

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**“Manejo agronómico del cultivo de arándano (*Vaccinium Corymbosum L.*)
var. Ventura, en Jayanca - Lambayeque”.**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR:

Bach. Rodriguez Reyes, Javier Antonio

ASESOR:

Ms. Aquino Minchán, Wilmer

NUEVO CHIMBOTE-PERÚ

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



CONFORMIDAD DEL ASESOR

Mediante el presente doy la conformidad como asesor al trabajo de suficiencia profesional para obtener el título profesional de ingeniero en Ingeniería Agrónoma.

**“Manejo agronómico del cultivo de arándano (*Vaccinium Corymbosum L.*)
var. Ventura, en Jayanca - Lambayeque”.**

BACHILLER: Rodríguez Reyes, Javier Antonio.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Wilmer Aquino Minchan".

Ms. Wilmer Aquino Minchan
ASESOR
R.D.N° 338-2022-UNS-FI
DNI: 26602902
ORCID: 0000-0002-2624-1174

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Damos la conformidad del presente informe, desarrollando el cumplimiento del objetivo propuesto y presentado conforme al Reglamento General para obtener el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa (R.N° 580-2022-CU-R-UNS) titulado:

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO.

“Manejo agronómico del cultivo de arándano (*Vaccinium Corymbosum L.*) var. Ventura, en Jayanca - Lambayeque”.

BACHILLER: Rodríguez Reyes, Javier Antonio

Nuevo Chimbote, mayo del 2023.

A blue ink signature of Ms. Walver Keoser Lázaro Rodríguez.

Ms. Walver Keoser Lázaro Rodríguez
PRESIDENTE
DNI: 40320788
ORCID: 0000-0002-2626-5010

A blue ink signature of Ms. Santos Herrera Cherres.

Ms. Santos Herrera Cherres
SECRETARIO
DNI: 33260931
ORCID: 0000-0002-8880-063X

A blue ink signature of Ms. Wilmer Aquino Minchan.

Ms. Wilmer Aquino Minchan
INTEGRANTE
DNI: 26602902
ORCID: 0000-0002-2624-1174



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA AGRÓNOMA
epagronoma@uns.edu.pe

ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

A los 12 días del mes de mayo del año dos mil veintitrés, siendo las 07:10 p.m., el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° 595-2022-UNS-CFI, integrado por los docentes: Mg. Walver Keiser Lázaro Rodríguez (Presidente), Ms. Santos Herrera Cherres, (Secretario) y el Ms. Wilmer Aquino Minchán (Integrante) y de expedito según Resolución Decanal N° 274-2022-UNS-FI, y en concordancia a lo dispuesto en Oficio Múltiple N° 034-2022-UNS-CU-SG, el Jurado Evaluador titular, da inicio a la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: : **"MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE ARÁNDANO (*Vaccinium corymbosum* L.) VAR. VENTURA, EN JAYANCA - LAMBAYEQUE"**, perteneciente al bachiller: **JAVIER ANTONIO RODRÍGUEZ REYES, con código de matrícula N° 0201115038**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma, quien fue asesorado por el Ms. Wilmer Aquino Minchán, según Resolución Decanal N° 338-2022-UNS-FI.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General de Grados y Títulos, vigente, declaran aprobar:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
JAVIER ANTONIO RODRÍGUEZ REYES	17.00	BUENO

Siendo las 08:00 pm del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, mayo 12 de 2023

Mg. Walver Keiser Lázaro Rodríguez
PRESIDENTE
DNI: 40320788
ORCID: 0000-0002-2626-5010

Ms. Santos Herrera Cherres
SECRETARIO
DNI: 33260931
ORCID: 0000-0002-8880-063X

Ms. Wilmer Aquino Minchán
INTEGRANTE
DNI: 26602902
ORCID: 0000-0002-2624-1174

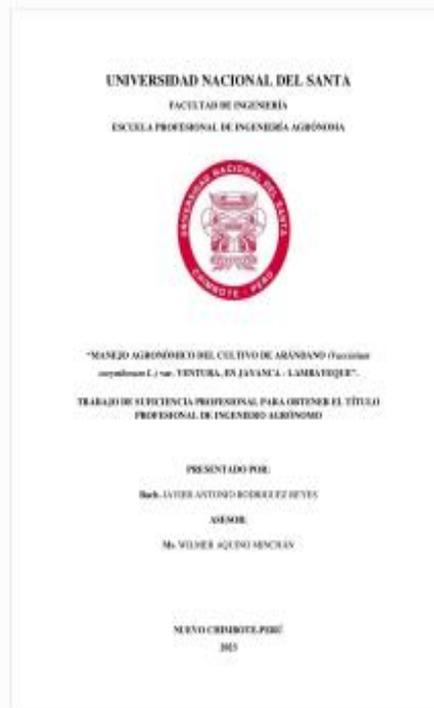


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: **Javier Antonio Rodriguez Reyes**
Título del ejercicio: **TESIS 2023 I**
Título de la entrega: **"Manejo Agronómico del cultivo de arándano (Vaccinium Co...**
Nombre del archivo: **TRABAJO_DE_SUFICIENCIA_PROFESIONAL_ACTUAL.pdf**
Tamaño del archivo: **3.87M**
Total páginas: **89**
Total de palabras: **17,247**
Total de caracteres: **82,070**
Fecha de entrega: **13-jun.-2023 04:43p. m. (UTC-0500)**
Identificador de la entre... **2115490341**



DEDICATORIA

Dedico mi trabajo a Dios, por otorgarme sabiduría y salud para poder cumplir mis objetivos, también por ser mi guía y fortaleza espiritual en todo el transcurso de mi vida universitaria y laboral.

A mis padres, por brindarme su constante comprensión y apoyo para el desarrollo de mis capacidades como profesional y por ser el motivo poderoso en mi superación personal y como futuro ingeniero.

A mis compañeros de trabajo, por el intercambio de ideas y experiencias durante el ejercicio de mi labor como profesional.

A mis profesores, quienes con sus conocimientos y análisis de información contribuyeron en mi formación profesional.

Bach. Javier Rodríguez Reyes.

AGRADECIMIENTO

A la empresa Complejo Agroindustrial Beta, Área de Producción Arándano, por haberme brindado la oportunidad de realizar mi labor como profesional en su sede de Jayanca – Lambayeque.

A los ingenieros y trabajadores de los fundos de Beta, por sus experiencias compartidas y colaboración en el desarrollo de mi formación profesional.

Al Ing. Wilmer Aquino Minchán por su asesoramiento y orientación brindada para la realización de mi trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.

Finalmente, a todos los docentes de la E.A.P de Ingeniería Agrónoma de la Universidad Nacional del Santa porque en cada uno de ellos aprendí no sólo en la obtención del conocimiento sino a enfrentar cada una de las situaciones personales y laborales de la vida.

Bach. Javier Rodríguez Reyes.

RESUMEN

El presente trabajo describe el manejo agronómico del arándano var. Ventura en el fundo del Complejo Agroindustrial Beta, ubicado en el distrito de Jayanca, Lambayeque, Perú; tuvo como objetivo: Demostrar el dominio de las labores agronómicas en el cultivo de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) var. Ventura, en Jayanca- Lambayeque. El desarrollo profesional abarcó todas las actividades que se realizan como establecimiento del cultivo, fertilización, riego, uso de bioestimulantes, manejo de plagas y enfermedades, polinización, labores culturales, parámetros de producción, manejo de cosecha y postcosecha en las diferentes etapas del cultivo tanto como brotamiento y crecimiento reproductivo, teniendo como propósito principal ofrecer al cultivo las mejores condiciones de crecimiento y desarrollo para obtener eficientes resultados de rentabilidad.

Palabras clave: arándano, manejo agronómico, variedad Ventura, rentabilidad.

ABSTRACT

The present work describes the agronomic management of blueberry var. Ventura on the farm of the Beta Agroindustrial Complex, located in the district of Jayanca, Lambayeque, Peru; had as objective: Demonstrate mastery of agronomic work in the cultivation of blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) var. Ventura, in Jayanca-Lambayeque. Professional development covered all the activities carried out such as crop establishment, fertilization, irrigation, use of biostimulants, pest and disease management, pollination, cultural work, production parameters, harvest and postharvest management in the different stages of the crop, both as sprouting and reproductive growth, with the main purpose of offering the crop the best development and growth conditions to obtain efficient profitability results.

Keywords: blueberry, agronomic management, Ventura variety, profitability.

PRESENTACIÓN

El presente informe tiene como propósito contribuir con los conocimientos adquiridos en base a las experiencias sobre el desarrollo del manejo agronómico del arándano var. Ventura en el distrito de Jayanca – Lambayeque, durante 4 años en el ejercicio como Jefe de Fundo en la empresa Complejo Agroindustrial Beta. Entre los principales aportes de mi experiencia profesional, puedo resaltar que el factor fundamental para el éxito de la siembra de arándano es la disponibilidad de agua con una conductividad eléctrica de 0.2-0.5 dS/m y ph de 4.8-5.5 dS/m. El proyecto de establecimiento debe evaluar varios factores para asegurar los resultados económicos propuestos; estos deben incluir el conocimiento de las condiciones edafoclimáticas, las variedades a sembrar, la disponibilidad de mano de obra cercana y la finalidad de producción.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO	7
RESUMEN.....	8
PRESENTACIÓN.....	10
INTRODUCCIÓN	13
I. TEMA ESPECÍFICO ABORDADO	17
II. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.	17
III. IMPORTANCIA PARA EL EJERCICIO DE LA CARRERA PROFESIONAL.	18
IV. OBJETIVOS PLANTEADOS Y LOGRADOS.....	19
4.1. OBJETIVO GENERAL	19
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
V. SUSTENTO TEÓRICO DEL TEMA ABORDADO.....	19
5.1. ORIGEN DEL ARÁNDANO EN EL PERÚ.	19
5.2. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS.....	20
5.3. PRINCIPALES CULTIVARES SEMBRADOS EN EL PERÚ.	24
5.4. ASPECTOS EDAFOCLIMÁTICOS.....	25
5.5. PRODUCCIÓN NACIONAL Y EXPORTACIÓN.	26
5.6. MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DEL ARÁNDANO.....	26
5.6.1. LOCALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA.	26
5.6.2. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS.	27
5.6.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO.	31
5.6.4. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.	33
5.6.5. INSTALACIÓN DEL CULTIVO.	34
5.6.6. FERTILIZACIÓN.....	36

5.6.7.	RIEGO.....	44
5.6.8.	LABORES CULTURALES	49
5.6.9.	USO DE BIOESTIMULANTES.....	50
5.6.10.	ENFERMEDADES CLAVES DEL ARÁNDANO.....	53
5.6.11.	INSECTOS PLAGA DE IMPORTANCIA ECONÓMICA.....	58
5.6.12.	POLINIZACIÓN.....	63
5.6.13.	PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN	66
5.6.14.	MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA.....	70
5.6.15.	PODA.....	73
VI. ORGANIZACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS LOGRADAS.		77
VII. UBICACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS EN EL MARCO DEL SUSTENTO TEÓRICO.		77
7.1.	GENERALIDADES DE LA EMPRESA COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA.....	77
7.2.	MISIÓN Y VISIÓN.....	77
7.3.	GESTIÓN DE CALIDAD.....	77
VIII. APORTES LOGRADOS PARA EL DESARROLLO DEL CENTRO LABORAL.....		78
IX. APORTES PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL.....		78
X. CONCLUSIONES.....		79
XI. RECOMENDACIONES.....		80
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		81
ANEXOS.....		83

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Plantas de arándano var. Ventura en etapa vegetativa.</i>	22
<i>Figura 2: Duración de cada etapa reproductiva.</i>	23
<i>Figura 3: Etapas de crecimiento reproductivo del arándano.</i>	23
<i>Figura 4: Análisis de suelo en fundo de Complejo agroindustrial Beta.</i>	29
<i>Figura 5: Datos meteorológicos del fundo jayanca en la campaña 2020.</i>	30
<i>Figura 6: Datos meteorológicos del fundo jayanca en la campaña 2021.</i>	30
<i>Figura 7: Análisis de agua en fundo de Complejo Agroindustrial Beta.</i>	31
<i>Figura 8: Subsulado para preparación de suelos.</i>	32
<i>Figura 9: Incorporación de materia orgánica con máquina guaneadora.</i>	33
<i>Figura 10: Formación de camas para la siembra del arándano.</i>	33
<i>Figura 11: Siembra de la plantación de arándano.</i>	36
<i>Figura 12: Cantidad de semanal de consumo de fertilizantes sem 1-19.</i>	37
<i>Figura 13: Cantidad de semanal de consumo de fertilizantes sem 20-28.</i>	38
<i>Figura 14: Cantidad de semanal de consumo de fertilizantes sem 29-52.</i>	38
<i>Figura 15: Fertilizantes líquidos utilizados en la fertilización del cultivo de arándano.</i>	39
<i>Figura 16: Sistema de fertilización a través del fertikit con ratios de inyección.</i>	41
<i>Figura 17: Plantilla de fertilización para la Etapa de mantenimiento Arándano 2021.</i>	42
<i>Figura 18: Plantilla de fertilización para la Etapa de cosecha Arándano 2021.</i>	43
<i>Figura 19: Estación meteorológica del fundo beta jayanca.</i>	45
<i>Figura 20: Reservorio de agua 2500 m³ para parcela de 57.25 ha de siembra del cultivo.</i> ...46	

<i>Figura 21: Sistema de osmosis Inversa.</i>	46
<i>Figura 22: Gráfico de sonda de capacitancia.</i>	48
<i>Figura 23: Labor de despunte en el cultivo de arándano en su primer año.</i>	49
<i>Figura 24: Compuestos orgánicos o ingredientes activos y su efecto en la planta.</i>	51
<i>Figura 25: Enmiendas y foliares utilizados durante toda la campaña de arándano.</i>	52
<i>Figura 26: Síntomas de infección de <i>Phytophthora cinnamomi</i>.</i>	54
<i>Figura 27: Síntomas de alternaria en el cultivo de arándano.</i>	55
<i>Figura 28: Síntomas de marchitez de brotes por lasiodiplodia en el cultivo de arándano.</i>	56
<i>Figura 29: Muerte de ramas por pestalotia en el cultivo de arándano.</i>	56
<i>Figura 30: Manchas de oídium en hojas causadas por oidium en el cultivo de arándano.</i>	58
<i>Figura 31: Presencias de Anómala sp. en las raíces del cultivo de arándano.</i>	59
<i>Figura 32: Insectos Adultos y larvas de <i>Prodiplosis longifila</i>.</i>	60
<i>Figura 33: Trips y daños en los brotes del cultivo de arándano.</i>	61
<i>Figura 34: Daños de heliothis en floración y fructificación del arándano.</i>	61
<i>Figura 35: Presencia de chanchito blanco en el cultivo de arándano.</i>	62
<i>Figura 36: Presencia de colmenas de abejas en cultivo de arándano.</i>	64
<i>Figura 37: Cronograma de ingreso de colmenas a fundo de 57.25 ha.</i>	64
<i>Figura 38: Supervisión de colmenas con proveedor.</i>	66
<i>Figura 39: Datos de fenología del cultivo de arándano.</i>	67
<i>Figura 40: Mapeo satelital de un lote del fundo beta jayanca.</i>	68
<i>Figura 41: Proyección de kg/ha según conteo de yemas-fruta de acuerdo con el NDVI.</i>	69
<i>Figura 42: Conteo de frutas de acuerdo con calibre y estado de maduración.</i>	69

<i>Figura 43: Proyección de kilos según la duración de cada etapa reproductiva.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 44: Cosecha de arándano.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 45: Capacitación previa a la realización de la poda productiva.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 46: Realización de la poda manual y aplicación del sanix para sellar los cortes.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 47: Organización y sistematización de las labores realizadas en Fundo Beta.....</i>	<i>76</i>

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional describe el manejo agronómico del cultivo de arándano var. Ventura en el distrito de Jayanca. Actualmente el arándano es uno de los frutos más cotizados a nivel mundial. En el Perú el cv. Biloxi, se adaptó rápidamente, con una producción aceptable que permitió liderar las exportaciones de este fruto. Hoy en día ‘Ventura’ es la más importante debido a sus ventajas de sabor, bloom (cubierta cerosa que recubre el fruto), tamaño y firmeza, que le permite llegar a destinos lejanos conservando su calidad. Para el 2021, ‘Ventura’ estaba ubicada con el 32% del área, mientras ‘Biloxi’ con el 30%. Sin embargo, el mercado peruano que es cada vez más exigente continúa en la búsqueda de un cultivar que supere esas características y sobre todo que ofrezca precocidad y menor susceptibilidad a plagas y enfermedades (Ortiz, 2021).

En el ámbito profesional, como bachiller en ingeniería agrónoma, el interés versó en conocer el manejo agronómico y comportamiento del cultivo de arándano en las condiciones edafoclimáticas de la zona de Jayanca.

El informe se realizó con la finalidad de demostrar el manejo del riego, manejo de fertilización, manejo de principales plagas y enfermedades, así como el dominio de las labores culturales más importantes en el cultivo de arándano var. Ventura, en el distrito de Jayanca- Lambayeque.

“MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE ARÁNDANO (*Vaccinium corymbosum* L.) var. VENTURA, EN JAYANCA - LAMBAYEQUE”.

I. TEMA ESPECÍFICO ABORDADO

El cultivo de arándano a diario siempre se enfrenta a varios factores que intervienen muy directamente en la productividad del campo y, por ende, en su rentabilidad (costo/kilo), debido a esto es sumamente importante detectar las prácticas o actividades claves de manejo agronómico bajo las condiciones de Jayanca - Lambayeque, para no cometer los errores que merme la producción.

II. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.

El siguiente informe se basa en la experiencia profesional realizada en la empresa Complejo Agroindustrial Beta en el área de producción, desempeñándome en el cargo de Jefe de Fundo Arándano, durante el periodo comprendido desde noviembre del año 2018 hasta la actualidad en el distrito de Jayanca. El manejo de las actividades del cultivo se realizó en fundos que se empezaron a sembrar desde enero del año 2019.

Todas estas capacidades como jefe de Fundo Arándano nos permiten adquirir mucha aptitud técnica en el desarrollo de las actividades exigidas dentro de la empresa, las cuales son:

- ❖ Preparación de terreno: Esta labor incluyó deforestación, subsolado, nivelación, incorporación de materia orgánica y encamado.

- ❖ Instalación del sistema de riego: Esta labor incluyó supervisar las instalaciones de riego tecnificado.

- ❖ Planificar y ejecutar las diferentes labores de campo como riego, fertilización, fumigación y labores culturales.
- ❖ Realizar los programas de mano de obra según el plan establecido asegurando los estándares indicados de acuerdo con la realidad del campo.
- ❖ Coordinar el soporte con las áreas de servicios (RRHH, calidad, sanidad, mantenimiento, costos) el cumplimiento del plan establecido en el fundo asignado.
- ❖ Supervisar y controlar la cosecha de arándano para lograr los estándares de calidad y objetivos de rentabilidad (costo kilo).

III. IMPORTANCIA PARA EL EJERCICIO DE LA CARRERA PROFESIONAL.

El proceso de producción del arándano se encuentra en constante reflexión y análisis. Más que respuestas tajantes, generalmente se está haciendo preguntas y elaboración de escenarios futuros que el tiempo y el camino por donde transite la industria irán corroborando o descartando paulatinamente.

Todas las experiencias profesionales obtenidas en la empresa Complejo Agroindustrial Beta nos permite ampliar nuestras fronteras en cuanto a conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en nuestra formación profesional, la ciencia cada año nos acerca a comprender los diferentes procesos fisiológicos de los diferentes cultivos actuales, permitiéndonos obtener el mejor provecho a nuestro manejo agronómico. Es fundamental asegurar un buen manejo agronómico del arándano con una óptima fertilización y el uso de estrategias hídricas como de bioestimulantes para evitar que la planta sufra estrés producto del clima en especial.

Los ingenieros agrónomos vienen ejerciendo una labor muy profesional, siempre demostrando mucha competencia técnica en el manejo de prácticas y actividades durante el crecimiento y desarrollo del cultivo, toma de decisiones precisas y oportunas en las diferentes etapas de producción y ética profesional.

IV. OBJETIVOS PLANTEADOS Y LOGRADOS.

4.1. OBJETIVO GENERAL

Demostrar el dominio de las labores agronómicas en el cultivo de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) var. Ventura, en Jayanca- Lambayeque.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Describir el plan de fertilización, manejo del riego y labores culturales más importantes del cultivo de arándano en el distrito de Jayanca.
- ❖ Evaluar el comportamiento de la variedad ventura a las condiciones edafoclimáticas del distrito de Jayanca-Lambayeque.
- ❖ Identificar las principales plagas y enfermedades para su eficiente manejo y control fitosanitario.

V. SUSTENTO TEÓRICO DEL TEMA ABORDADO.

5.1. ORIGEN DEL ARÁNDANO EN EL PERÚ.

El arándano es una baya originaria de América del Norte, donde crece en forma silvestre. Generalmente se cultivan dos tipos de arándano: Lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium*) que comprende las especies más pequeñas y Highbush blueberry (*Vaccinium*

corymbosum) que abarca los arbustos más grandes, dentro de los cuales se encuentran muchas variedades comerciales. (Romero, 2016).

5.2. CARÁCTERÍSTICAS BOTÁNICAS.

De acuerdo con lo publicado por USDA (2021), la clasificación sistemática del arándano es la siguiente:

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

Superdivisión: Spermatophyta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Sub clase: Dilleniidae

Orden: Ericales

Familia: Ericaceae

Género: Vaccinium

Especie: Vaccinium corymbosum L.

MORFOLOGÍA

a) Raíz: Su sistema radicular es superficial, fibroso, con raíces delgadas y cortas; no cuenta con pelos radiculares, por esta razón las raíces tiernas realizan la absorción, siendo así absorben menos en comparación con otro tipo de plantas. (Buzeta, 2000).

b) Tallo: Presenta un pequeño tallo subterráneo (corona), recto, cuadrangular y muy ramificado. Generalmente son de color marrón-anaranjado, según la especie.

c) Hojas: Sus hojas son muy simples, distribuidas de modo alterno en su rama, pudiendo variar de 1 a 8 cm de largo, su forma varía, siendo ovaladas o lanceoladas, su color es un verde tenue o pálido; pero en el otoño adquieren una coloración rojiza. Los poros del tejido

epidérmico o “estomas” están presentes en el reverso de la hoja, teniendo una densidad de hasta 300 por cada milímetro cuadrado. (Buzeta, 1997).

d) Flor: Las flores son perfectas y epígeas, están dispuestas en racimos que emergen de yemas simples laterales de ramillas hacia la parte lateral del brote, se diferencian en verano al mismo tiempo que se agrandan, en dirección basipétala (Gil, 2000).

e) Fruto: El fruto se trata de una falsa baya de forma esférica, color azul, rojo o negro en su madurez según la especie. La epidermis del fruto está cubierta de secreciones cerosas. El tamaño de éste está relacionado con el grosor de la rama y la posición en la misma, siendo de menor diámetro aquellos que se encuentran más distales de ésta.

FENOLOGÍA

El crecimiento en la planta del arándano está dividido en dos partes, las cuales son vegetativa y reproductiva.

Parte Vegetativa

En el crecimiento vegetativo (duración de 100-120 días) se especifican cuatro etapas:

- a) La yema vegetativa.
- b) Los brotes que están caracterizados por sus cortos entrenudos.
- c) El crecimiento de las hojas y también el alargamiento de los entrenudos.
- d) La Rama nueva caracterizada por tener sus entrenudos largos y sus hojas totalmente extendidas.

Figura 1

Plantas de arándano var. Ventura en etapa vegetativa.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Parte Reproductiva

En el crecimiento reproductivo se tiene 6 etapas:

- a) Al inicio aparecen las yemas hinchadas de las cuales se originarán las flores (duración de 30-35 días).
- b) Segundo las yemas se abren dando lugar a la floración (10-14 días).
- c) Tercero aparecen los botones florales con corola cerrada (2 días).
- d) Cuarto aparecen las flores en plena floración con la corola abierta (2 días).
- e) Quinto se origina la caída de las corolas y se da inicio al cuaje del fruto (15-20 días).
- f) Sexto fruto verde (40-45 días).

Figura 2

Duración de cada etapa reproductiva.

ETAPA FENOLÓGICA	(DÍAS)	A COSECHA (DÍAS)
YEMA HINCHADA A YEMA ABIERTA	30	114
YEMA ABIERTA A BOTON FLORAL	10	84
BOTÓN FLORAL A FLOR	4	74
FLORACIÓN A CUAJA	4	70
CUAJA A FRUTO (< 8 mm)	16	66
FRUTO (< 8 mm) A FRUTO (8 mm-14 mm)	20	45
FRUTO (\geq 14 MM) A FRUTO MADURO	30	30
FRUTA CREMOSA A PINTONA	7	11
FRUTA PINTONA A COSECHA	4	4

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Figura 3

Etapas de crecimiento reproductivo del arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.3. PRINCIPALES CULTIVARES SEMBRADOS EN EL PERÚ.

Se debe tener en cuenta al elegir una variedad de arándano un estudio de zonificación edafoclimática, calidad, productividad y una referencia muy importante que es la “capacidad viajera”, de acuerdo con el destino a exportar. Para la exportación del fruto de arándano en fresco se debe contar con un rendimiento alto promedio de 20 tn por campaña, floración escalonada y por consecuencia cosecha desde julio hasta diciembre teniendo picos en los meses de septiembre-octubre, también considerando como cliente al mercado asiático contar con fruta de buen calibre y resistente con tiempo de postcosecha hasta 50-55 días debido a una excelente firmeza (superando los 200 N/mm²). Así también, para que los clientes puedan convencerse en generar sus compras es necesario tener en cuenta el color, crocancia y sabor del fruto mostrando mejores aspectos de calidad. (Brazelton, 2004).

a) Cultivares libres

‘Biloxi’: adaptado muy bien a las condiciones ambientales del Perú. No requiere un mínimo de horas frío. Es de producción temprana. Tiene fruta de tamaño mediano a grande, de color azul claro, muy firme, jugosa y de excelente sabor. La planta es de hábito erecto, vigorosa y productiva. Tiene como desventaja que presenta de 5 a 10 % de descarte en la exportación y el desprendimiento de la fruta en la cosecha no es bueno. (Fall Creek, 2021).

‘Misty’: no tiene requerimiento de horas frío, fruto de buen calibre, azul claro, firme, carnosa y de excelente sabor. Produce fruta muy temprano. La planta tiene hábito de crecimiento erecto y arbustivo hasta 1.8 metros. (Fall Creek, 2021).

b) Cultivares protegidos

‘Ventura’: es un arbusto alto que produce fruta grande, firme con piel más gruesa que ‘Springhigh’ y de color más claro. La planta es erecta, vigorosa, con rendimientos altos en

costa y sierra del Perú y de maduración temprana. Para su buen desarrollo no tiene requerimientos de horas frío. (Fall Creek, 2021).

5.4. ASPECTOS EDAFOCLIMÁTICOS.

Clima

El arándano puede llegar a soportar temperaturas muy bajas durante el invierno hasta -30 °C. Por otro lado, temperaturas altas, superiores a 28-30 °C, pueden afectar negativamente al fruto al ocasionar arrugamientos y quemaduras. La flor puede soportar hasta -2 y -3 °C. (García, 2010).

Necesidades de horas – frío

Todas las plantas frutales caducifolias necesitan acumular en el periodo invernal un determinado número de horas frío (debajo de 7.2 grados centígrados) para romper la “dormancia” o reposo vegetativo invernal. (Valenzuela ,1988).

Suelo

En cuanto a los suelos, éstos deben ser de textura ligera, buen drenaje y abundante materia orgánica, superior al 3%, que permite mantener la retención de humedad necesaria para el óptimo desarrollo del sistema radical. El pH del suelo es limitante para su cultivo, exigiendo valores ácidos, inferiores a 5.5, situándose el intervalo óptimo entre 4.5 y 5.5 (Valenzuela, 1988).

Agua

La calidad química del agua integra la concentración de sales y la proporción de diferentes iones en solución que podrían afectar a los recursos suelo y al cultivo. Su conocimiento permite determinar si se puede recomendar para uso agrícola, ya que el agua juega un papel

importante en el manejo de la fracción de riego y lixiviación (Tartabull y Betancourt, 2016). La salinidad se considera como un factor importante que afecta el rendimiento de los cultivos, pues, dificulta la absorción del agua. (Vivot, Gieco, Sánchez, Ormaechea y Sequina, 2010; Tartabull y Betancourt, 2016; Balmaseda y García, 2013).

5.5. PRODUCCIÓN NACIONAL Y EXPORTACIÓN.

El Perú ha ocupado el primer lugar como exportador mundial de arándanos en el 2022, por cuarto año consecutivo, debido al mejor desempeño de los envíos, de acuerdo con las proyecciones de la Asociación de Exportadores (Adex). Con casi 300.000 toneladas anuales, Perú es el país que más exporta arándanos.

En el 2021, las exportaciones peruanas de arándano alcanzaron los 1,221 millones de dólares, lo que implicó un crecimiento de 172% en comparación con el 2020. En el 2020 los envíos sumaron 1,031 millones de dólares. Entre las principales empresas productoras de arándanos se encuentra Camposol S.A. con 16% de participación, Hortifrut Perú S.A.C. con 15%, Agrovisión Perú S.A.C. con 7%, Complejo Agroindustrial Beta S.A. con 6%, Agroberries Perú S.A.C con 6%, Agrícola Santa Azul S.A.C. con 5%, etc. Mientras que los principales mercados del arándano peruano son Estados Unidos con 53% de participación, seguido de Países Bajos con 25%, China en 7%, Reino Unido con 7%, Hong Kong en 4%, Canadá con 1% y España con 1% (Siicex, 2022).

5.6. MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DEL ARÁNDANO.

5.6.1. LOCALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA.

Jayanca está limitando al este con la provincia de Ferreñafe, al norte con el distrito de Salas, al Sur con el distrito de Pacora y la provincia de Ferreñafe y al Oeste con el Distrito de Olmos.

Jayanca, es un distrito ubicado a una altura de 61 m.s.n.m a 47 km de la ciudad de la capital Chiclayo, situado en la provincia de Lambayeque. Su densidad es de 19 pobladores por km² teniendo una superficie territorial de 680,96 Km², lo cual representa el 4% del territorio provincial. El rango de temperatura de la zona oscila entre los 25°C a 35°C.

El suelo es de textura arenosa y arena franca (con 92.5% de arena, 2.5% de limo y 5% de arcilla).

El agua de riego es proveniente de pozos, luego pasa por un proceso en la planta de osmosis inversa. El proceso de osmosis inversa remueve entre el 90% a 98% de sales, microbios y bacterias del agua previamente tratada, libre de impurezas (Saavedra, et al. 2022). Luego de que el agua pasaba por la planta de osmosis terminaba con una de CE de 0.25 y en mezcla con agua de pozo llegaba a una CE de 0.5 dS/m y un pH entre 6.5-7.

5.6.2. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS.

Para garantizar el éxito en resultados económicos, debido al elevado costo del establecimiento de una plantación de cultivo de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.), antes iniciar el proyecto de siembra debemos realizar la evaluación de importantes factores que intervienen a lo largo de su producción en varios años; los cuales deben incluir el estudio de competitividad de la siembra plantada en los alrededores y otros cultivos de frutales que tengan competencia en los meses de cosecha, el conocimiento en las labores culturales-técnicas de campo y la disponibilidad de mano de obra en los distritos o caseríos cercanos, el estudio edafológico, agua y como se presenta el clima en la zona donde se realizará la plantación, etc. El proyecto tendrá que definir las variedades a sembrar teniendo en cuenta la finalidad de la producción, si es para exportación en fresco o también con el propósito de incluir la posibilidad de congelado. (Rebolledo, 2013).

Suelo

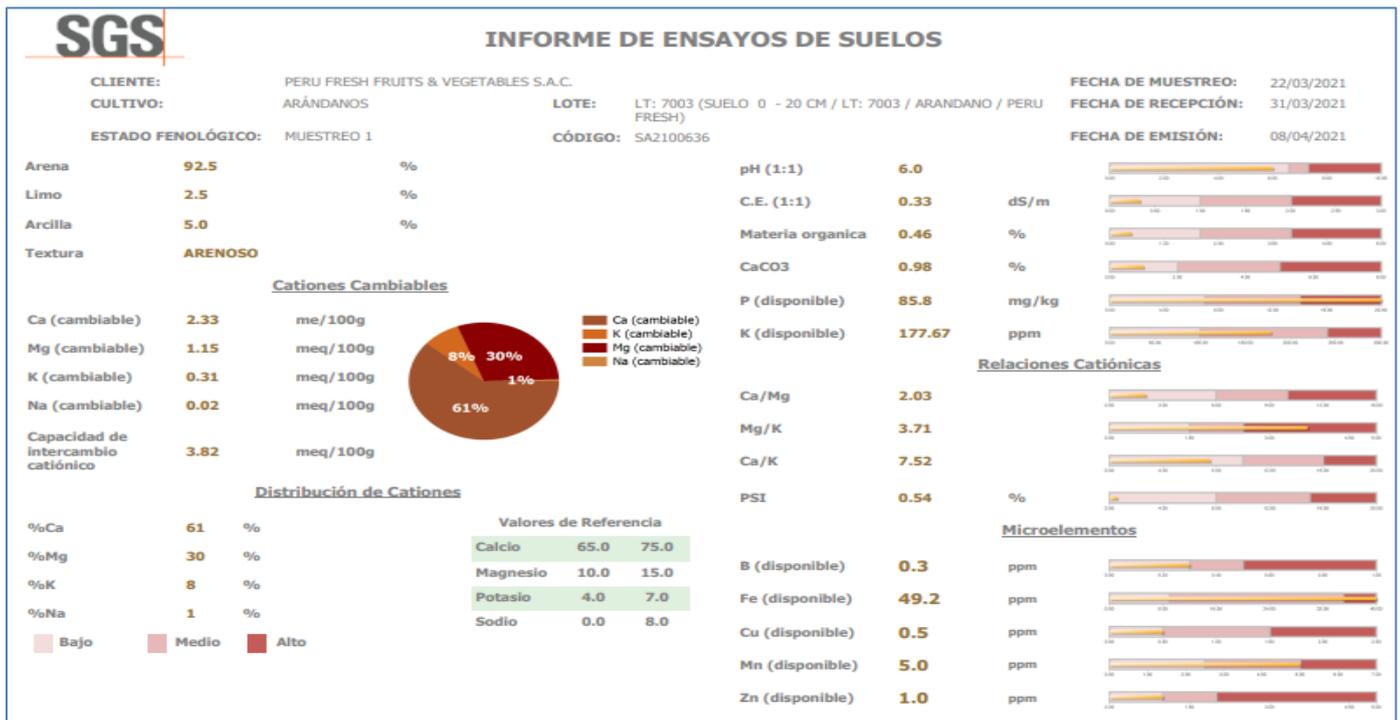
El 80% del sistema de raíces del cultivo de arándano está conformado por raíces muy finas fibrosas (raicillas), estas se encuentran en su mayoría muy cerca de la superficie hasta los 30 cm de profundidad del suelo. Las raíces fibrosas carecen de pelos radicales y tienen relativamente baja capacidad de absorción. Estas raíces del arándano var. Ventura no tienen buen desarrollo en suelos muy pesados con mucha compactación, por lo tanto, requieren de suelos más sueltos y con buen drenaje, compuesto de materia orgánica de 3-5%. Sin embargo, teniendo suelos en malas condiciones en cuanto a compactación y drenaje, se debe realizar un plan de aplicaciones de enmiendas (humicop, melaza de caña, subsoladores químicos) antes y después de la siembra, los camellones se pueden perfilar hasta 1 m de ancho, 35 cm de alto y con bordes suaves. El ph óptimo del arándano var. Ventura está entre 4.8-5.2. (Rebolledo, 2013).

Para alcanzar la acidez requerida del suelo es recomendable realizar análisis químico y así poder saber que nutrientes presenta, la conductividad eléctrica (salinidad), el porcentaje de materia orgánica y el Ph. Si el ph del suelo es elevado (mayor a 7), es importante realizar correcciones con azufre elemental o riegos pesados con agua ácida para agrandar el bulbo de humedad al ph adecuado. Es necesario iniciar con las aplicaciones de azufre al menos un año antes de la siembra, se debe incorporar de manera superficial en toda la superficie que se pretende sembrar. Si en caso no se ha realizado ningún tratamiento de acidificación previo a la siembra, se debe realizar mezclas con la tierra que se retira del hoyo antes de la plantación. El ph que se logre alcanzar en el suelo se mantiene con la acidificación del agua de riego con ácido fosfórico, también con las aplicaciones de fertilizantes líquidos como N+P, PK, MGS Y NK de reacción ácida. Retirar durante la preparación de terreno todos los restos de malezas que queden bajo y sobre la superficie. Para una mejor siembra de arándano seleccionar suelos eriazos. También para tener una excelente calidad de fruta exportable en fresco a los mejores

mercados internacionales es importante no ubicar la siembra cercana a caminos públicos de tierra para evitar problemas de polvo en la fruta. (Vargas, 2013).

Figura 4

Análisis de suelo en fundo de Complejo agroindustrial Beta.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Clima

Los arándanos crecen mejor en climas moderados. Dependiendo de la variedad, requieren entre 400 y 1200 horas frío con un umbral de 7 °C para cumplir su receso invernal. Una vez que las plantas rompen la latencia se vuelven muy sensibles a las bajas temperaturas. Los vientos fuertes, durante los inicios de la plantación, dan lugar a tener unas plantas con ramas caídas afectando a la etapa de la floración por su caída de flores y por consecuencia impidiendo el trabajo de los polinizadores, también provocando la caída y daños mecánicos del producto a cosechar deteriorando su calidad. (Vargas, 2013).

Figura 5

Datos meteorológicos del fundo jayanca en la campaña 2020.

 COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA S.A. FUNDO JAYANCA ÁREA DE RIEGO - POZOS								
AÑO		2020						
MES	Prom. del día	Promedio Temp. Max.	Promedio Temp. Min.	Humedad Relativa	Punto de rocío	Precipitación	Velocidad del Viento	ETO
ENERO	25.02	31.85	20.63	74.45	19.89	-	7.08	4.86
FEBRERO	25.78	32.98	21.49	74.95	20.73	1.60	6.52	4.78
MARZO	26.46	33.78	21.93	70.81	20.41	0.40	6.21	4.82
ABRIL	24.50	31.5	20.07	74.10	19.32	4.40	5.63	4.24
MAYO	22.82	30.27	18.70	77.83	18.50	1.20	6.49	3.91
JUNIO	20.11	27.33	16.28	79.81	16.32	1.00	7.65	3.74
JULIO	18.98	26.31	15.32	81.01	15.47	-	6.22	3.59
AGOSTO	18.65	26.33	14.23	81.02	15.13	-	5.78	3.81
SEPTIEMBRE	19.01	27.13	15.08	80.86	15.43	-	6.38	4.01
OCTUBRE	20.30	28.94	16.15	79.06	16.28	0.20	6.72	4.51
NOVIEMBRE	20.65	28.17	16.39	76.25	16.09	0.20	8.33	4.68
DICIEMBRE	23.03	29.80	19.39	77.06	18.60	12.00	8.20	4.49
Total/Prom.	22.10	29.52	17.96	77.28	17.67	21.00	6.77	4.29

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Figura 6

Datos meteorológicos del fundo jayanca en la campaña 2021.

2021							
MES	Promedio Temp. Max.	Promedio Temp. Min.	Humedad Relativa	Punto de rocío	Precipitación	Velocidad del Viento	ETO
ENERO	31.7	20.43	74.22	19.49	1.60	6.12	4.53
FEBRERO	32.63	20.79	72.51	19.75	0.20	6.19	5.00
MARZO	32.44	21.50	77.86	21.04	18.40	5.39	4.12
ABRIL	30.74	19.41	79.05	19.37	18.80	5.57	4.04
MAYO	27.47	18.35	81.88	17.99	5.20	5.53	3.04
JUNIO	25.43	18.25	81.13	17.33	0.60	6.46	2.40
JULIO	26.31	17.15	79.80	16.62	-	5.92	2.82
AGOSTO	27.11	15.86	78.38	15.69	2.20	5.14	3.61
SEPTIEMBRE	27.40	15.95	78.23	15.39	2.40	5.75	3.83
OCTUBRE	28.49	16.13	75.54	15.47	0.60	6.61	4.56
NOVIEMBRE	28.75	17.01	74.07	16.01	1.20	6.60	4.58
DICIEMBRE	29.81	18.65	73.72	17.53	2.20	8.25	4.74
Total/Prom.	29.00	18.28	77.23	17.63	53.40	6.13	3.93

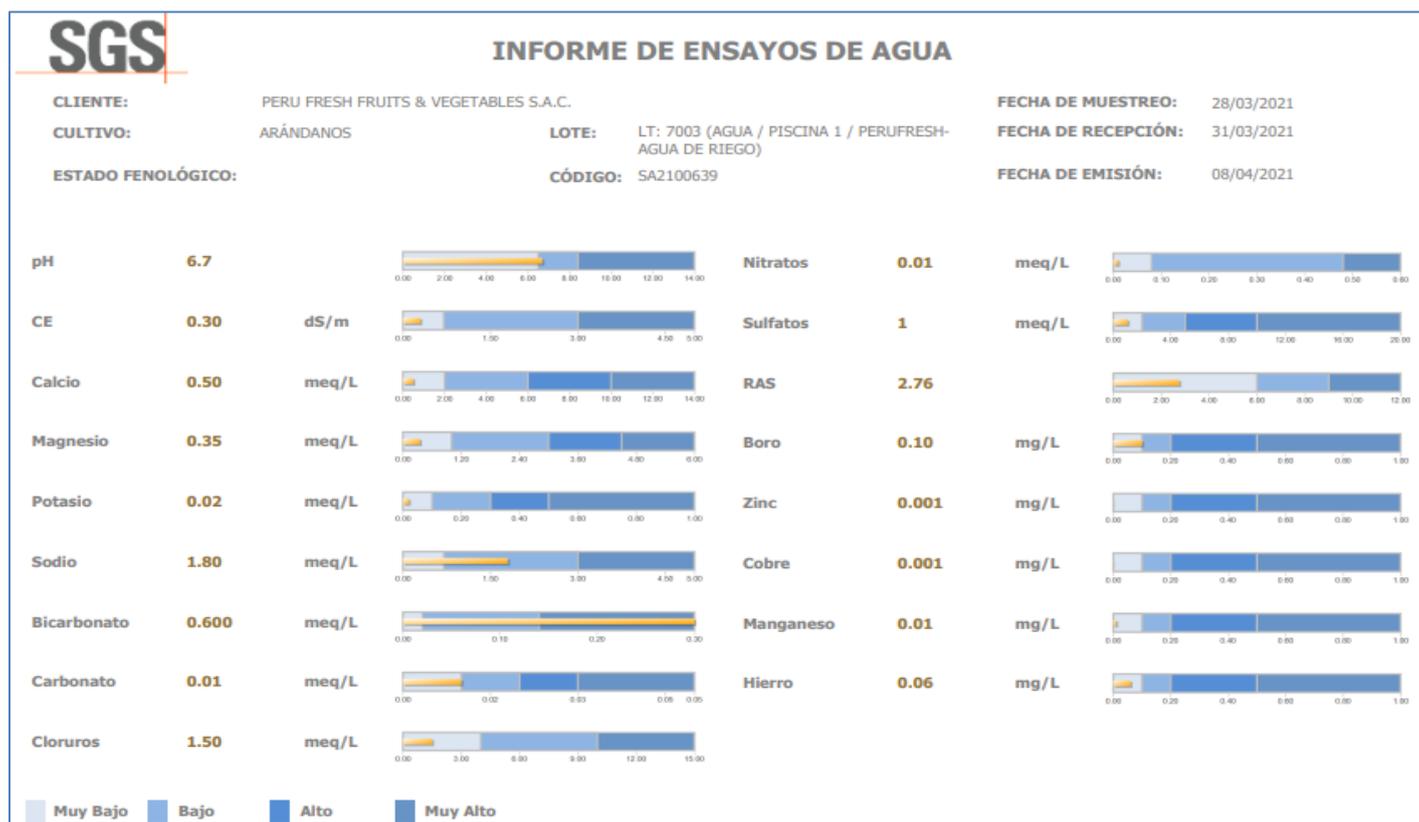
Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Agua

El cultivo de arándano es muy sensible al exceso o la falta de agua debido al mayor desarrollo de sus raíces en los primeros 30 cm de profundidad, éstas son fibrosas y tienen poca extensión. Es necesario saber a qué Ph de agua estamos trabajando, conocer la conductividad eléctrica y la razón de adsorción de sodio (RAS), por eso se debe realizar un análisis químico para determinar la calidad de agua. (Rebolledo, 2013).

Figura 7

Análisis de agua en fundo de Complejo Agroindustrial Beta.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO.

Teniendo en cuenta los tipos de suelo en Jayanca se debe decidir la maquinaria a utilizar:

Deforestadora: Esta se realiza con tractor D8 con un avance de 1h/ha.

Subsoladora: en dirección a las hileras (para considerar una buena aireación en las plantas, la labor debe ser orientada en dirección al viento), Esta se realiza hasta una profundidad de 1 metro con un avance de 1h/ha.

Niveladora (nivelación gruesa y fina): Se realiza con tractor más rufa para obtener una superficie más uniforme con un avance de 1.5 h/ha.

Arado: Tractor más arado con avance de 1h/ha.

Incorporación de materia orgánica: Esta se realiza con tractor más guanedora incorporando chip de pino 200 m³/ha. Esta maquinaria avanza 2h/ha.

Puntas: Tractor más puntas para la mezcla del suelo con la materia orgánica con un avance de 0,75 h/ha.

Encamadora: Se realiza con tractor más encamadora con un avance de 1h/ha. Son 24 surcos por hectárea con una longitud de 140 m (200 plantas a una distancia de 70 cm entre plantas), la distancia entre surcos es de 3 m, la cama tiene un alto de 35 cm y un ancho de 80 cm.

Figura 8

Subsolado para preparación de suelos.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Figura 9

Incorporación de materia orgánica (chip de pino/viruta) con máquina guaneadora.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Figura 10

Formación de camas para la siembra del arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.4. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.

Teniendo en cuenta el tiempo de producción en el cultivo de arándano que se puede ser mayor a 20 años, se debe realizar un proyecto de riego diseñado de acuerdo con las hectáreas a sembrar. En coordinación con ingeniería agrícola garantizar que todo el sistema de riego como equipos, tuberías y reservorios de agua no queden sobredimensionados ocasionando gastos de energía excesivo. (Rebolledo, 2013).

Antes de realizar la siembra del cultivo de arándano se debe tener instalado el sistema de riego tecnificado, en este caso las líneas de goteo. Se utilizan 2 mangueras por camellón con

una longitud de 142 m, a una distancia de 30 cm entre goteros (933 goteros por 2 líneas de manguera en camellón) y un caudal de 1.6 L/h, de esta forma, se produce un bulbo húmedo en todo el camellón donde se desarrollará la mayor cantidad de raíces superficiales que presenta la plantación de arándano. (Rebolledo, 2013).

5.6.5. INSTALACIÓN DEL CULTIVO.

a) Elección de la variedad

Al elegir la variedad se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El destino de producción para fresco, congelado, o ambos propósitos.
- Las condiciones climáticas de la localidad.
- El tiempo de floración y cosecha.
- El rendimiento por hectárea.
- La calidad organoléptica de los frutos: número de semillas, sabor, color, calibre y piel suave.
- Resistencia al estrés de la planta a las condiciones ambientales extremas.
- Resistencia a enfermedades y vigor de la plantación.
- La facilidad al cosechar: piel firme al desgarro, separación del pedicelo del fruto.
- Mejores condiciones de postcosecha del fruto: cicatriz pequeña, mejor presentación en cuanto a la capa de pruina (Bloom). (Rebolledo, 2013).

Hay 2 opciones para la producción de plantas destinadas a siembra del cultivo de arándano: a través del enraizamiento de estacas y también la micropropagación. Después de haber elegido el material se tendrá que buscar, con tiempo de anticipación debido a que el vivero tiene que preparar los plantines destinados para la siembra, este debe cumplir con los requerimientos de cantidad y calidad necesaria de plantas destinadas para plantar. Los requisitos deben ser los siguientes:

- La variedad que se quiere comprar debe estar certificada y corresponder a la variedad para plantar.
- El material parental debe estar sano.
- El sustrato y plantas deben estar libres de plagas y enfermedades.
- Plantas que no hayan sido criadas por más de 2 años en vivero.
- Buena estructura radicular sin doblamiento de raíces. (Rebolledo, 2013).

b) Plantación

La plantación de arándano en el distrito de Jayanca se ha realizado en los meses de diciembre y enero. Esto depende de las plantas disponibles por el vivero Fall creek (único vendedor de plantas de arándano var. Ventura), disponibilidad de agua siendo un recurso limitante en la zona, la preparación de suelos y la instalación de todo el sistema de riego tecnificado. Las labores previas a la plantación son las siguientes:

- Realizar un marcado para las plantas iniciales de cada camellón a 3 m y un marcado de 2 líneas guías a una distancia de 70 cm entre plantas.
- Realizar los hoyos para las plantas guías de aproximadamente 15x15x15 y a continuación sembrarlas.
- Distribuir las plantas en presentación de cubetas de 1 litro en dirección a donde se realizarán los hoyos para la siembra. Se debe tener en cuenta que las plantas que llegaron para la siembra directa deberían tener unos 2-3 días de aclimatación a las condiciones ambientales de la localidad.
- Disponer de personal encargado para juntar las cubetas vacías y así evitar la contaminación del campo con plásticos.
- Realizar las aplicaciones sanitarias en base a fungicidas en forma de drenchado a las plantas previo a la siembra.
- Sacar cuidadosamente la planta de la cubeta.

- Aperturar la raíz de la planta suavemente desde la parte final del pan; colocar la planta con las raíces en forma horizontal al suelo en el hoyo. La planta debe quedar enterrada a 2-3 cm más en profundidad que cuando aún se encontraba en la cubeta. Esto porque el camellón tiende a bajar y las raíces podrían quedar expuestas al aire.
- Para evitar la acumulación de bolsas de aire del suelo durante la siembra se debe realizar con la mano un apisonamiento suave en todo el contorno de la planta, considerando siempre evitar la compactación y eliminación de la porosidad resultante durante la preparación del suelo.
- Regar un machado de 100 m³/ha de agua acidificada previo a la siembra para tener el bulbo ácido requerido para el buen desarrollo de la plantación.
- Las líneas de goteo se deben colocar de 5-10 cm al cuello de planta.
- Después de la plantación, el riego debe ser el adecuado manteniendo una superficie húmeda ocupado por el pan radicular. (Rebolledo, 2013).

Figura 11

Siembra de la plantación de arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.6. FERTILIZACIÓN.

En el cultivo de arándano, el plan y el manejo nutricional en las diferentes etapas fenológicas es de vital importancia para el buen desarrollo y crecimiento de la plantación. (Hirzel, 2017).

La fertilización se divide en:

Fertilización de mantenimiento: Unidades (litros):294-102-279-115-56-0.3-0.2 (N-P-K-Ca-Mg-Zn-B).

- Desde la semana 1 hasta la 19 calendario con ppm/m3: 70-20-20-15-15 (N-P-K-Ca-Mg).

Figura 12

Cantidad de semanal de consumo de fertilizantes sem 1-19.

FERTILIZACIÓN ARÁNDANOS M3/Ha/SEMANA			LITROS/SEMANA Fertilizante							
SEM	CAL.	Agua + Fertiliz	N-P	Nit. Ca	NK	MgS	PK	Zn+2	Ac. Bórico	
ENE	1	70 - 20 - 20 - 15 - 15 - 0 - 0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	2		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	3		60	34.8	4.1	10.2	10.2	2.1	0.0	0.0
	4		105	60.9	7.1	17.9	17.9	3.7	0.0	0.0
	5		105	60.9	7.1	17.9	17.9	3.7	0.0	0.0
FEB	6		140	81.2	9.5	23.8	23.8	4.9	0.0	0.0
	7		140	81.2	9.5	23.8	23.8	4.9	0.0	0.0
	8		175	101.5	11.9	29.8	29.8	6.1	0.0	0.0
	9		175	101.5	11.9	29.8	29.8	6.1	0.0	0.0
MAR	10		175	101.5	11.9	29.8	29.8	6.1	0.0	0.0
	11		210	121.8	14.3	35.7	35.7	7.4	0.0	0.0
	12		210	121.8	14.3	35.7	35.7	7.4	0.0	0.0
	13		210	121.8	14.3	35.7	35.7	7.4	0.0	0.0
ABR	14		245	142.1	16.7	41.7	41.7	8.6	0.0	0.0
	15		245	142.1	16.7	41.7	41.7	8.6	0.0	0.0
	16		245	142.1	16.7	41.7	41.7	8.6	0.0	0.0
	17		245	142.1	16.7	41.7	41.7	8.6	0.0	0.0
MAY	18		245	142.1	16.7	41.7	41.7	8.6	0.0	0.0
	19		245	142.1	16.7	41.7	41.7	8.6	0.0	0.0
			1,842	216	540	540	111	-	-	

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

- Desde la semana 20-28 calendario con ppm/m3: 29-18-107-33-3-01-0.09 (N-P-K-Ca-Mg-Zn-B).

Figura 13

Cantidad de semanal de consumo de fertilizantes sem 20-28.

FERTILIZACIÓN ARÁNDANOS M3/Ha/SEMANA			LITROS/SEMANA Fertilizante						
MAY	Semana (M3)	Agua + Fertiliz	NK	Bio calcio	Sulf. Potasio	MgS	PK	Zn+2	Ac. Bórico
	20		245	245.0	29.4	0.0	9.8	19.6	0.2
21		245	245.0	29.4	0.0	9.8	19.6	0.2	0.1
22		245	245.0	29.4	0.0	9.8	19.6	0.2	0.1
JUN	23	210	210.0	25.2	0.0	8.4	16.8	0.2	0.1
	24	210	210.0	25.2	0.0	8.4	16.8	0.2	0.1
	25	210	210.0	25.2	0.0	8.4	16.8	0.2	0.1
	26	210	210.0	25.2	0.0	8.4	16.8	0.2	0.1
JULIO	27	210	210.0	25.2	0.0	8.4	16.8	0.2	0.1
	28	210	210.0	25.2	0.0	8.4	16.8	0.2	0.1
		5,170	1,995	239	-	80	160	2	1

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Fertilización de cosecha: Unidades (litros): 140-159-560-188-30-1-1 (N-P-K-Ca-Mg-Zn-B).

- Desde la semana 29-52 calendario con ppm/m3: 23-31-108-33-5-0.3-0.17 (N-P-K-Ca-Mg-Zn-B).

Figura 14

Cantidad de semanal de consumo de fertilizantes sem 29-52.

FERTILIZACIÓN ARÁNDANOS M3/Ha/SEMANA			LITROS/SEMANA Fertilizante						
JUL	Semana (M3)	Agua + Fertiliz	NK SOP	Bio calcio	Sulf. Potasio	MgS	PK	Zn+2	Ac. Bórico
	29		210	201.6	25.2	0.0	12.6	29.4	0.4
30		210	201.6	25.2	0.0	12.6	29.4	0.4	0.2
31		245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
AGO	32	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
	33	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
	34	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
	35	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
	36	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
SEPT	37	245	235.2	73.5	0.0	34.3	34.3	0.5	0.2
	38	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2

OCT	39	245	235.2	73.5	0.0	34.3	34.3	0.5	0.2
	40	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
	41	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
	42	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
	43	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
NOV	44	245	235.2	29.4	0.0	14.7	34.3	0.5	0.2
	45	210	201.6	25.2	0.0	12.6	29.4	0.4	0.2
	46	210	201.6	25.2	0.0	12.6	29.4	0.4	0.2
	47	175	168.0	21.0	0.0	10.5	24.5	0.4	0.2
DIC	48	175	168.0	21.0	0.0	10.5	24.5	0.4	0.2
	49	140	134.4	16.8	0.0	8.4	19.6	0.3	0.1
	50	140	134.4	16.8	0.0	8.4	19.6	0.3	0.1
	51	140	134.4	16.8	0.0	8.4	19.6	0.3	0.1
	52	140	134.4	16.8	0.0	8.4	19.6	0.3	0.1
		5182	4973	563	0	350	725	10	5

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Las fuentes de fertilizante aplicados son los siguientes: (ver Figura 15).

Figura 15

Fertilizantes líquidos utilizados en la fertilización del cultivo de arándano.

PRODUCTO	DENSIDAD	Formulación en Gramos /Litro						
		N	P	K	Ca	Mg	Zn	B
Ac. Bórico								170
N-P	1.210	97.6	21.35					
Nit. Ca	1.440	129.6			216			
Mg S	1.230					86.1		
NK	1.124	28.1		101.2				
NK-SOP	1.130	22.6		102				
PK	1.220	12.2	219.6	73.2				
Zn+2	1.345						141.23	
Biocalcio	1.46				277.4			

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

- Nitrógeno (N): Mejora el crecimiento de las principales partes de las plantas (yema, corona y raíz), aumenta el crecimiento vegetativo, acumulando reservas para la siguiente temporada, también incrementa el vigor de los brotes. El excesivo uso de nitrógeno puede causar problemas como mucha ramificación que no permite un buen ingreso de luz, esto puede provocar que la fruta se ablande, durante la cosecha se puede provocar que la fruta exude aminoácidos; además incrementar los problemas fitosanitarios. (Rodríguez, 2014).

- Fósforo (P): Favorece el crecimiento radicular, protegiéndolas contra el ataque de plagas y enfermedades, acumulando reservas para la siguiente temporada. El excesivo uso de fósforo puede generar en la planta una deficiencia del componente zinc. (Rodríguez, 2014).
- Potasio (K): Este macronutriente mejora el vigor de los brotes, incrementa el tamaño de los frutos, también, mejorando su olor y sabor. El excesivo uso de potasio podría ocasionar problemas como deficiencia de calcio y magnesio sobre todo en suelos que cuentan con mala conducción hídrica, suelos con mucha presencia de potasio (K) pueden ocasionar pérdidas en la cosecha por la partidura en frutos. (Ochoa, 2015).
- Magnesio (Mg): Este componente intensifica la coloración en las hojas, favoreciendo un tono muy verde en las hojas, además favorece el vigor en brotes, mejorando el aumento de reservas para la posterior temporada; el uso excesivo de magnesio provoca: deficiencia de potasio y calcio. (Rodríguez y Vial, 2014).
- Calcio (Ca): Este componente favorece obtener brotes de mejor calidad, mejora la cuaja y el tamaño de los frutos, incrementando una mayor consistencia de los frutos que beneficia a la post cosecha, consiguiendo menor tasa de respiración en los frutos. El uso excesivo de calcio provoca: déficit de potasio (K) y magnesio (Mg). (Vial, 2014).
- Boro (B): Este componente mejora el proceso de cuaje en las flores, aumentando el tamaño de los frutos, acumulando reservas para la siguiente temporada. El uso excesivo de boro provoca que se presenten síntomas similares al daño por sales en las hojas de las plantas y, por tanto, baja la producción. (Rodríguez, 2014).
- Zinc (Zn): Este micronutriente permite mejorar la producción de los centros de crecimiento, mejorando además el proceso de cuaje de las flores, favorece el desarrollo de las

raíces. El uso excesivo de zinc en las plantas ocasiona deficiencia de fósforo (P), hierro (Fe) y cobre (Cu). (Ochoa, 2015).

Figura 16

Sistema de fertilización a través del fertikit con ratios de inyección.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Con análisis de suelo y análisis foliar

Referente al diagnóstico nutricional del fundo, se ha empleado análisis foliar y de suelos. Las principales ventajas al usar estas herramientas técnicas son las siguientes:

- Una fertilización más eficiente y acondicionado a cada fundo (todos los fundos son diferentes).
- Mayor ahorro con algunos nutrientes (fertilizantes) y mejor inversión en los nutrientes que no se presentan en cantidades suficientes.
- Incrementa el rendimiento por hectárea, la vitalidad del fundo y una buena calidad para una mejor comercialización de la fruta en el mercado internacional. (Hirzel, 2017).

Figura 17

Plantilla de fertilización para la Etapa de mantenimiento del cultivo de Arándano 2021.

PLANTILLA DE FERTILIZACION ARANDANO MNTO 2021																									
FERTILIZACION LIQUIDO (L/M3)								PPM / M3							M3	UNIDADES / SEMANA (LITROS)									
DOSIS / M3																									
meq																									
Semana	N-P	Nit. Ca	NK	MgS	PK	Zn+2	Ac. Bórico	N	P	K	Ca	Mg	Zn	B	Agua + Fertiliz	N	P	K	Ca	Mg	Zn	B			
E N E	1	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	2	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	3	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	60	4.2	1.2	1.2	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	
	4	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	105	7.4	2.1	2.1	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	105	7.4	2.1	2.1	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
F E B	6	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	300	21.2	6.0	5.9	4.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	7	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	140	9.9	2.8	2.8	2.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	8	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	175	12.4	3.5	3.5	2.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	9	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	175	12.4	3.5	3.5	2.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M A R	10	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	175	12.4	3.5	3.5	2.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	11	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	210	14.8	4.2	4.2	3.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	12	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	210	14.8	4.2	4.2	3.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	13	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	210	14.8	4.2	4.2	3.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A B R	14	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	245	17.3	4.9	4.8	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	15	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	245	17.3	4.9	4.8	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	16	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	245	17.3	4.9	4.8	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	17	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	245	17.3	4.9	4.8	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	18	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	245	17.3	4.9	4.8	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	19	0.580	0.068	0.170	0.170	0.035	0.000	71	20	20	15	15	0.0	0.0	245	17.3	4.9	4.8	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11.020 1.292 3.230 3.230 0.665 0.000 0.000																									
M A Y	Solución Compensada								Solución Compensada								Solución Compensada								
	SEM.	NK	Bio calcio	Sulf. Potasio	MgS	PK	Zn+2	Ac. Bórico	N	P2O5	K2O	CaO	MgO	Zn	B	Agua + Fertiliz	N	P2O5	K2O	CaO	MgO	Zn	B		
	20	1.000	0.120	0.000	0.040	0.080	0.001	0.0005	29	18	107	33	3	0.1	0.09	245	7.1	4.3	26.2	8.2	0.8	0.03	0.02		
	21	1.000	0.120	0.000	0.040	0.080	0.001	0.0005	29	18	107	33	3	0.1	0.09	245	7.1	4.3	26.2	8.2	0.8	0.03	0.02		
	22	1.000	0.120	0.000	0.040	0.080	0.001	0.0005	29	18	107	33	3	0.1	0.09	245	7.1	4.3	26.2	8.2	0.8	0.03	0.02		
	23	1.000	0.120	0.000	0.040	0.080	0.001	0.0005	29	18	107	33	3	0.1	0.09	210	6.1	3.7	22.5	7.0	0.7	0.03	0.02		
	24	1.000	0.120	0.000	0.040	0.080	0.001	0.0005	29	18	107	33	3	0.1	0.09	210	6.1	3.7	22.5	7.0	0.7	0.03	0.02		
	25	1.000	0.120	0.000	0.040	0.080	0.001	0.0005	29	18	107	33	3	0.1	0.09	210	6.1	3.7	22.5	7.0	0.7	0.03	0.02		
	26	1.000	0.120	0.000	0.040	0.080	0.001	0.0005	29	18	107	33	3	0.1	0.09	210	6.1	3.7	22.5	7.0	0.7	0.03	0.02		
	27	1.000	0.120	0.000	0.040	0.080	0.001	0.0005	29	18	107	33	3	0.1	0.09	210	6.1	3.7	22.5	7.0	0.7	0.03	0.02		
28	1.000	0.120	0.000	0.040	0.080	0.001	0.0005	29	18	107	33	3	0.1	0.09	210	6.1	3.7	22.5	7.0	0.7	0.03	0.02			
															5,330										
																294	102	279	115	56	0.3	0.2			

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Figura 18

Plantilla de fertilización para la Etapa de cosecha del cultivo de Arándano 2021.

L I O		PLANTILLA DE FERTILIZACION ARANDANO COSECHA 2021																					
		DOSIS DE FERTILIZANTE (L/M3)							PPM / M3							ARANDANO	UNIDADES / SEMANA (LITROS)						
Sem ana	NK SOP	Bio calcio	Sulf. Potasio	MgS	PK	Zn+2	Ac. Bórico	N	P2O5	K2O	CaO	MgO	Zn	B	Agua + Fertiliz		N	P2O5	K2O	CaO	MgO	Zn	B
A G O	29	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	210	4.9	6.5	22.7	7.0	1.1	0.06	0.04
	30	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	210	4.9	6.5	22.7	7.0	1.1	0.06	0.04
	31	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	32	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	33	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	34	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	35	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
S E P	36	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	37	0.960	0.300	0.00	0.140	0.140	0.002	0.001	62	31	108	65	12	0.3	0.17	245	15.3	7.5	26.5	15.9	3.0	0.07	0.04
O C T	38	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	160%	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	39	0.960	0.300	0.00	0.140	0.140	0.002	0.001	62	31	108	65	12	0.3	0.17	245	15.3	7.5	26.5	15.9	3.0	0.07	0.04
N O V	40	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	41	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	42	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	43	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	44	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	245	5.7	7.5	26.5	8.2	1.3	0.07	0.04
	45	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	210	4.9	6.5	22.7	7.0	1.1	0.06	0.04
	46	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	210	4.9	6.5	22.7	7.0	1.1	0.06	0.04
D I C	47	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	175	4.1	5.4	18.9	5.8	0.9	0.05	0.03
	48	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	175	4.1	5.4	18.9	5.8	0.9	0.05	0.03
	49	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	140	3.3	4.3	15.1	4.7	0.7	0.04	0.02
	50	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	140	3.3	4.3	15.1	4.7	0.7	0.04	0.02
	51	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	140	3.3	4.3	15.1	4.7	0.7	0.04	0.02
	52	0.960	0.120	0.00	0.060	0.140	0.002	0.001	23	31	108	33	5	0.3	0.17	140	3.3	4.3	15.1	4.7	0.7	0.04	0.02
															5182	140	159	560	188	30	1	1	
															10812	434	261	840	303	86	2	1	

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.7. RIEGO

El sistema de riego tecnificado por goteo se emplea por diversas razones:

- La eficiencia del recurso hídrico, teniendo en cuenta que el agua es el factor limitante en el distrito de Jayanca debido a que su único abastecimiento es proveniente de pozos y existen problemas de falta de agua en pleno brotamiento y cuajado de fruta.
- Menor diseminación de semillas de malezas a comparación del riego por gravedad u otros, por lo tanto, menor desarrollo de malezas en el establecimiento de la plantación.
- Menor diseminación de problemas fitosanitarios.
- Disminución en cuanto a problemas de erosión y escorrentía superficial.
- Mayor uniformidad en la distribución a lo largo de los camellones (entre 100-140 metros).
- Menos utilización de jornales para los trabajos de riego. (Morales, 2012).

El cultivo del arándano ha tenido una buena rentabilidad en los últimos años, es por eso por lo que no solo lo producen grandes productores sino también pequeños empresarios. Es un cultivo que tiene buena respuesta al riego debido a que está conformado por raíces muy superficiales y fibrosas. Siendo el sistema radicular muy superficial de la plantación de arándano, en el manejo de cultivo es importante la buena distribución del riego en las diferentes etapas fenológicas sobre todo en pleno brotamiento y llenado de fruta. (Uribe, 2017).

Figura 19

Estación meteorológica del fundo beta Jayanca.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Factores para determinar el método de riego

Otros factores que hay que tener presente para determinar un método de riego más adecuado son:

Disponibilidad de agua.

El reservorio (forma de pirámide truncada; l.ma.50x35; l.me.30x25; 7 m de profundidad) tiene una capacidad de 2500 m³ y debe contar con agua disponible para los riegos oportunamente en cada una de las etapas del cultivo de arándano sobre todo en pleno brotamiento donde es esencial el incremento de agua. El método de riego es el sistema por goteo debido a que se cuenta con abastecimiento de pozos de agua salada que debe entrar a un proceso de osmosis inversa para luego abastecer los reservorios y poder realizar los riegos en el arándano. Es necesario realizar antes de iniciar la campaña de cultivo una evaluación de la demanda anual de agua y comparar con la disponibilidad de agua. (Uribe, 2017).

Figura 20

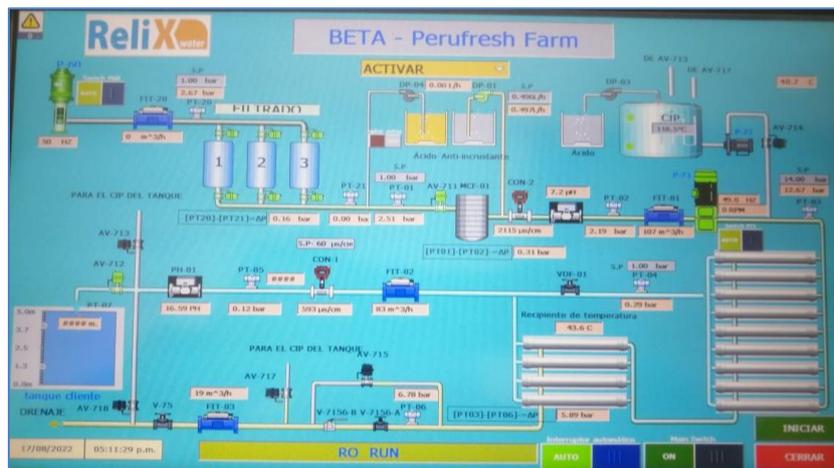
Reservorio de agua 2500 m³ para parcela de 57.25 ha de siembra del cultivo.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Figura 21

Sistema de osmosis Inversa.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Tipo de suelo.

Se realiza un análisis de suelo antes de la siembra con la finalidad de conocer la textura del suelo para determinar la distribución del agua en la zona de raíces, en el distrito de Jayanca tenemos desde suelos arenosos hasta muy arcillosos. Es importante el manejo de suelos arenosos y pesados en conjunto con el buen manejo del agua, el cual es un factor considerado clave para lograr buen rendimiento y calidad de frutos. (Uribe, 2017).

Topografía del terreno.

No hay problemas en suelos planos con una pendiente uniforme; sin embargo, si tenemos suelos con pendientes irregulares o existen fuertes la pendiente es más recomendable la utilización de emisores autocompensados.

Disponibilidad de energía.

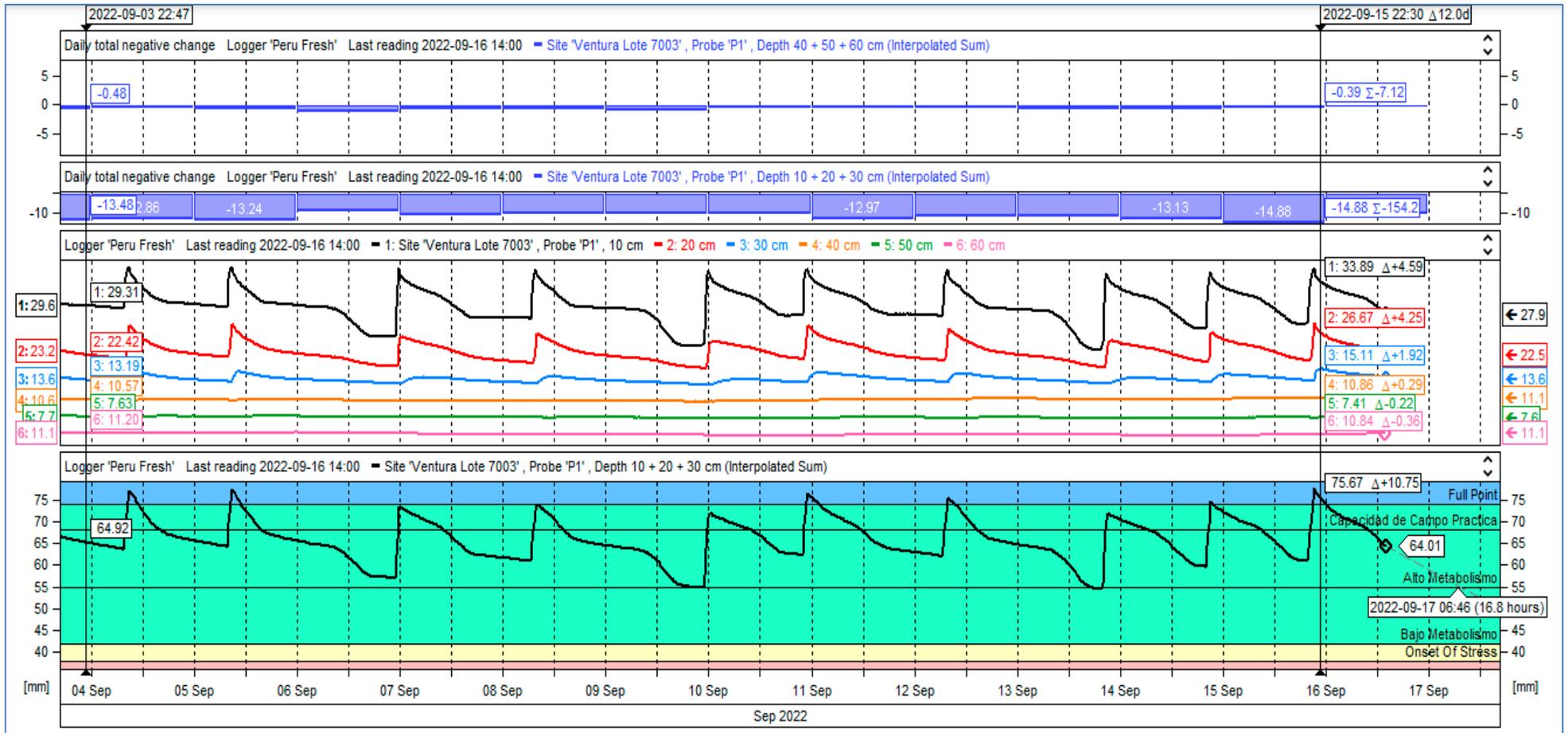
En fundo Beta se cuenta con electrificación trifásica debido a que cuenta con conexión eléctrica a una distancia económicamente factible.

Disponibilidad de mano de obra.

Se cuenta con mano de obra disponible para las labores de riego tecnificado (operadores de sistema, operadores de osmosis inversa, poceros y regadores de campo) sin afectar las diferentes actividades productivas.

Figura 22

Gráfico de sonda de capacitancia.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.8. LABORES CULTURALES

Despique: Es importante realizar la labor de despique antes de la floración de las distintas malezas para evitar su diseminación y la competencia por la nutrición con el cultivo de arándano.

La realización de esta actividad se da cada 15 días tanto en despique de calles como despique de camas.

Despunte: Corte que se realiza a los brotes vegetativos que emergen después de la poda con la finalidad de obtener nuevos brotes y armar hasta 3 flujos de brotes vegetativos en las plantas. Esta labor se realiza cortando brotes a partir de 25 cm de tamaño, quitando 5 cm de brote y dejando los brotes a 20 cm de tamaño promedio.

Es muy importante la realización de esta actividad en la variedad ventura porque de ella depende mucho el mayor número de brotes terminales y vigorosos para obtener la producción requerida en la campaña.

Figura 23

Labor de despunte en el cultivo de arándano en su primer año.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.9. USO DE BIOESTIMULANTES.

Cuando hablamos de bioestimulación debemos entenderlo como la inducción para promover o retrasar un proceso fisiológico, lo que implica la aplicación de productos con dicho fin, complementado con algunas prácticas de manejo de suelo o del follaje que favorezcan un mejor desarrollo y crecimiento de las plantas, que son compatibles con sistemas agroecológicos sustentables, ya que permiten mantener un equilibrio dinámico intrapredial. (Morales, 2017).

Los bioestimulantes son sustancias orgánicas que proporcionan a las plantas una mayor resistencia para las condiciones de estrés abióticos y bióticos, estas pueden ser temperaturas muy bajas o altas, estrés por déficit o exceso de humedad, salinidad, toxicidad, problemas fitosanitarios. Su composición puede incluir auxinas, giberelinas, citoquininas, ácido abscísico, ácido jasmónico u otra fitohormona. (Morales, 2017).

En fundo Beta Jayanca se usa bioestimulantes (Melaza, bombardier, fulvicmol, humicop, entre otros) incluidos en el plan de fertilización anual desde inicio del mantenimiento del cultivo hasta el cierre de cosecha. Estos complementos tienen como objetivo mejorar los rendimientos, calidad de la fruta y proteger al cultivo ante las condiciones del clima adversos. Si el cultivo se encuentra bajo condiciones de estrés, es necesario controlar dicho estado y después inyectar estas sustancias orgánicas para que puedan ser asimilados eficazmente. Los productos no dejan residuos y son seguros para las personas que los aplican.

Figura 24

Compuestos orgánicos o ingredientes activos y su efecto en la planta.

Ingrediente activo	Efecto
Triptófano	Promueve la formación de raíces y pelos radicales.
Arginina	Estimula las hormonas responsables del crecimiento de raíces.
Asparagina	Actúa como precursor de fitohormonas.
Polisacáridos	Favorece el desarrollo y elongación de raíces secundarias. Estimula a los microorganismos del suelo y aportan energía a la planta para el desarrollo de raíces.
Saponinas	En contacto con las membranas celulares de la raíz las hace más permeables, permitiendo una mejor absorción de agua y nutrientes. Aumenta el ambiente de la rizósfera para el desarrollo de microorganismos.
Vitaminas (B₁, B₆ y D)	Ayuda en el metabolismo de los azúcares para tener energía disponible en la planta. Promueve el crecimiento celular. Mejora la absorción del calcio.
Ácidos húmicos	Promueven la absorción de nutrientes y agua por parte de las raíces, mejoran la estructura del suelo e incrementan la capacidad para retener agua y nutrientes.

Fuente: Morales (2017).

Otras prácticas bioestimulantes:

- Aplicación de rizobacterias promotoras del crecimiento, tales como: Bacillus, Rhizobium, Trichoderma, Nitrobacter, Nitrosomonas, Pseudomonas, Aspergillus, Azotobacter, entre otras. Favorecen la síntesis de fitohormonas y absorción de nutrientes. Favorecen la protección de las raíces contra patógenos presentes en el suelo. (Morales, 2017).
- Uso de enraizadores hormonales. Tienen alta concentración de auxinas, favorecen un mejor desarrollo de raíces para un mejor establecimiento de la planta, mejor eficiencia en la absorción y conducción por la mayor cantidad de pelos radicales. (Morales, 2017).

Figura 25

Enmiendas y foliares utilizados durante toda la campaña en el cultivo de arándano.

ENMIENDAS Y FOLIARES									
SEM	CAL.	Bomb	Micro Mix	Amino Q	Bioplus	Win ca	Fulvimol	Root-hor	Melaza
E N E	1								
	2								
	3								
	4								
F E B	5					4		3	
	6	4	0.6	2			4		
	7					4		3	
	8			2			4		
M A R	9							3	
	10	4	0.6	2			4		15
	11							3	
	12			2					
A B R	13								
	14	4	0.6				4		
	15								
	16			2					15
M A Y	17							3	
	18	4	0.6				4		
	19					4		3	
	20			2		4			15
J U N	21					4		3	
	22	4	0.6			4	4		
	23					4		3	
	24			2		4			15
J U L	25					4			
	26	4	0.6	2		4	4		
	27					4			
	28					4			15
A G O	29			2		4			
	30	4	0.6			4	4		
	31					4			
	32					4			15
S E P	33			2		4			
	34	4				4	4		
	35								
	36								
O C T	37			2					15
	38	4					4		
	39			2					
	40								
N O V	41			2					
	42								
	43			2					
	44								
D I C	45								
	46								
	47								
	48								
TOTAL (LITROS)	49								
	50								
	51								
	52								
TOTAL (LITROS)		36	4	28	8	64	40	24	105
DOSIS (LITROS)		4	1	2	3	4	4	3	15
APLICACIONES		9	7	14	3	16	10	8	7

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.10. ENFERMEDADES CLAVES DEL ARÁNDANO

La planta de arándano es una especie muy vigorosa, tiene un crecimiento rápido y buenos rendimientos, también es medianamente susceptible a ciertas enfermedades que alteran su normal desarrollo, pueden acortar su vida productiva y afectar la cantidad y calidad de fruta. Se debe tener en cuenta que la siembra en alta densidad (4760 plantas/ha) en los fundos de Beta Jayanca y el plan de fertilización con niveles de nutrientes altos utilizados para producir máximos niveles productivos, facilita la llegada y diseminación de enfermedades. Por consecuente, es importante conocer las principales patologías que se presentan en esta especie, y así poder prevenir que las enfermedades dañen la plantación y puedan volver improductivo el fundo. Las estrategias de control de cualquier enfermedad primero deben pasar por un diagnóstico, si no conocemos el problema que se presenta no se puede dar una adecuada solución.

5.6.10.1. Pudrición radical

Nombre científico: *Phytophthora cinnamomi*.

Síntomas: la enfermedad puede comenzar desde el vivero, donde se produce muerte de brotes, necrosis de la base de la estaca y falta de desarrollo radical. (France, 2017).

Ciclo de la enfermedad: la enfermedad se puede transmitir desde plantas enfermas de vivero o el inóculo puede estar en el suelo de plantación o, incluso, llegar nadando con el agua de riego o inundaciones. (France, 2017).

Manejo: Se debe evitar riegos excesivos con inundaciones en el cuello de planta, también es importante tener buen drenaje en los suelos. Antes de traer las plantas del vivero debemos hacer una evaluación fitosanitaria. El uso de fungicidas como metalaxil (3 l/ha), mefenoxam o fosetil aluminio son alternativas de control, estas aplicaciones a su vez no son eficientes si

no evitamos el exceso de riego en la plantación. También es importante evitar las heridas causadas por insectos presentes en el suelo, ya que estos favorecen la entrada del patógeno a la planta. (France, 2017).

Figura 26

*Síntomas de infección de *Phytophthora cinnamomi*.*



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.10.2. Pudrición gris de flores y frutos

Nombre científico: *Botryotinia fuckeliana* (fase asexual: *Botrytis cinerea*).

Síntomas: se observan de preferencia en flores y frutos, aunque también pueden afectarse las hojas; en estas últimas causa lesiones de color café que comienzan generalmente por el centro de la lámina y se extienden hacia los bordes, produciendo una necrosis extensiva de las hojas. Si la humedad ambiente es alta, sobre las lesiones se desarrollan las estructuras reproductivas del patógeno (conidióforos y conidias), que dan un aspecto plumizo a los tejidos. (France, 2017).

Manejo: Contar con un manejo integrado que nos permita disminuir las condiciones favorables para el ataque del patógeno, tales como el uso excesivo de nitrógeno, altas densidades de plantación, uso de variedades de floración prolongada, así como las heladas y el daño por vientos. En cuanto al control químico se utiliza cantus (025 kg/ha). (France, 2017).

5.6.10.3. *Alternaria* sp.

Condiciones favorables: Lluvias mayores a 2 mm. Humedad sobre la hoja mayor a 10 horas. Temperaturas entre 18 a 28°C.

Diseminación: Las esporas se diseminan a través del viento. Las esporas se producen rápidamente sobre hojas caídas en el suelo o sobre hojas que permanecen en el árbol. Los daños que ocasiona esta enfermedad es causar defoliación en las plantas, por lo tanto, causar una reducción del área foliar disminuyendo la tasa fotosintética.

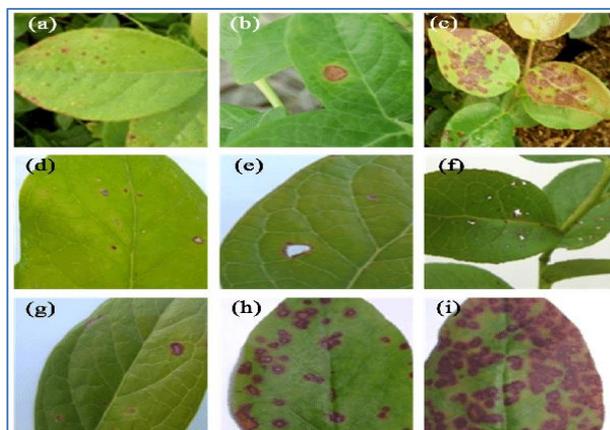
Manejo:

- Zonas ventiladas que permitan mejor secamiento de las hojas.
- Evitar cortos distanciamientos entre plantas.
- No abusar del uso de fertilización nitrogenada.
- Evitar alta fertilización nitrogenada
- Evitar riegos muy pesados.

Control químico: Hay que destacar que tiene que ser netamente preventivo. Score (0.15 l/cil) , Amistar top (0.15 l/cil) y Nativo: 0.3 Kg/ha. (France, 2017).

Figura 27

Síntomas de alternaria en el cultivo de arándano.



Fuente: France (2017).

5.6.10.4. La muerte regresiva

Nombre científico: *Lasiodiplodia theobromae*

Es un hongo “ascomiceto”, con amplias clases de hospederos, incluye los monocotiledóneas, dicotiledóneas y gimnospermas, en especial de trópicos y sub-trópicos. (Abdollahzadeh y otros, 2010; Wang y otros, 2011).

Esta enfermedad parasitaria fungosa se activa en los cultivos ocasionando la muerte de los brotes, ramas o planta, interfiriendo en su crecimiento e incluso causando la muerte de esta. En una primera etapa, esta enfermedad puede estar presente en la planta sin mostrar signos, se manifiesta a través de un estrés fisiológico con un fuerte incremento de azúcares de la planta. (Abdollahzadeh y otros, 2010; Wang y otros, 2011).

Manejo: Es importante durante la poda eliminar las ramas o tallos dañados por esta enfermedad, realizar una buena desinfección de las tijeras de podar con hipoclorito de calcio y también el retiro de los restos de poda leñosos. (Abdollahzadeh y otros, 2010; Wang y otros, 2011). Se debe realizar 2 aplicaciones de Tachigarem (2.5 l/ha) vía sistema en una semana antes y una semana después de la poda. También 1 día después de la poda realizar una aplicación foliar de Sportak (0.3 l/ha).

Figura 28

Síntomas de marchitez de brotes por lasiodiplodia en el cultivo de arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.10.5. Pestalotiopsis sp “muerte ramas”

“Pestalotia” es un hongo saprofítico o parásito (Barnett y Hunter,1998), el cual puede reproducirse y desarrollarse gracias a las plantas. Este género es un parásito no obligado, en ciertas condiciones se pueden desarrollar de modo saprofítico en material orgánico muerto, algunas de sus especies se suelen aislar del suelo (Rosello y otros,1986).

La infección de Pestalotia se disemina por la presencia de heridas en las hojas en plantas tiernas, estas heridas son ocasionadas por vientos fuertes. (Gonzales y otros, 2002). En cuanto al control químico se aplica Benopoint (3 l/ha)-vía sistema o drench.

Figura 29

Muerte de ramas por pestalotia en el cultivo de arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.10.6. Oidiosis

Nombre científico: *Microsphaera vaccinii* (también conocida como *Erysiphe vaccinii*)

Los síntomas que *M. vaccinii* ocasiona en las hojas de los arándanos varían entre los clones debido a sus niveles de resistencia a las enfermedades. Los síntomas que se observan en los

clones susceptibles, los primeros síntomas de la enfermedad aparecen como pequeñas manchas de coloración rojiza en la superficie superior de la hoja. Las manchas causadas por el oídium se expanden y pueden cubrirse con hifas blancas muy finas visibles con una lupa o estereoscopio. Con el tiempo, la decoloración roja puede volverse severa y la parte inferior de las hojas también puede volverse roja. En caso de mayor avance en la enfermedad, también puede afectar a las yemas de las flores y frutos.

Control: Es importante el retiro de la broza después de la poda y realizar aplicaciones para controlar oídium en los tirasavias si es necesario. El control de oídium es el mismo que para alternaria y botrytis, los más recomendados son netamente preventivos-curativos: Score (0.15 l/cil) , Amistar top (0.15 l/cil) y Nativo: 0.3 Kg/ha. (France, 2017). En cosecha el más utilizado es Bio-splent (0.5 kg/cil).

Figura 30

Manchas de oídium en hojas causadas por oidium en el cultivo de arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.11. INSECTOS PLAGA DE IMPORTANCIA ECONÓMICA.

El cultivo de arándano es una plantación sembrada desde hace poco tiempo. Es importante conocer el ambiente en donde estamos interactuando, conocer la fenología en las etapas tanto vegetativa y reproductiva y también si estamos trabajando si es un monocultivo o no. Las plagas al paso del tiempo se van incrementando.

Las evaluaciones fitosanitarias de campo se realizan 2 veces por semanas, estas son importantes para tomar las decisiones de control, estas inspecciones de campo son determinantes para un manejo integrado de plagas, la evaluación y para el monitoreo de las poblaciones de plagas.

5.6.11.1. Anómala sp.

Es uno de los principales problemas debido a que este insecto en su estado larval afecta principalmente a las raíces, alimentándose de raicillas pudiendo incluso llegar a matar a las plantas. Esta plaga existe por la incorporación de materia orgánica que se hace durante la preparación de suelos previo a la plantación. (Torres, 2015).

El insecto adulto puede dañar yemas que se generan durante el brotamiento así como también puede comer las hojas.

El control radica en la utilización de materia orgánica descompuesta, las trampas de luz y las trampas de melaza para capturar adultos. En cuanto al control químico para las larvas en el suelo se inyecta vía sistema de riego clorpirifos (3 l/ha). (Torres, 2015).

Figura 31

Presencia de Anómala sp. en las raíces del cultivo de arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.11.2. Prodiplosis longifila

Es una plaga multivoltina, con una tasa de reproducción muy alta. Las altas densidades de plantación, condiciones óptimas de humedad en suelos y estancamientos favorecen su incremento. El daño que ocasiona en el cultivo de arándano es el desarrollo irregular en los puntos de crecimiento imposibilitando el desarrollo vegetativo de la planta. (Torres, 2015).

El control se puede hacer con trampas de luz, utilización de paneles de plásticos blancos o amarillos y en cuanto al uso de agroquímicos se aplica Amiprid (0.2 kg/ha), Absolute (0.2 l/ha) y Jake 200 SL (0.5 l/ha).

Figura 32

Insecto adulto y larvas de Prodiplosis longifila.



Fuente: Cisternas (2013).

5.6.11.3. Trips

Es una plaga que también afecta gran variedad de cultivos y malezas y afecta a la planta, particularmente en las partes florales, interfiere con la polinización y amarre del fruto. Como parte del control integrado se puede usar trampas que pueden ser amarillas o azules particularmente. (Torres, 2015).

El control se puede hacer con la utilización de paneles de plásticos blancos, amarillos o azules y en cuanto al uso de agroquímicos se aplica Amiprid (0.2 kg/ha), Absolute (0.2 l/ha), Mazon 150 WP (0.15 l/cil) y Abamex (0.2 l/cil).

Figura 33

Trips y daños en los brotes del cultivo de arándano.



Fuente: Cisternas (2013).

5.6.11.4. Chloridea virescens.

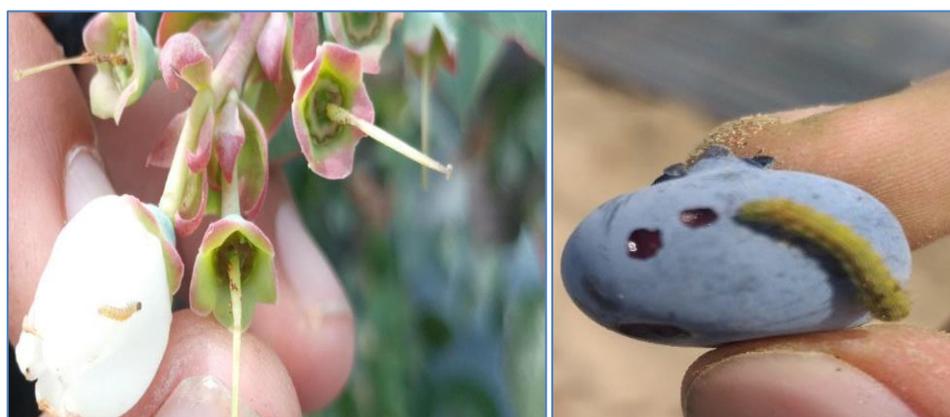
Esta plaga es importante porque el estado larval se alimenta de las hojas perforándolas, así como perforan los frutos, estos frutos se dañan, se pudren y caen.

Como medio de control cultural se utiliza trampas de melaza con agua. Trampas de luz negra o trampas azules también se está utilizando poliuretano negro. (Torres, 2015).

Es importante además el recojo de las frutas picadas pues ahí puede completar su ciclo de vida el insecto. Como control químico se recomienda: Kadondo AG (0.2 kg/cil), Skirla (0.08 kg/cil), Bt-nova WP (0.5 kg/cil) y Mazon 150 WP (0.15 l/cil).

Figura 34

Daños de heliothis en floración y fructificación del arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.11.5. Ceratitis capitata:

Son larvas que se nutren de la pulpa de las frutas, generando que el fruto caiga de modo prematuro, produciendo considerables pérdidas económicas. Para controlar esta plaga se suele emplear trampas y aplicar ciertos cebos alimenticios. (Tejada, 2016).

5.6.11.6. Chanchitos blancos (Hemiptera: Pseudococcidae)

Pseudococcus viburni, *P. calceolariae*, *P. longispinus* y *P. cribata*. Durante el año se producen entre 3 y 4 generaciones. La dificultad de identificación de los estados inmaduros de estas especies los hace particularmente cuarentenarios. Su cuerpo es de consistencia blanda, oval y aplanada. Se encuentran cubiertos de cera blanquecina que a veces deja ver la coloración rosada o grisácea del cuerpo. (Cisternas, 2017).

Control cultural: Es importante retirar material de poda del huerto. Controlar malezas en cuello, camellón y borde de camellón. Combatir las hormigas. (Cisternas, 2017).

Control químico: Una medida de control eficaz para el control de la plaga es aplicar insecticidas registrados como Amiprid 20 SP (0.2 kg/cil) y movento (0.15 l/cil).

Figura 35

Presencia de chanchito blanco en el cultivo de arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.12. POLINIZACIÓN.

El cultivo de arándano requiere de una polinización entomófila, el uso de abejas (*Apis mellífera*), mejora considerablemente el calibre de los frutos. El “pecorear” es la acción que realizan las abejas cuando salen a buscar polen, néctar y agua para abastecer a la colmena. Se estima que dicha actividad es la responsable del 85% de la polinización de los cultivos entomófilos. (Morales, 2017).

Los Principales factores que han afectado las poblaciones de estos insectos benéficos han sido las excesivas aplicaciones y mal manejo de los plaguicidas, así como también el clima que se presenta en el estado de plena floración del cultivo de arándano en el distrito de Jayanca.

La flor del arándano debido a su baja calidad nutritiva es poco atractiva para las abejas, por eso, es importante tener en cuenta que existe competencia con la floración como del cultivo de espárrago y palto y también es fundamental el adecuado manejo de malezas. (Morales, 2017).

El principal problema que pueden tener las abejas durante la actividad de polinización es la temperatura, estas requieren temperaturas por sobre los 12°C para que puedan realizar un trabajo eficiente y no mostrar un menor calibre de los frutos. (Morales, 2017).

Las abejas realizan un trabajo de polinización hasta una distancia de 2500 m a la redonda. La distancia de las colmenas al cultivo es crucial y nos permite definir con claridad la cantidad de cajas que se colocan por hectárea.

La cantidad de colmenas en fundo Beta Jayanca está determinada por la temporada de floración, precocidad de la variedad, presencia de flores alternativas en el entorno u otro factor negativo, estas son de 7 cajas de colmenas por hectárea.

La orientación de la piquera es mirando al norte u oriente, donde el sol directo mantenga seca la entrada a la colmena, sobre banquillos para mantenerlas aisladas de la humedad excesiva y presencia de malezas. (Morales, 2017).

Figura 36

Presencia de colmenas de abejas en cultivo de arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

¿Cuándo poner las abejas?

El mejor momento para poner las cajas es durante el periodo de floración. El momento oportuno para colocar las colmenas es el periodo de floración. Se coloca a razón de 1.5 col/ha al 10% de floración, luego en 15-21 días más colocar 2-2,5 col/ha y posteriormente después de 15 días colocar 3-3.5 col/ha en plena floración.

Figura 37

Cronograma de ingreso de colmenas a fundo de 57.25 ha.

SOLICITUD DE COLMENAS FUNDO ARÁNDANO			
BETA			
SEMANA	FECHA	COLMENAS	COL/HA
Semana 20	13.05.2022	85	1.5
Semana 23	01.06.2022	140	2.4
Semana 25	24.06.2022	174	3
	Total	399	7

¿Qué tipo de colmenas?

Recomendaciones generales:

- Realizar un buen manejo de malezas para disminuir los factores de distracción y evitar la baja polinización.
- Verificar la presencia de hormigas, ya que estas extraen la miel de las colmenas provocando de esta manera el abandono de las colonias de abejas.
- Verificar la presencia de problemas sanitarios en las abejas.
- Evitar el estrés de las colonias por aplicaciones de pesticidas.
- Precaución con los sistemas de riego.
- Verificar el flujo de abejas alrededor de la piquera. Lo óptimo es un número de 60 abejas por minuto contabilizadas al mediodía con una temperatura ambiente sobre 20°C.

El área de producción agrícola realiza la SOLPED con un tiempo anticipado de 6 meses a la ejecución de la actividad, previamente remite las especificaciones / requerimientos (correo: cuadro Excel). al área de compras para la presente campaña. El área de compras debe comunicar al proveedor que para para el suministro, instalación y mantenimiento de colmenas debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Contar con la capacidad de colmenas requeridas por producción agrícola (número de colmenas por hectárea).
- Cumplir con el plan de mantenimiento de colmenas
- Tipo de colmenas: Langstroth (2 pisos) con base (porta piquera).

- Contar con un promedio de 2 000 abejas por cajón (1 reina joven para mantener una colmena eficiente, zánganos y obreras). El primer piso denominado cámara de cría debe contar con 9 marcos (bastidores) de los cuales: - 6 bastidores presentaran cría operculada por nacer y cría en estado larval. - 3 bastidores con alimento para la colmena como polen y miel.
- Las colmenas deben encontrarse libre de síntomas de enfermedades patológicas que puedan comprometer a las actividades de las abejas (contar con registro sanitario).
- Caballete (base/soporte) para evitar contacto directo con camellón. Estructura con sombra en campo para colmenas, de acuerdo con lo solicitado por producción agrícola.

Figura 38

Supervisión de colmenas con proveedor.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.13. PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN

5.6.13.1. Fenología del cultivo

Cada 15 días después de la poda se realiza un conteo de ramas productivas e improductivas, asimismo, cuando el cultivo está entrando a las etapas productivas también se realiza un conteo de yemas, botones, flores, cuajas y frutas.

Figura 39

Datos de fenología del cultivo de arándano.

LOTE				SEMANA													
7001	7003	7004	7005	33	34	38	42										
LOTE/AÑO/SEMANA	TALLOS	RAMAS 1°PISO	N° RAMAS 2°PISO	N° RAMAS 3°PISO	TOTAL N° RAMAS Ø <3mm	TOTAL RAMAS >3mm	YEMA HINCHADA	RACIMOS	BOT.FLOR	FLORs	CUAJAS	F.VERD.	F.Ros.Clarr	F. Ros.Osc.	F. MAD.	Frutos a cosechar	
7004																	
2021																	
24																	
VEI	13	57	23	5	12	84	67	23	96	38	66	132				332	
27																	
VEI	13	57	23	5	12	85	74	30	87	46	122	397	10	1		661	
30																	
VEI	13	57	23	7	12	84	39	47	103	65	162	637	26	4	6	1001	
33																	
VEI	13	57	23	7	12	84	18	29	62	35	103	928	67	16	41	1253	
38																	
VEI	13	57	23	7	12	84	12	13	23	13	43	717	126	30	109	1060	
2022																	
25																	
VEI	16	56	38	10	18	104	27	29	49	28	46	58				172	
28																	
VEI	16	56	38	11	18	104	77	72	109	85	270	277	49	3	2	787	
31																	
VEI	16	56	38	11	18	104	64	65	76	60	223	723	48	8	2	1137	
34																	
VEI	16	56	38	11	18	104	18	42	58	61	296	1000	77	20	7	1517	
38																	
VEI	16	56	38	11	18	104	4	7	11	7	13	800	205	17	90	1143	

5.6.13.2.Mapeo satelital (NDVI)

El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), el cual indica el vigor del cultivo y su biomasa productiva. Estos dos factores permiten conocer la variabilidad en el campo, establecer zonas de manejo uniforme y detectar focos de atención durante toda la campaña. (Calderón, 2020).

Figura 40

Mapeo satelital de un lote del fundo beta jayanca.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

El NDVI resulta útil de dos maneras. Por una parte, el vigor es indicador de la calidad del sitio: las plantas crecen y desarrollan canopias más vigorosas en aquellos lugares donde las condiciones de crecimiento son mejores. Por otra parte, el vigor y la biomasa del cultivo determinan su productividad futura, por lo que el valor de NDVI se relaciona con el rendimiento a cosechar. (Calderón, 2020).

Figura 41

Proyección de kg/ha según conteo de yemas-fruta de acuerdo con el NDVI.

LOTE	FECHA	NDVI (HA)	(%)	VÁLVULA	YEMA LATENTE	YEMA HINCHADA	YEMA ABIERTA	RACIMOS	BOTÓN FLORAL	FLORES	CUAJA FRUTO VERDE	KG TOTALES	
7003	13/09/2022	3.66	21.50	5	6	12	3	152	65	41	1257	77949	
	7				8	6	300	32	7	1216			
	9				12	3	257	11	9	1613			
	10				11	3	269	4	8	1465			
			5.77	33.88	8	9	5	1	160	25	26	1463	120842
						8	13	4	217	7	25	1220	
						8	5	6	229	14	21	1523	
						10	12	3	230	7	7	1330	
			4.53	26.59	2	6	14	4	125	6	4	763	78810
						3	5	0	174	4	2	965	
						11	7	3	234	9	2	1644	
						10	19	2	219	6	10	1241	
			1.43	8.42	6	9	6	1	159	18	10	922	21835
						7	17	3	164	25	7	945	
						5	6	0	222	10	10	1088	
						12	8	3	134	17	16	1021	
			1.64	9.62	19	2	9	0	56	0	0	387	13574
						8	11	0	88	6	3	470	
						6	8	1	85	2	1	535	
						8	10	2	138	1	1	750	
PROMEDIO					8	10	3	196	14	12	1209		
FRUTAS						40	11		14	12	1209	313010	
KILOS						569	160		198	177	17265		
TOTAL								18369				18369	

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Figura 42

Conteo de frutas de acuerdo con calibre y estado de maduración.

CUAJA FRUTO VERDE (< 8 mm)	FRUTO VERDE (8 mm-14 mm)	FRUTO VERDE (≥ 14 MM)	FRUTA CREMOSA	FRUTA PINTADA	FRUTA MADURA
220	825	212	37	21	49
110	731	375	97	34	130
185	1179	249	64	26	81
154	1173	138	76	39	81
74	1282	107	60	67	141
160	883	177	139	60	160

181	1185	157	94	58	96
105	1123	102	74	60	110
123	520	120	69	33	28
144	668	153	45	15	59
130	1257	257	51	52	107
175	938	128	43	34	78
54	696	172	51	44	121
95	692	158	46	28	115
122	783	183	76	65	133
68	812	141	39	27	120
47	296	44	17	10	34
29	365	76	19	20	71
51	402	82	40	20	63
44	536	170	67	45	122
129	915	165	68	42	97
129	915	165	68	42	97
1846	13066	2353	964	597	1380

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Figura 43

Proyección de kilos según la duración de cada etapa reproductiva.

ETAPA FENOLÓGICA	(DÍAS)	A COSECHA (DÍAS)
YEMA HINCHADA A YEMA ABIERTA	30	114
YEMA ABIERTA A BOTÓN FLORAL	10	84
BOTÓN FLORAL A FLOR	4	74
FLORACIÓN A CUAJA	4	70
CUAJA A FRUTO (< 8 mm)	16	66
FRUTO (< 8 mm) A FRUTO (8 mm-14 mm)	20	45
FRUTO (≥ 14 MM) A FRUTO MADURO	30	30
FRUTA CREMOSA A PINTONA	7	11
FRUTA PINTONA A COSECHA	4	4

FECHA APROX	SEMANA	KG/HA
5/01/2023	1	569
6/12/2022	50	160
26/11/2022	48	198
22/11/2022	48	177
28/10/2022	44	1846
13/10/2022	42	15419
24/09/2022	39	964
17/09/2022	38	597
		17640

Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

5.6.14. MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA.

La etapa de postcosecha del arándano es un manejo muy importante para poder llegar a los consumidores con un producto de buena calidad, esta calidad está definida por una cantidad de factores como firmeza, color, ausencia de daños, balance dulzor/ acidez y aroma. Las principales causas para el deterioro en el producto son: pudriciones, deshidratación, pérdida

de firmeza, pérdida de apariencia, desarrollo de desórdenes y calidad sensorial. (Robledo & Becerra, 2017).

Es todo un desafío poder llegar a los mercados internacionales con un producto de calidad, ubicándose estos mercados consumidores muy distantes (CHINA, EE. UU y Europa), por lo cual la fruta debe mantener su integridad y calidad por un período prolongado. (Robledo & Becerra, 2017).

5.6.14.1. Características fisiológicas del fruto

En general los arándanos no muestran una gran producción de etileno, comparados con otros frutos. Sin embargo, la tasa de producción de esta hormona, así como la respuesta a ella, tiene relación con la variedad.

Durante la postcosecha, las actividades que se realizan deben estar orientados al buen manejo de la temperatura y la humedad relativa. (Robledo & Becerra, 2017).

5.6.14.2. Manejo de cosecha

Calidad del fruto

La calidad está definida por una serie de factores que podemos agrupar en calidad visible, calidad organoléptica y calidad nutritiva. La calidad visible se refiere a la apariencia de la fruta, la cual en arándanos se define como: (i) un fruto de color azul uniforme, (ii) presencia de cera en la superficie de la fruta (conocida como bloom), que el consumidor relaciona a una fruta fresca, (iii) ausencia de defectos como daño mecánico y pudriciones, (iv) forma y tamaño de la fruta, y (v) fruta con firmeza adecuada. (Robledo & Becerra, 2017).

Figura 44

Cosecha de arándano.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Madurez del fruto

Si la cosecha se realiza directamente en el contenedor de exportación, la fruta es sometida a un menor manipuleo, lo que favorece entre otras cosas la mantención del bloom, menor daño por compresión y menor exposición a contaminación. Es importante realizar la construcción de tinglados de acopios del producto para evitar la deshidratación debido a la exposición de la fruta a altas temperaturas durante las labores de cosecha, por tanto, es importante el traslado rápido a packing. (Robledo & Becerra, 2017).

Recomendaciones de cosecha:

- Evitar el exceso de manipulación de la fruta.
- Se debe Cosechar girando fruto a fruto y pasar rápidamente al balde de cosecha.
- Realizar la recolección por variedad y por lotes del fundo.

- Los cosechadores deben tener uñas cortas y lavarse las manos antes de realizar la actividad, así como es importante el lavado de baldes de cosecha y las jabas.
- No cosechar con presencia de rocío en la fruta. Si hay humedad o después de una lluvia se tiene que esperar que seque la fruta.
- Construir tinglados de malla raschel 95% color negro como centros de acopio de fruta en campo.
- Alejar las jabas de la superficie del suelo para evitar su contaminación.

5.6.15. PODA

En el cultivo del arándano se realizan dos tipos de poda: la poda de limpieza y la poda productiva, esta última incluye la eliminación de tallos viejos, tallos improductivos y tallos secos o enfermos. Durante el primer año de plantación se debe realizar una poda de limpieza basal, esta consiste en la eliminación de todas las ramillas o tallos menores a 3 mm que se encuentran en la base del tallo.

Figura 45

Capacitación previa a la realización de la poda productiva.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

La poda productiva consiste en:

- Primero la eliminación de ramillas que se encuentran en la base de los tallos.
- Seleccionar los tallos de mejor calidad con un grosor mayor a 4 mm.
- Realizar los cortes en bisel de los tallos a una altura de la rodilla (40-50 cm) eliminando ramas que produjeron la temporada anterior, eliminando tallos cruzados, tallos secos, tallos improductivos o enfermos, logrando así abrir la planta para mejor distribución de la aireación y la luz.
- Aplicación de sanix en los cortes a razón de 8 kg/ha.

Una excelente producción dependerá mucho de una buena o mala poda. Una poda severa producirá un mayor crecimiento vegetativo, poca fruta de tamaño muy grande y de baja calidad. Por otra parte, la poda suave producirá envejecimiento de brotes, pobre desarrollo de brotes vigorosos y exceso de fruta de bajo calibre.

Es importante capacitar a los podadores antes de comenzar la poda con la finalidad de orientar según los objetivos que se persigue:

- El hábito de crecimiento de la variedad
- El vigor de la variedad
- Época de cosecha perseguida
- Destino de la fruta después de la cosecha (sólo para exportación en fresco, sólo congelado o una combinación de ambos). (Rebolledo, 2017).

El principal objetivo de la poda productiva que se realiza cada año es obtener un mejor desarrollo de brotes vigorosos que favorezcan un mejor equilibrio entre el follaje y la fruta. Logrando este objetivo se logra una mejor condición de la plantación para cosechar fruta en cantidad y calidad, además de obtener mejor rendimiento de jabas por cosechador.

Figura 46

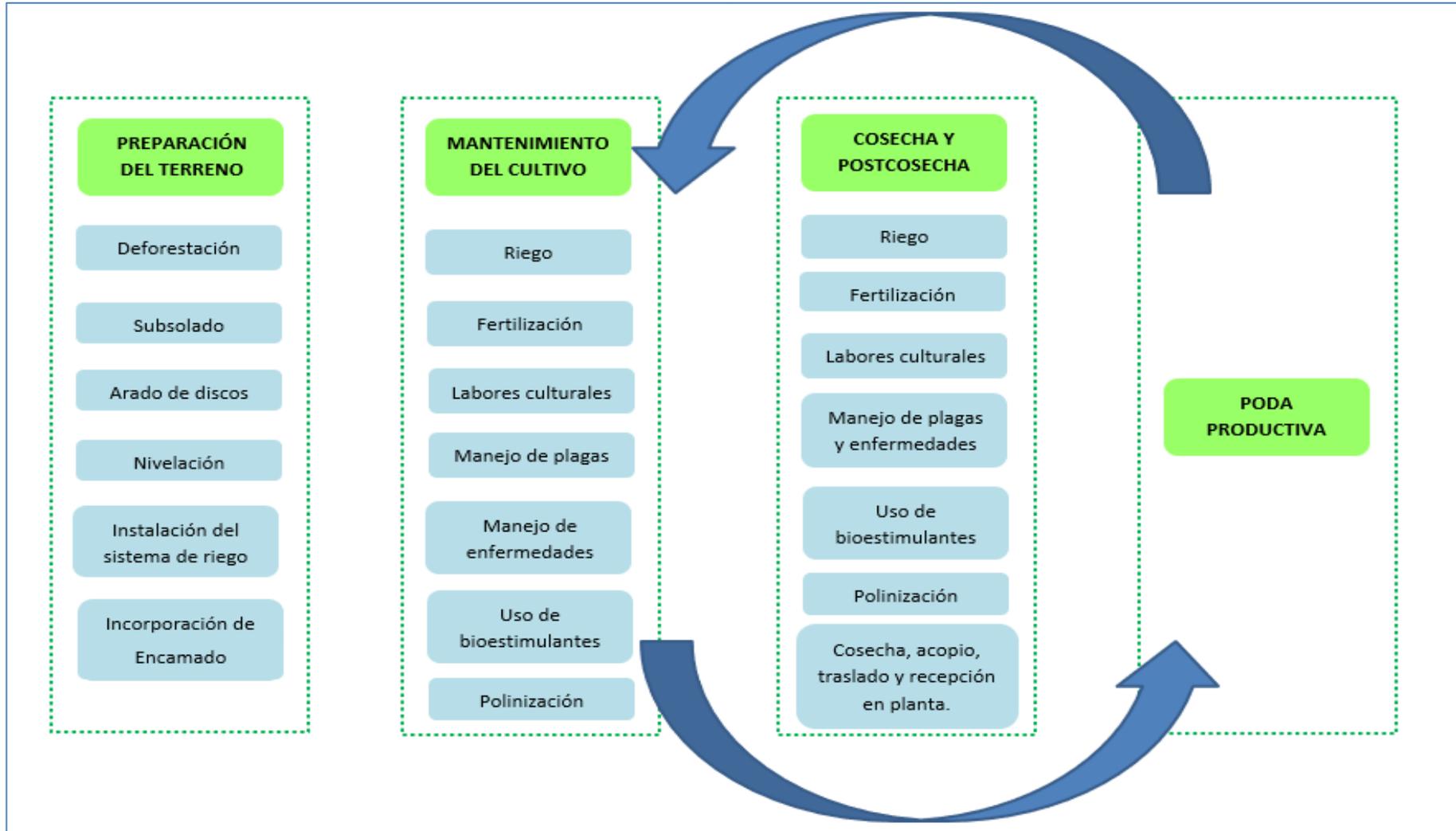
Realización de la poda manual y aplicación del sanix para sellar los cortes.



Fuente: Complejo Agroindustrial Beta S.A.

Figura 47

Organización y sistematización de las labores realizadas en fundo de Complejo Agroindustrial Beta



VI. ORGANIZACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS LOGRADAS.

Como Jefe de Fundo en el área de producción de arándano, nos responsabilizamos de supervisar y controlar todos los procesos productivos en las diferentes etapas del cultivo optimizando el manejo agronómico para lograr los estándares de calidad y objetivos de rentabilidad (costo/kilo).

VII. UBICACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS EN EL MARCO DEL SUSTENTO TEÓRICO.

7.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA.

Es una empresa peruana que cuenta con 26 años de experiencia en el mercado agroexportador. Sus fundos y plantas se encuentran en Piura, Lambayeque, Chincha e Ica. Asimismo, cuenta con una oficina comercial en España.

7.2. MISIÓN Y VISIÓN.

Su misión es producir y exportar productos de calidad, generando confianza en sus clientes, bienestar en sus colaboradores y desarrollo sostenible en las comunidades.

Su visión es ser reconocidos como una empresa sostenible y líder en el sector agroindustrial, de la mano de la innovación, investigación y el desarrollo continuo.

7.3. GESTIÓN DE CALIDAD.

En Agroindustrial Beta, su finalidad es garantizar y brindar productos de primera calidad, cumpliendo con certificaciones de seguridad alimentaria, para satisfacer las expectativas de sus clientes y asegurar la sostenibilidad de su empresa.

VIII. APORTES LOGRADOS PARA EL DESARROLLO DEL CENTRO LABORAL.

Cumplir correctamente con las labores de producción como jefe de fundo teniendo mis objetivos claros, funciones bien definidas, eficiencia en el desempeño y mucha responsabilidad.

Durante el desarrollo del trabajo siempre actué con honestidad y confidencialidad siguiendo las políticas de ética e integridad permitiendo a la empresa cumplir sus metas de producción y de calidad satisfaciendo los requisitos del país de destino o cliente.

IX. APORTES PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL.

Se tuvo la oportunidad de trabajar desde el inicio del proyecto de establecimiento de la plantación de arándano hasta su producción, eso me ha permitido conocer la preparación de suelos, instalación de riego, trasplante, despunte entre otras labores agronómicas.

Se pudo implementar un eficiente manejo del agua debido a que fundo Beta Jayanca solo cuenta con agua proveniente de pozos con conductividad eléctrica mayor a 2 dS/m, pero para regar el cultivo se requiere que llegue a campo una solución de fertirriego hasta máximo 1.5 dS/m. Para alcanzar una conductividad entre 0.2-0.3 dS/m, el agua de pozos pasa por un tratamiento físico - químico a través de la tecnología de Ósmosis Inversa.

X. CONCLUSIONES

- El agua de fertirriego debe mantenerse en parámetros de PH de 4.8-5,2 y CE menor a 1.5 dS/m. El consumo de agua es de 10 800 m³/ha por campaña en fundo Beta.
- Las condiciones edafoclimáticas del distrito de Jayanca son ideales para la plantación del arándano var. Ventura pudiendo llegar hasta una producción de 25-30 tn/ha.
- Las principales plagas y enfermedades del arándano en Jayanca son: thrips, chloridea, oídium y lasiodiplodia. Para su prevención y control se elabora un plan anual de Sanidad Preventivo-Curativo al inicio de campaña antes de la poda en conjunto con asesoría externa.

XI. RECOMENDACIONES.

- ❖ El riego se debe realizar según la demanda por etapa fenológica de cultivo, considerando para suelos arenosos riegos diarios de 30-55 m³/ha y en suelos pesados riegos interdiarios de 30-45 m³/ha.

- ❖ Es importante contar con análisis de suelo (cada 2-3 años) y análisis foliares (2 por año), con los cuales el diagnóstico nutricional y el plan de fertilización serán específicos y se cumplirá el objetivo de producción.

- ❖ Se recomienda de 7-10 colmenas de abejas por hectárea de cultivo para obtener fruta de mayor peso y tamaño.

- ❖ Se recomienda realizar un proyecto de establecimiento de la plantación que evalúe varios factores (clima, suelos, mano de obra, etc) de vital importancia para asegurar el éxito en los resultados económicos propuestos.

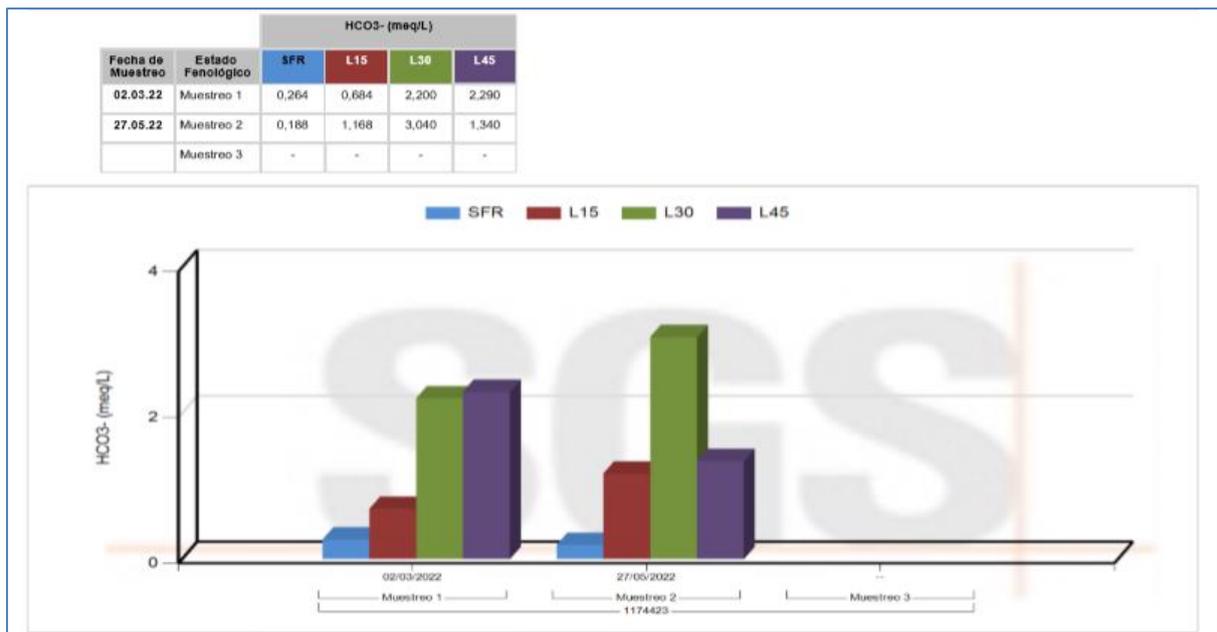
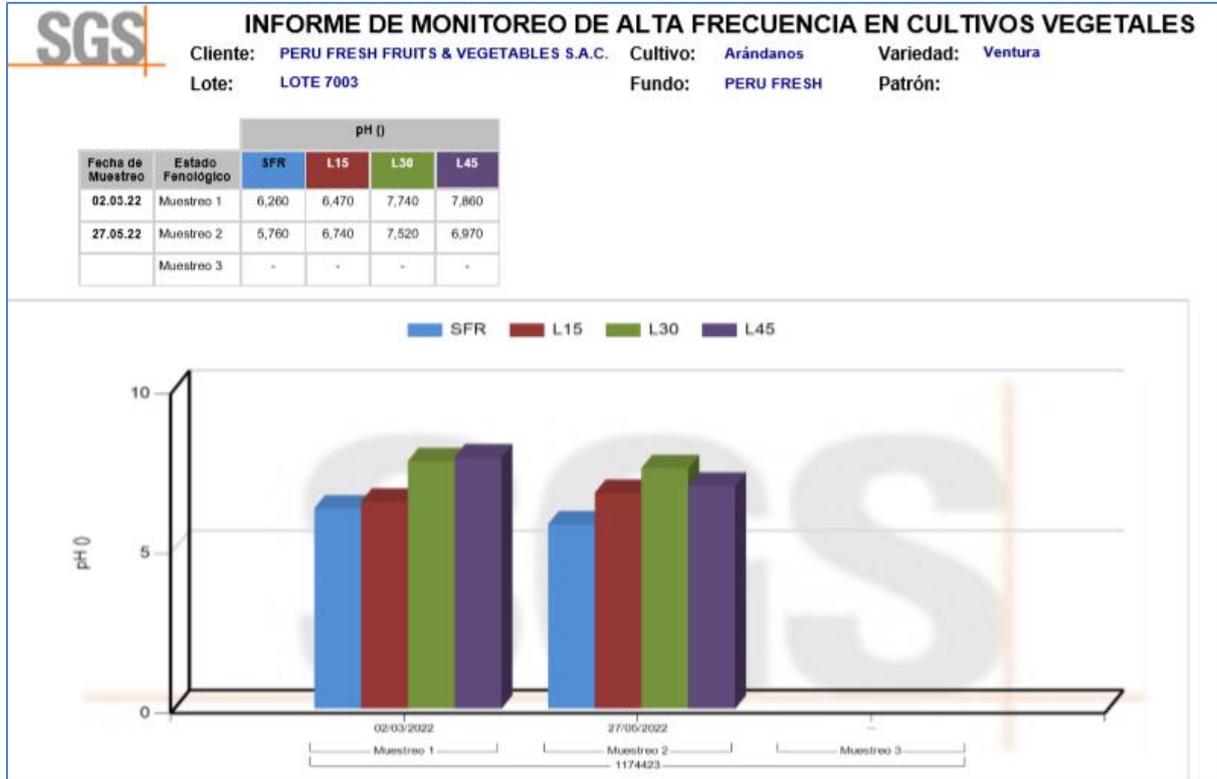
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Brazelton, D. (2004). *World highbush blueberry production and acreage 1995–2003*. Oregon Horticultural Society. Oregon. USA
<http://www.oregonblueberry.com/update/USHBC-report.pdf>.
- Buzeta, A. (2000). *Arándano*. En: *Chile: Berries 2000*. Fundación Chile. Departamento agroindustrial. Santiago. 95 p.
- Buzeta, A. (1997). *Chile: Berries 2000*. Fundación Chile. 133 p.
- Cisternas, E. (2013). *Insectos plaga de importancia económica asociados al Arándano*. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Chillán-Chile.
- Defilippi, B; Robledo, P & Becerra, C. (2013). *Manejo de cosecha y postcosecha en Arándano*. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Chillán-Chile.
- Fall creek farm & nursery, I. (2021). [En línea]. Disponible en www.fallcreeknursery.com.
(Consultado marzo 16 de 2021). <http://www.fallcreeknursery.com>.
- France, A. (2013). *Manejo de enfermedades en Arándano*. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Chillán-Chile.
- Gil, G. (2000). *Fruticultura: El potencial productivo*. Ediciones Pontificia Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Gonzales, et al. (2002). *Identificar el Patógeno causante del tizón de Coníferas - Catamarca*. Congreso Regional de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Catamarca.
- González, G. (2014). *Variedades de arándanos*. In Manual de manejo agronómico del Arándano.
- Hirzel, J. (2013). *Fertilización en Arándano*. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Chillán-Chile.

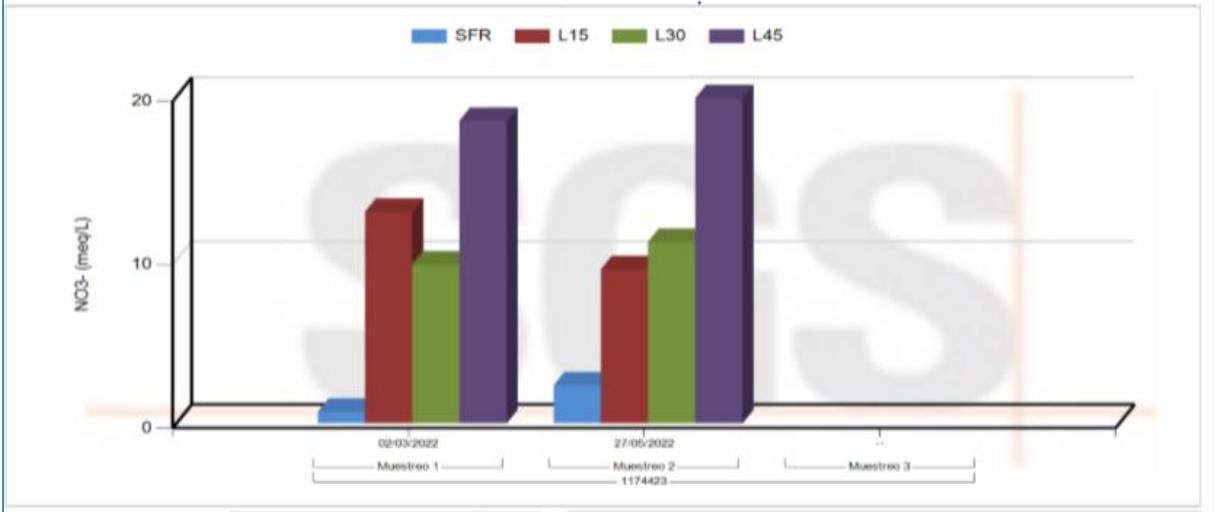
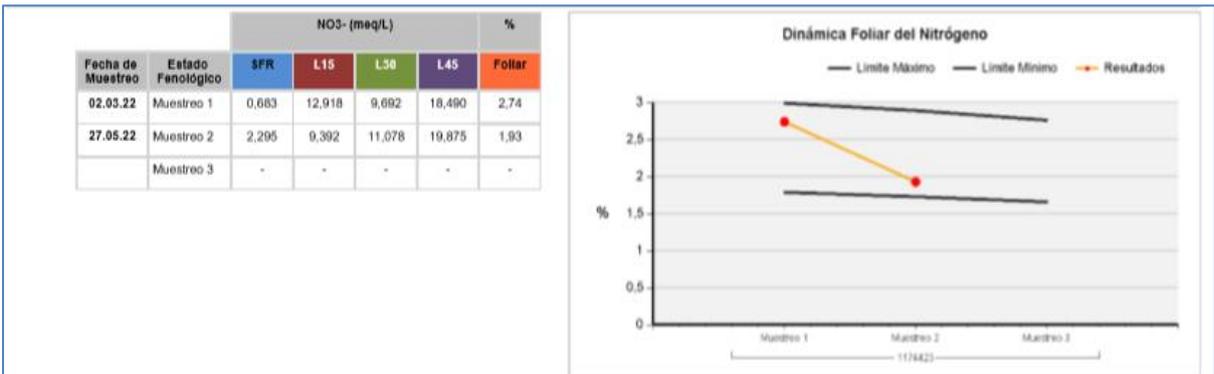
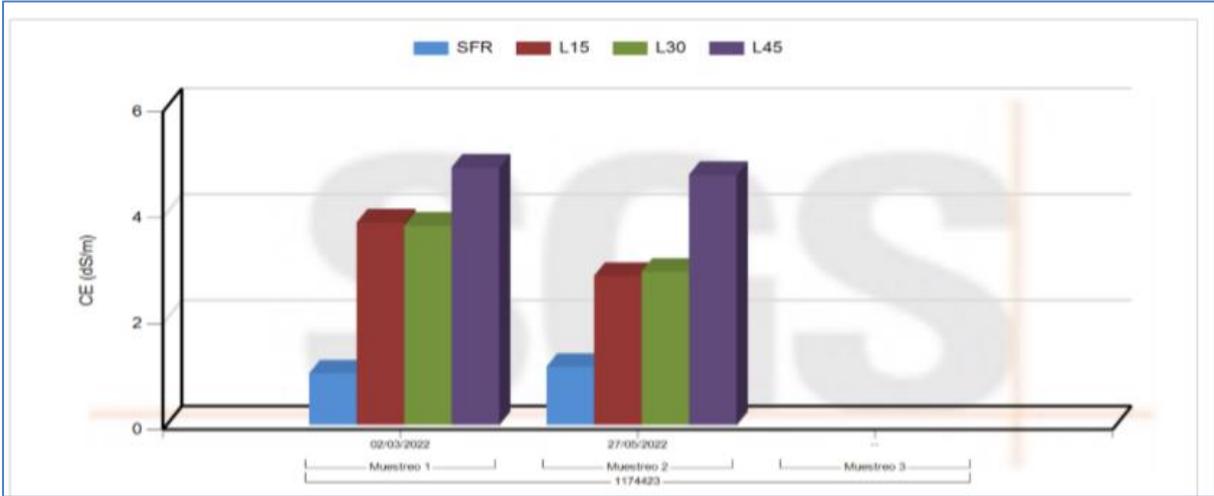
- Muñoz, C. (1988). *Antecedentes Generales del Arándano*. Instituto de Investigación Agropecuaria. Seminario: El cultivo del Arándano. Temuco: pp 5-13.
- Ocha, S. (2015). *Pasos claves para emprender cultivo de arándano*. Visita al departamento técnico SB Group. Pelarco, Chile.
- Rebolledo, C. (2013). *Establecimiento del Arándano*. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Chillán-Chile.
- Rebolledo, C. (2013). *Poda y polinización de Arándano*. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Chillán-Chile.
- Romero, C. (2016). *El Arándano en el Perú y el mundo*. (1a. ed). Lima-perú.
- Rosello, J. (1986). *Lista de esporas de hongos imperfectos ingerido por 10 especies de colémbolos recolectados de hierbas en el campus universitario - Mayaguez*. Universidad de Puerto Rico.
- San Martín, J. (2013). *Situación Varietal en Arándano*. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Chillán-Chile.
- Uribe, H. (2013). *Riego en Arándano*. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Chillán-Chile.
- Vial, C. (2015). *Manejo agronómico del cultivo de arándano*. Ponencia presentada en la primera conferencia del simposio internacional de super frutas del Perú. Molina. Perú.

ANEXOS

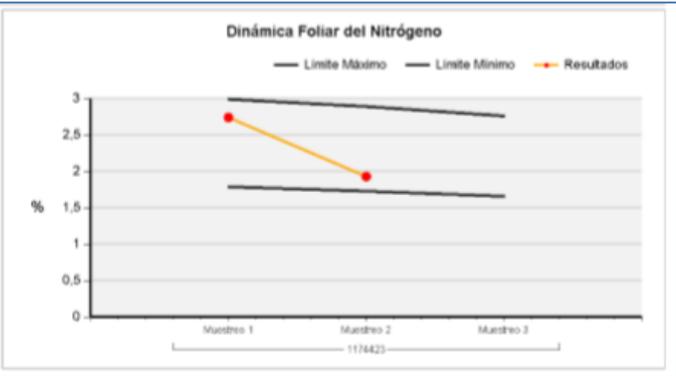
Anexo 1: Informe de monitoreo de alta frecuencia en cultivos vegetales.



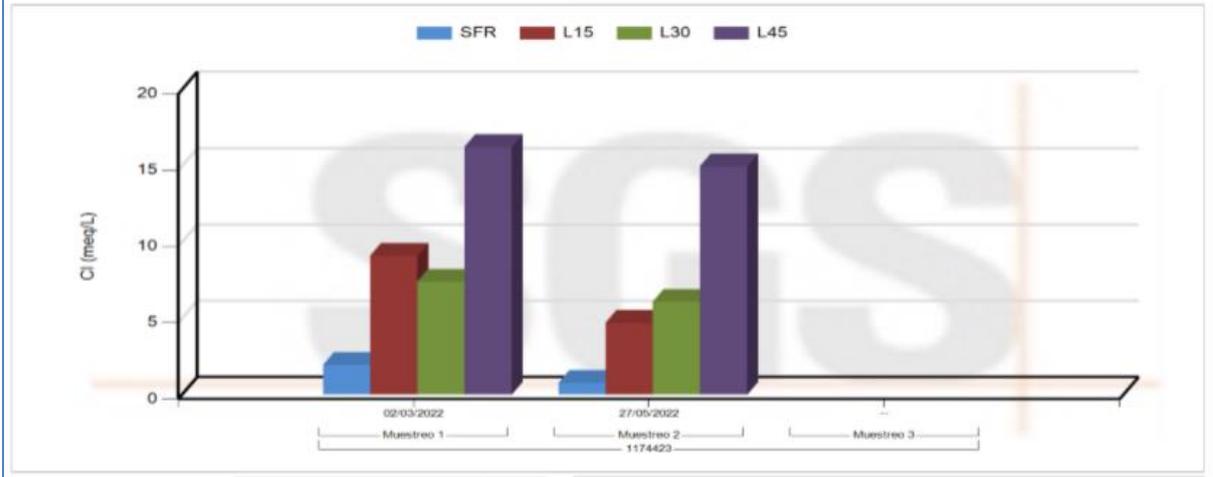
Fecha de Muestreo	Estado Fenológico	CE (dSm)			
		SFR	L15	L30	L45
02.03.22	Muestreo 1	0,969	3,820	3,760	4,860
27.05.22	Muestreo 2	1,096	2,810	2,890	4,720
	Muestreo 3	-	-	-	-



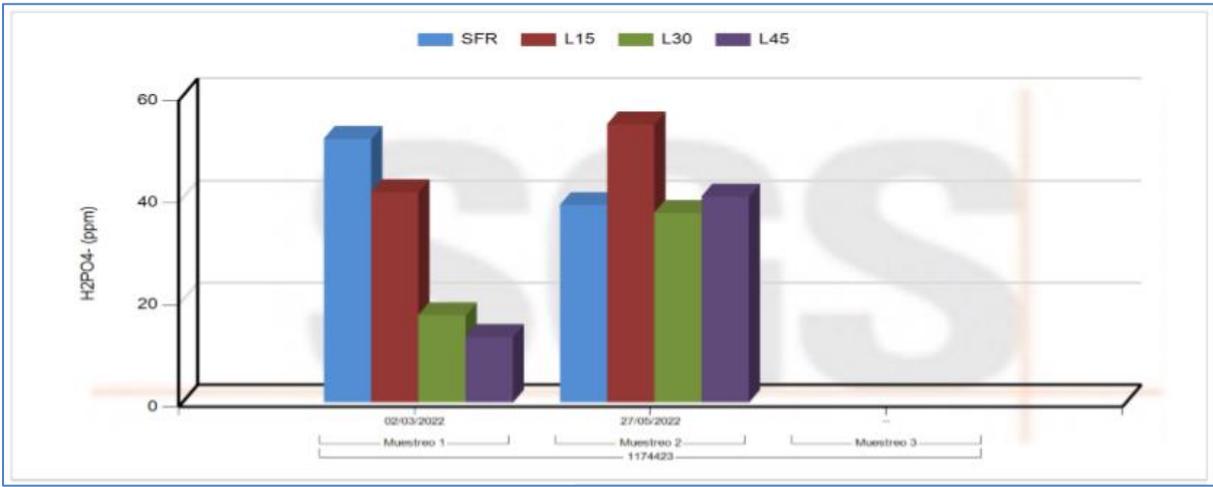
Fecha de Muestreo	Estado Fenológico	NH4+ (meq/L)				%
		SFR	L15	L30	L45	
02.03.22	Muestreo 1	3,459	0,019	0,015	0,017	2,74
27.05.22	Muestreo 2	4,700	0,132	0,010	0,092	1,93
	Muestreo 3	-	-	-	-	-



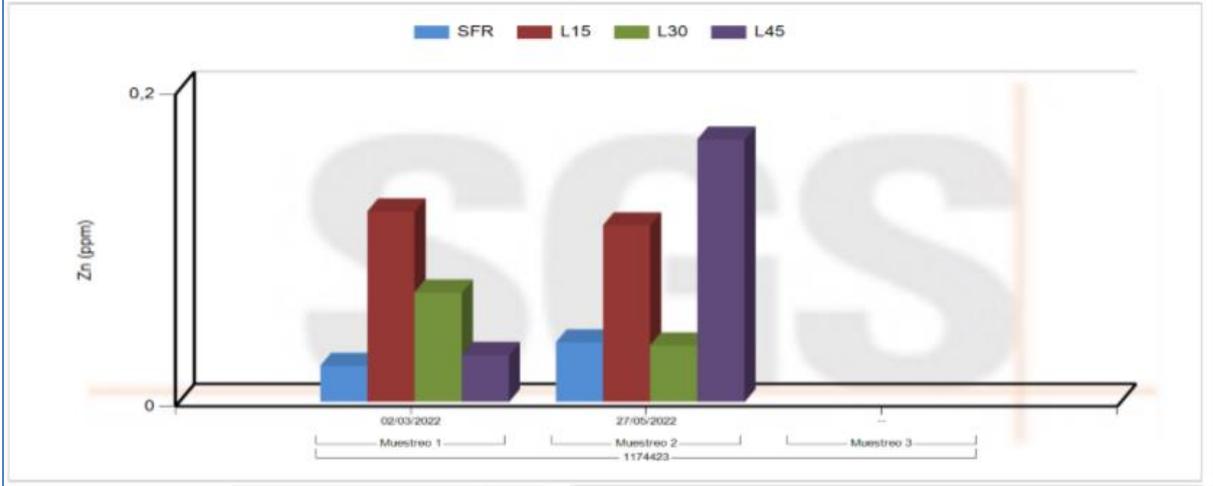
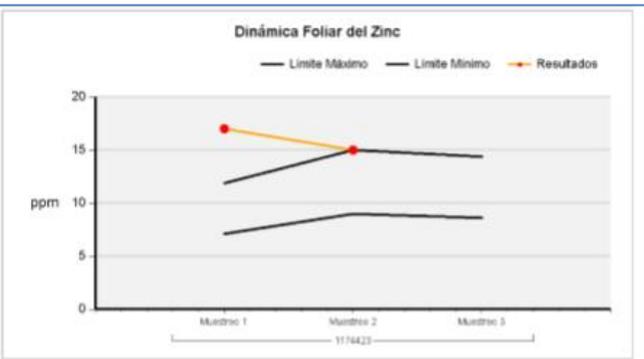
Fecha de Muestreo	Estado Fenológico	Cl (meq/L)				%
		SFR	L15	L30	L45	
02.03.22	Muestreo 1	1,928	9,082	7,379	16,214	0,04
27.05.22	Muestreo 2	0,753	4,688	6,061	14,947	0,07
	Muestreo 3	-	-	-	-	-

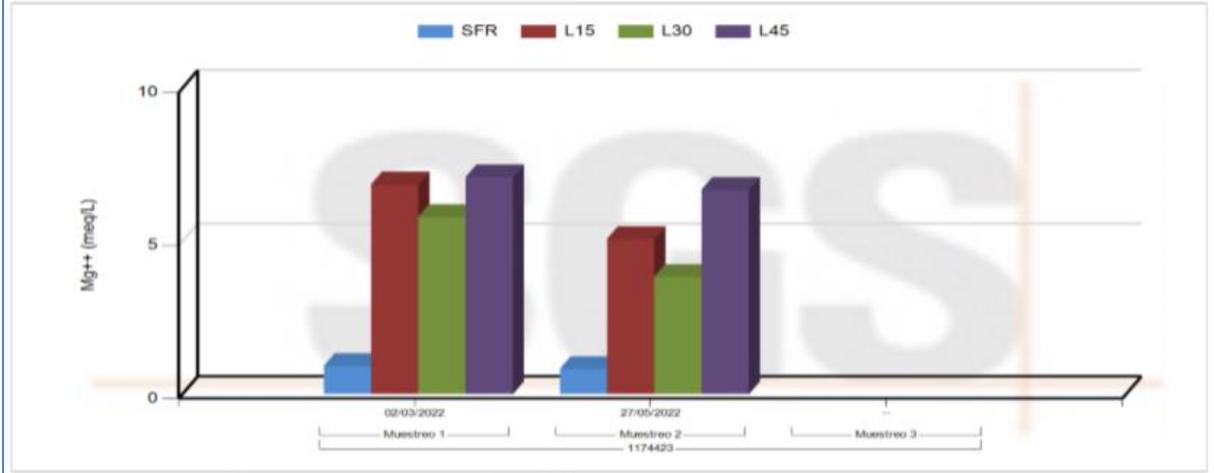
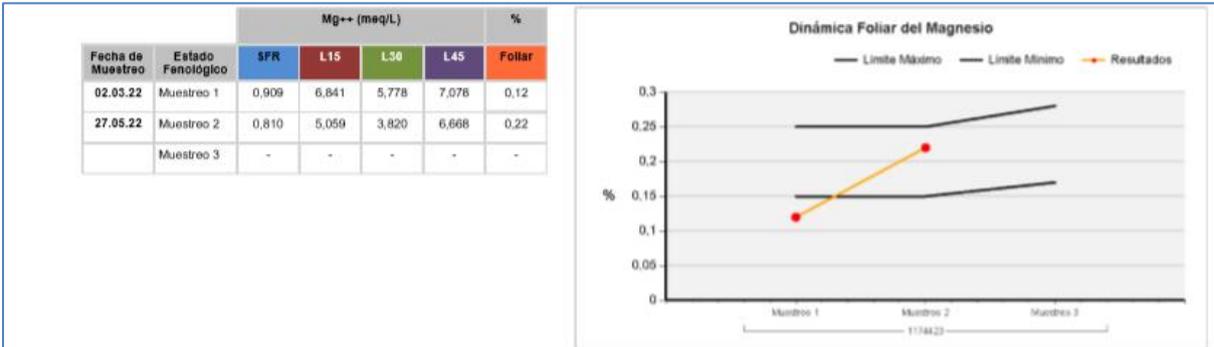
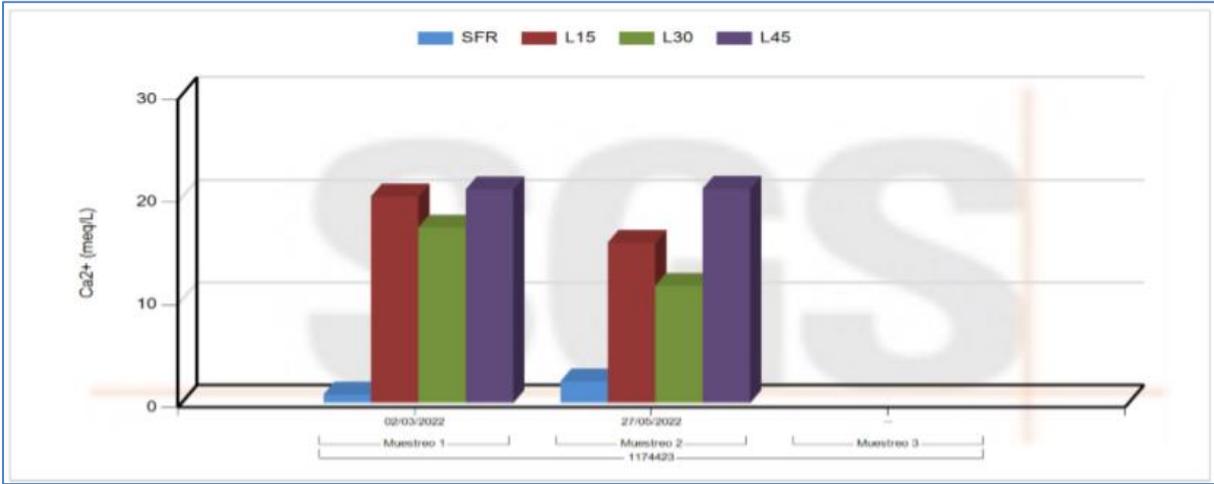
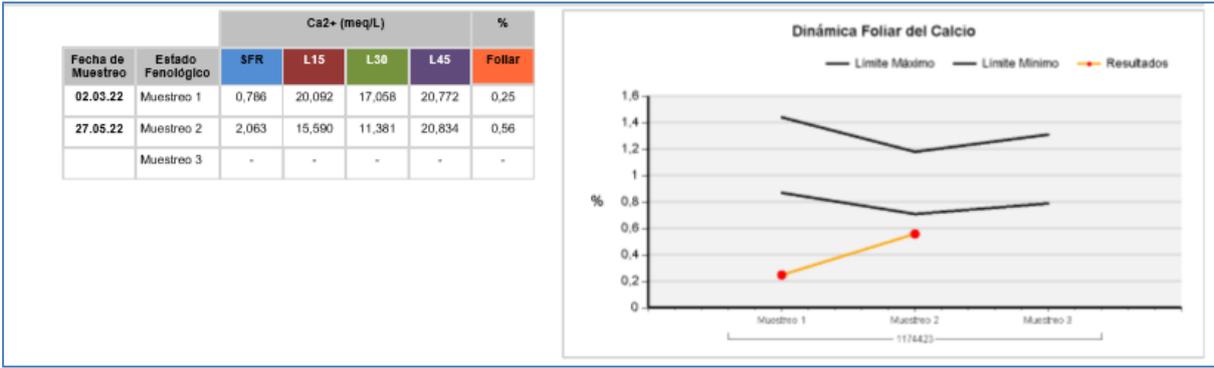


Fecha de Muestreo	Estado Fenológico	H2PO4- (ppm)				%
		SFR	L15	L30	L45	
02.03.22	Muestreo 1	51,629	41,178	17,055	12,792	0,16
27.05.22	Muestreo 2	38,637	54,453	37,112	40,318	0,13
	Muestreo 3	-	-	-	-	-

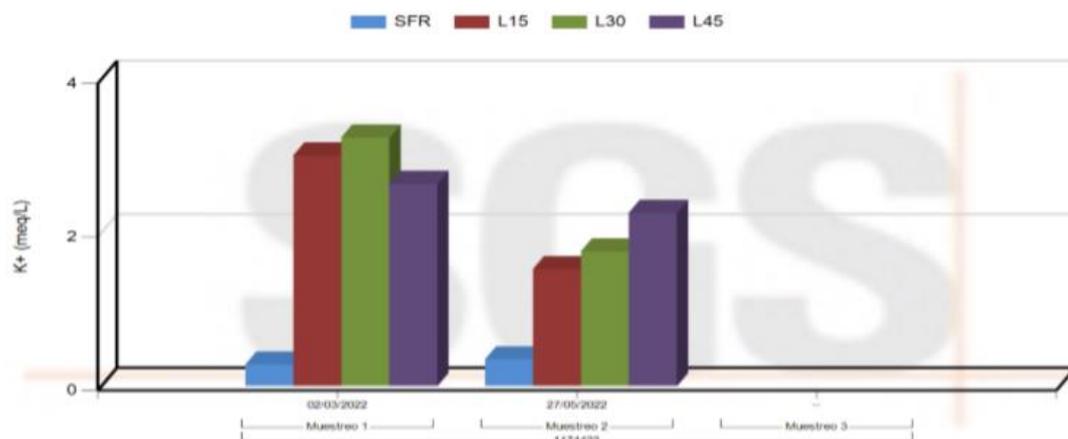
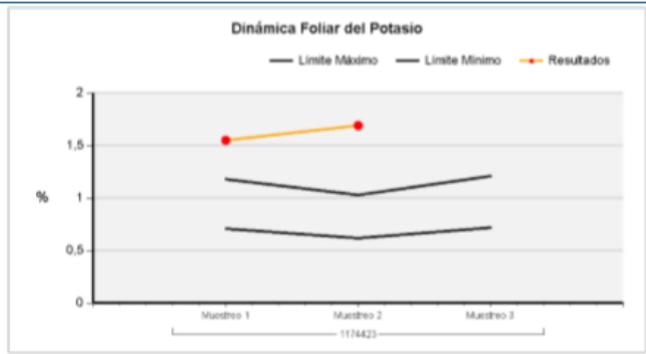


Fecha de Muestreo	Estado Fenológico	Zn (ppm)				ppm
		SFR	L15	L30	L45	
02.03.22	Muestreo 1	0,023	0,122	0,070	0,030	17,00
27.05.22	Muestreo 2	0,038	0,113	0,036	0,168	15,00
	Muestreo 3	-	-	-	-	-

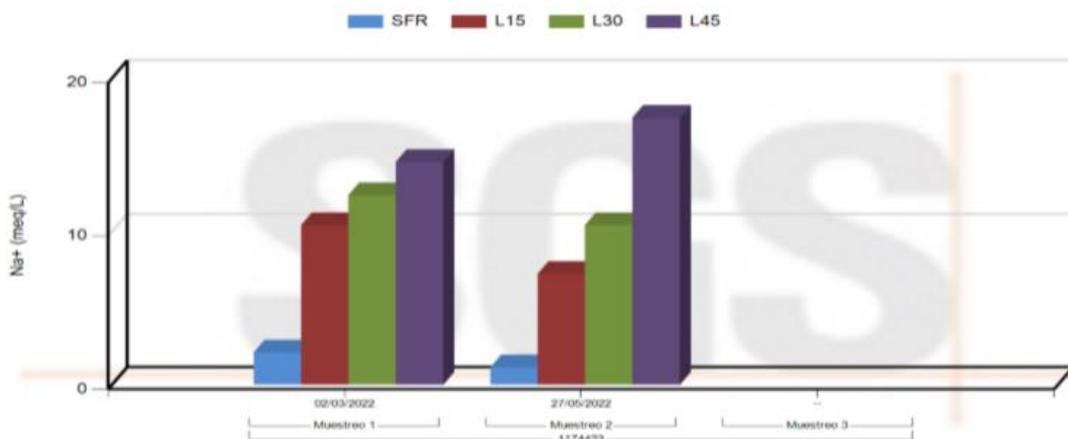
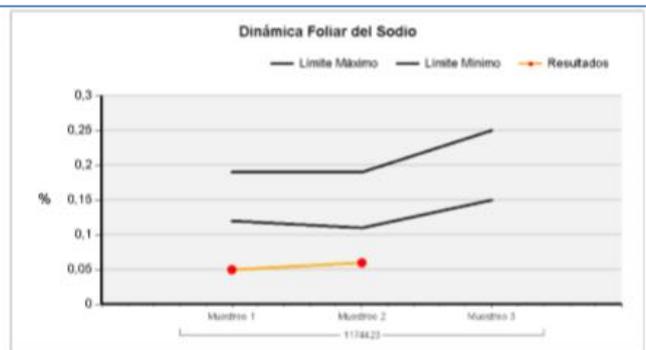


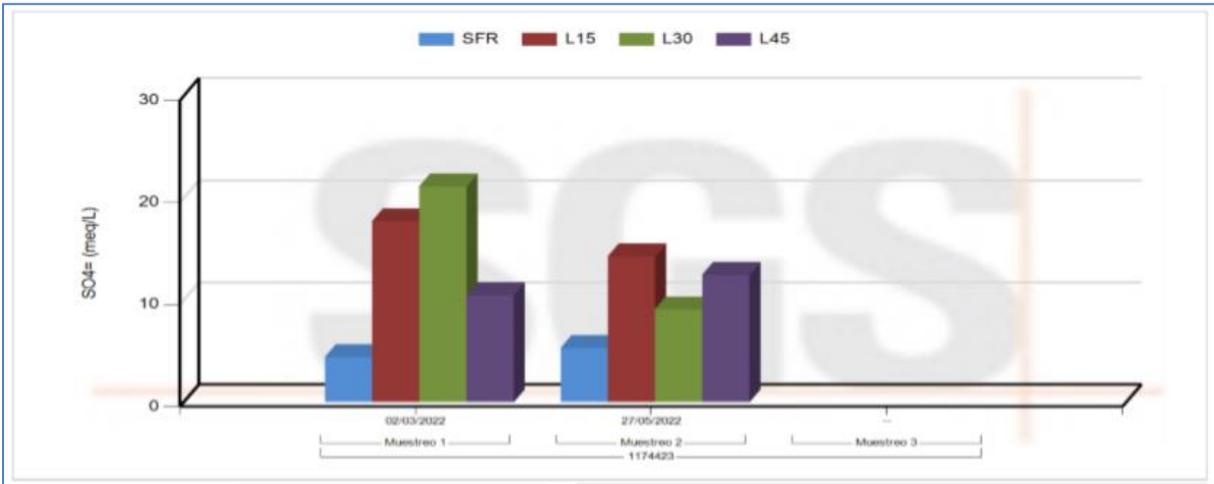
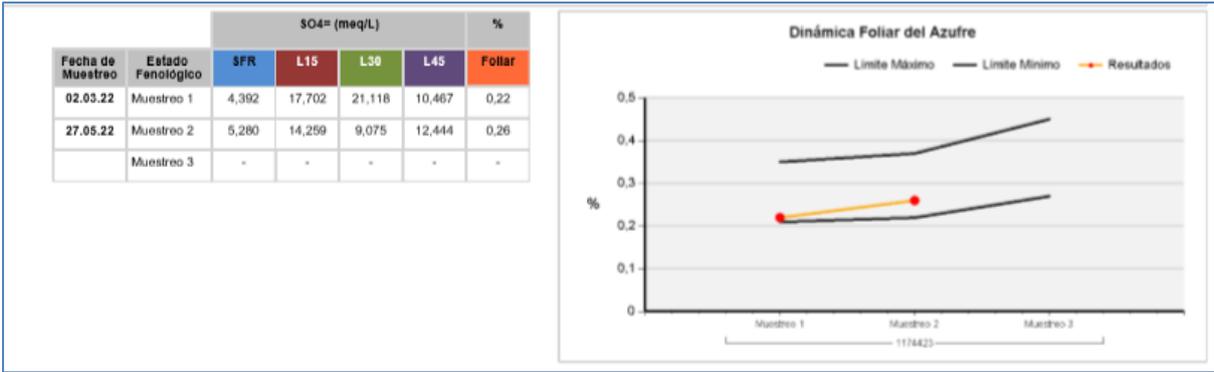


Fecha de Muestreo	Estado Fenológico	K ⁺ (meq/L)				%
		SFR	L15	L30	L45	
02.03.22	Muestreo 1	0,277	3,002	3,236	2,633	1,55
27.05.22	Muestreo 2	0,344	1,519	1,751	2,255	1,69
	Muestreo 3	-	-	-	-	-

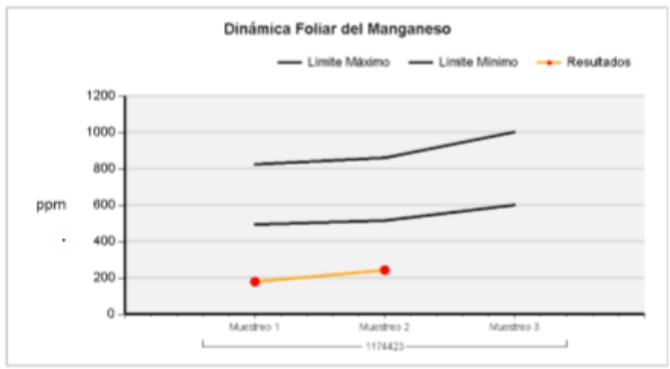


Fecha de Muestreo	Estado Fenológico	Na ⁺ (meq/L)				%
		SFR	L15	L30	L45	
02.03.22	Muestreo 1	2,083	10,389	12,342	14,516	0,05
27.05.22	Muestreo 2	1,112	7,209	10,388	17,402	0,06
	Muestreo 3	-	-	-	-	-

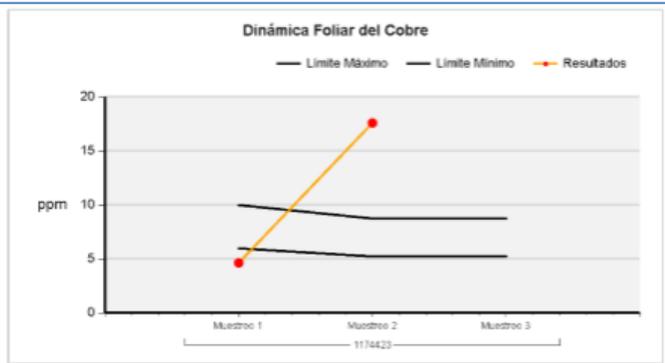




Fecha de Muestreo	Estado Fenológico	Mn (ppm)				ppm
		SFR	L15	L30	L45	
02.03.22	Muestreo 1	0,017	0,060	0,010	0,010	180,00
27.05.22	Muestreo 2	0,022	0,010	0,010	0,016	244,00
	Muestreo 3	-	-	-	-	-



Fecha de Muestreo	Estado Fenológico	Cu (ppm)				ppm
		SFR	L15	L30	L45	
02.03.22	Muestreo 1	0,007	0,041	0,018	0,006	4,66
27.05.22	Muestreo 2	0,012	0,021	0,016	0,040	17,58
	Muestreo 3	-	-	-	-	-



Anexo 2: Informe de resultados de verificación de TURNITIN

“MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE ARÁNDANO
(Vaccinium corymbosum L.) var. VENTURA, EN JAYANCA -
LAMBAYEQUE”.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	vsip.info Fuente de internet	4%
2	biblioteca.inia.cl Fuente de internet	3%
3	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de internet	3%
4	repositorio.upao.edu.pe Fuente de internet	3%
5	FC INGENIERIA Y SERVICIOS AMBIENTALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA. "PAMA Fundos y Plantas Ica-IGA0018740", R.D.G. N° 100-2019-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2022 Publicación	1%
6	repositorio.uns.edu.pe Fuente de internet	1%
7	arandanosperu.pe Fuente de internet	1%

8	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
9	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	1 %
10	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
11	ecofertilizing.pe Fuente de Internet	1 %
12	repositorio.uaaan.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
13	www.freshplaza.es Fuente de Internet	<1 %
14	www.infoagro.com Fuente de Internet	<1 %
15	serfi.biz Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
17	panorama-agro.com Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Tecsup Trabajo del estudiante	<1 %

19	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	repobib.ubiobio.cl Fuente de Internet	<1 %
21	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
22	1library.co Fuente de Internet	<1 %
23	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
24	beta.com.pe Fuente de Internet	<1 %
25	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	Submitted to Universidad Nacional del Santa Trabajo del estudiante	<1 %
28	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
30	www.siicex.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

31	mail.intagri.com Fuente de Internet	<1 %
32	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
33	purl.org Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.ucundinamarca.edu.co Fuente de Internet	<1 %
35	www.iperu.org Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE Trabajo del estudiante	<1 %
37	FC INGENIERIA Y SERVICIOS AMBIENTALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA. "PAMA de la Planta de Cítricos y Palta-IGA0014121", R.D.G. N° 470-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2021 Publicación	<1 %
38	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	<1 %
39	sedici.unlp.edu.ar Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words