
14	109	8	87
18	140	11	112
24	187	14	149

* Para una densidad de 3333 pl/ha



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Factores de extracción de nutrientes

Factor de extracción g Nte /kg fruta= (g Nutriente en fruto + g Nutriente poda)



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Factores de extracción de nutrientes

N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Zn	Mn
g kg ⁻¹ Fruta					mg kg ⁻¹ Fruta			
1,3	0,2	2,3	0,4	0,9	1,7	7,3	3,1	8,3



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Dosis de Mantención de P y K

- Se utilizan cuando los niveles de P y K en el suelo son suficientes
- Factores de Extracción (fEx)
 - 0,2 g P/kg fruta
 - 2,3 g K/kg fruta

$$Dm = fEx * Rend \text{ (kg/pl)} * Dpl \text{ (pl/m}^2\text{)} * fNut$$

$$DmP = 0,2 * 3,6 * 3,3 * 2,3 = 5,5 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$$

$$DmK = 2,3 * 3,6 * 3,3 * 1,2 = 32,8 \text{ kg K}_2\text{O/ha}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Dosis de mantención

Productividad (t/ha)	Mantención (kg nutriente/ha)			
	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
10	5,0	27	4,0	9
14	7,0	38	5,5	13
18	8,5	49	7,0	16
24	11,0	66	9,5	21

* Para una densidad de 3333 pl/ha



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



**Fertilización N:
Un caso especial**



Fertilización N

- **Considerar:**

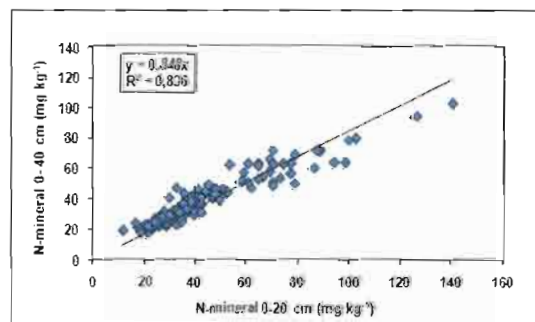
- ✓ Historial de ingreso de residuos
- ✓ Análisis suelo: N - mineral
- ✓ Época y profundidad de muestreo
- ✓ Nivel crítico máximo de N-mineral
- ✓ Demanda de N anual
- ✓ Eficiencia de fertilización



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fert. N: profundidad muestreo



Relación entre el N-mineral del suelo medido a 20 cm y 40 cm de profundidad en el tratamiento control (sin aplicación de fertilizante N), en todos los cuarteles evaluados en 7 fechas de muestreo de suelo.

Fertilización N: suministro N

- **Estimación suministro N:**
 - ✓ Considerar la superficie real de suministro
 - ✓ Importante determinar superficie útil
 - Marco de plantación y densidad de plantas
 - ✓ Considerar que la planta tiene enraizamiento superficial
 - ✓ Eficiencia de Absorción de los nutrientes?



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización N: suministro N

$$\text{Suministro N (kg/ha)} = \text{ppm} * \text{dap (g/cm}^3) * 4 + f\text{SN}$$

Residuos kg MS/ha	Factor de Suministro (fSN) kg N/ha
2000	21
4000	42
6000	64
8000	85



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización N: suministro N

N mineral (ppm)	Ingreso Residuos (kg MS/ha)			
	2000	4000	6000	8000
10	47	68	90	111
20	73	94	116	137
30	99	120	142	163
40	146	168	168	189

**Valores de suministro en kg N/ha/año*

Fertilización N: suministro N

- Residuos poda (kg MS/ha) estimados por proyecto

Edad productiva	Residuos poda (kg MS/ha)
Formación (< 4 años)	500-600
Rendimientos crecientes (4-7 años)	2.000-2.500
Plena Producción (> 7 años)	5.000-6.000

** Valores promedio para Briggitta y Elliot y considerando 3.333 pl/ha*

** Considerando 45 sectores y 3 plantas por sector*

** Huertos de las Regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos*

Fertilización N: eficiencia

Nivel Tecnológico	Eficiencia
Fertirrigación (Muy Alto)	0,65
Aplicaciones incorporadas (Alto)	0,60
Aplicación Normal (Medio)	0,55
Aplicación con riesgo de pérdida	0,50
Sin control (Muy Bajo)	0,45

Fuente: Pinochet, 2011



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Fertilización N

• Ejemplo

✓ Rendimiento = 15 t/ha = 4,5 kg/planta (considerando 3.333 pl/ha)

$$\text{Demanda (kg/ha)} = \text{Rendimiento (kg fruta fresca/planta)} * \text{Factor de demanda (g nutriente/ kg fruta fresca)} * \text{Densidad plantación (N plantas/ha)}$$

$$\text{Demanda N} = 4,5 \text{ kg/pl} * 7,8 \text{ g N/kg} * 3.333 \text{ pl/ha}$$

$$\text{Demanda N} = 117.000 \text{ g N/ha} = \mathbf{117 \text{ kg N/ha}}$$



Servicio de diagnóstico y control de la fertilización en arándanos cultivados en suelos volcánicos del sur de Chile



Fertilización N

- **Ejemplo**

- ✓ Residuos poda incorporados= 2.000 kg MS/ha
- ✓ Análisis suelo= 10 ppm N mineral
- ✓ Densidad aparente = 0,65 g/cm³

Suministro N = 47 kg N/ha (Tabla suministro N)

Eficiencia fertilización N = 0,60 (Tabla eficiencias)

$$\text{Dosis N} = (117 - 47) / 0,60 = 117 \text{ kg N/ha}$$

$$\text{Dosis N} = 35 \text{ g N/planta}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Fertilización N: Dosis

Productividad (t/ha)	Suministro (kg N/ha)					
	50	70	90	110	140	190
	Dosis (kg N/ha)					
10	47	13	0	0	0	0
14	98	65	32	0	0	0
18	150	117	83	50	0	0
24	228	195	162	128	78	0



Control nutricional

¿Cómo saber si lo estamos haciendo bien?

- Análisis foliar para evaluar la intervención
 - ✓ Épocas de muestreo
 - ✓ Pautas de muestreo
 - ✓ Estándares foliares validados



Fechas óptimas de muestreo

Nutriente	Fecha óptima muestreo
Nitrógeno (N)	15 Noviembre – 15 Diciembre
Fosforo (P)	15 Marzo – 15 Abril
Potasio (K)	15 Marzo – 15 Abril
Calcio (Ca)	15 Marzo – 15 Abril
Magnesio (Mg)	15 Marzo – 15 Abril
Azufre (S)	15 Noviembre – 15 Diciembre
Aluminio (Al)	15 Marzo – 15 Abril



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Estándares foliares

Elemento	Rangos normales recomendados según diversos autores (%)				Propuesto (%)
	Doughty ¹	Vidal ²	Hirzel ³	Silva ⁴	
Nitrógeno	1,80 - 2,10	1,50	1,80 - 2,20	1,80 - 2,20	1,80 - 2,20
Fósforo	0,12 - 0,40	0,08	0,20 - 0,40	0,20	0,07 - 0,08
Potasio	0,35 - 0,65	0,30	0,30 - 0,70	0,80	0,55 - 0,80
Calcio	0,40 - 0,80	0,30	0,40 - 0,80	0,40	0,40 - 0,60
Magnesio	0,12 - 0,25	0,12	0,10 - 0,40	0,15	0,09 - 0,14
Azufre	0,13 - 0,25	--	--	--	0,09 - 0,20
Aluminio (mg kg ⁻¹)	--	--	--	--	< 60 mg kg ⁻¹

1 Doughty, et al., 1981

2 Vidal, 2012 (Ref. Irrifer Ltda.)

3 Hirzel, J. y Rodríguez, N., 2001

4 Silva, H. y Rodríguez J., 1995



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Ejercicio

- Variedad : Elliot plena producción
- Producción: 512 yemas pl^{-1}
- Análisis de Suelo:
 - ✓ N = 15 mg kg^{-1}
 - ✓ P = 12 mg kg^{-1}
 - ✓ K = 70 mg kg^{-1}
 - ✓ S = 10 mg kg^{-1}

Ejercicio

- Producción:

Rendimiento (kg ha^{-1})= ((Nº yemas pl^{-1}) x (Nº frutos Yema $^{-1}$) x (peso fruto) x (pl ha^{-1}))

$$\begin{aligned}\text{kg ha}^{-1} &= (512 * 6 * 0,0014 * 3333) \\ &= 14 \text{ t ha}^{-1}\end{aligned}$$

Ejercicio

$$\text{Dosis corrección (Dc)} = \frac{\text{Suministro requerido} - \text{Suministro Actual}}{\text{Factor } E_{fc}}$$

- **Ejemplo: P**

- ✓ Nivel inicial: 12 ppm P-Olsen
- ✓ Nivel requerido: 16 ppm P-Olsen (crítico)
- ✓ Factor E_{fc} = 0,025 (suelo 150-400 ppm Al extractable)

$$\text{Dc P} = ((16 - 12) / 0,025) = 160 \text{ kg P/ha}$$

$$\text{Dc P} = 160 \text{ kg P/ha} * 2,29 = 360 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$$

Ejercicio

$$\text{Dosis corrección (Dc)} = \frac{\text{Suministro requerido} - \text{Suministro Actual}}{\text{Factor } E_{fc}}$$

- **Ejemplo: K**

- ✓ Nivel inicial: 70 ppm K intercambiable
- ✓ Nivel requerido: 100 ppm K int. (crítico)
- ✓ Factor E_{fc} = 0,240 (suelo 150-400 ppm Al extractable)

$$\text{Dc K} = ((100 - 70) / 0,240) = 125 \text{ kg K/ha}$$

$$\text{Dc K} = 125 \text{ kg K/ha} * 1,2 = 150 \text{ kg K}_2\text{O/ha}$$

Ejercicio

$$\text{Dosis corrección (Dc)} = \frac{\text{Suministro requerido} - \text{Suministro Actual}}{\text{Factor } E_{fc}}$$

• Ejemplo: S

- ✓ Nivel inicial: 10 ppm S
- ✓ Nivel requerido: 13 ppm S (crítico)
- ✓ Factor E_{fc} = 0,242 (suelo 150-400 ppm Al extractable)

$$Dc\ S = ((13 - 10) / 0,242) = 12\ \text{kg S/ha}$$

Ejercicio

Dosis de mantención:

$$Dm = fEx * Rend\ (\text{kg/pl}) * Dpl\ (\text{pl/m}^2) * fNut$$

$$Dm\ P = 0,2 * 4,2 * 3,3 = 2,8\ \text{kg P ha}^{-1}$$

$$Dm\ P = 2,4 * 2.29 = 6,3\ \text{kg P}_2\text{O}_5\ \text{ha}^{-1}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
colombianos del sur de Chile



Ejercicio

Dosis de mantención:

$$Dm = fEx * Rend \text{ (kg/pl)} * Dpl \text{ (pl/m}^2\text{)} * fNut$$

$$Dm \text{ K} = 2,3 * 4,2 * 3,3 = 32 \text{ kg K ha}^{-1}$$

$$Dm \text{ K} = 32 * 1,2 = 38 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Ejercicio

Dosis de Fertilización:

$$\text{Dosis} = \text{corrección} + \text{mantención}$$

$$\text{Dosis P} = 360 + 6,3 = 366 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$$

$$\text{Dosis K} = 150 + 38 = 188 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$$



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Ejercicio N

• Ejemplo

✓ Rendimiento = 14 t/ha = 4,2kg/planta (considerando 3333 pl/ha)

Demanda =	Rendimiento	*	Factor de demanda	*	Densidad plantación
(kg/ha)	(kg fruta fresca/planta)		(g nutriente/ kg fruta fresca)		(N plantas/ha)

Demanda N = 4,2 kg/pl * 7,8 g N/kg * 3.333 pl/ha

Demanda N = 109.189 g N/ha = **109 kg N/ha**



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile



Ejercicio N

• Ejemplo

✓ Residuos poda incorporados= 2.000 kg MS/ha

✓ Análisis suelo= 10 ppm N mineral

✓ Densidad aparente = 0,65 g/cm³

Suministro N = 47 kg N/ha (Tabla suministro N)

Eficiencia fertilización N = 0,60 (Tabla eficiencias)

Dosis N = (109 – 47) / 0,60 = **103 kg N/ha**

Dosis N = **31 g N/planta**



Servicio de diagnóstico y control de la
fertilización en arándanos cultivados en suelos
volcánicos del sur de Chile





Consideraciones finales



Consideraciones finales

- Los cálculos deben realizarse en función del rendimiento
- Manejo del rendimiento con coeficientes alométricos
- Corrección de niveles insuficientes
- Mantener con dosis de mantención en cobertera o fertirriego

Consideraciones finales

- Control nutricional en el tiempo con análisis foliares
- La utilidad de esta propuesta debe evaluarse continuamente

