

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA



Despunte en brote tierno con raleo de brotes y su influencia en la
producción del cultivo de arándano variedad Ventura (Sayán –
Huaura)

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

AUTOR

Xavier Alejandro Gutierrez Lozada

ASESORA

Silvia Gutiérrez Bustamante

Huaura, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos del autor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (obligatorio)	

Datos del Jurado

Datos del presidente del jurado

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado:	
Idioma (Normal ISO 639-3)	
Tipo de trabajo de investigación	
País de publicación	
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	
Grado académico o título profesional	
Nombre del programa	
Código del programa Consultar el listado:	

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).



UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA

ACTA N° 006-2023-UCSS/FIA-JD

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR AL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO**

Siendo las 10:30 horas del día viernes 22 de diciembre de 2023, a través de la plataforma virtual zoom de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, el Jurado de Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional, integrado por:

Héctor Andrés Agosto Otero
María Eugenia del Carmen Viloría Ortín

se reunió para la sustentación virtual del Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional titulado **“Despunte en brote tierno con raleo de brotes y su influencia en la producción del cultivo de arándano variedad Ventura (Sayán – Huaura)”**, que presenta el bachiller en Ingeniería Agraria, **Xavier Alejandro Gutierrez Lozada**, cumpliendo así con los requerimientos de presentación y sustentación de un trabajo de suficiencia profesional original, para obtener el Título Profesional de INGENIERO AGRÓNOMO.

Terminada la sustentación y luego de deliberar, el Jurado lo declara:

APROBADO

En mérito al resultado obtenido, se eleva la presenta Acta al Decanato de la Facultad de Ingeniería Agraria, a fin de que se declare EXPEDITA, para conferirle el título profesional de INGENIERO AGRÓNOMO.

Lima, 22 de diciembre de 2023

En señal de conformidad firmamos,

Héctor Andrés Agosto

María Eugenia del Carmen Viloría Ortín

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Lima, 12 de enero del 2024

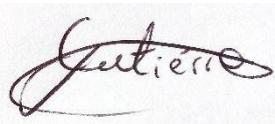
Señor(a),
Jose Victor Ruiz Ccancece
Jefe del Departamento Académico
Facultad Ingeniería Agraria UCSS

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: Despunte en brote tierno con raleo de brotes y su influencia en la producción del cultivo de Arándano variedad Ventura (Sayán - Huaura), presentado por Xavier Alejandro Gutierrez Lozada con código de estudiante 2013200667 y DNI 70869912 para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 0 %**. Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Mg. Sc. Silvia Gutiérrez Bustamante
DNI N°:23946287.....
ORCID: 0000-0002-7391-7229
Facultad de Ingeniería Agraria UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL	1
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
TRAYECTORIA DEL AUTOR	10
I. EL PROBLEMA	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.1.1. Problema Principal	12
1.1.2. Problemas Secundarios	12
1.2. Objetivos.....	12
1.2.1. Objetivo general	12
1.2.2. Objetivos específicos	12
1.3. Justificación	13
1.4. Alcances y limitaciones	14
1.4.1 Alcances.....	14
1.4.2. Limitaciones	14
II. MARCO TEÓRICO	15
2.1. Antecedentes.....	15
2.2. Bases Teóricas	16
2.2.1. Situación del arándano en el Perú.....	16
2.2.2. Características de la variedad Ventura	17
2.2.3. Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de arándano	18
2.2.4. Principales plagas y enfermedades del cultivo de arándano.....	18
2.2.5. Poda en el cultivo de arándano	20
2.2.6. Cosecha y postcosecha	20
2.3. Definición de términos básicos.....	22
III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	23
3.1. Metodología de la solución	23

3.1.1. Análisis FODA	23
3.1.2. Carta Gantt.....	23
3.2. Desarrollo de la solución	24
3.3. Factibilidad Técnica – Operativa	27
3.4. Cuadro de inversión.....	28
IV. ANÁLISIS CRÍTICO	29
4.1. Análisis de costos – beneficio	29
V. APORTES MÁS SIGNIFICATIVOS A LA EMPRESA / INSTITUCIÓN	32
VI. CONCLUSIONES.....	33
VII. RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS	35
ANEXOS.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama de la empresa.....	10
Figura 2. Curva de Crecimiento del arándano	18
Figura 3. Flujograma de Cosecha Directa de arándanos	21
Figura 4. Flujograma de Cosecha Indirecta en el cultivo de arándano.....	21
Figura 5. Flujo de crecimiento de baya (gr) en arándano variedad Ventura	26
Figura 6. Comparativo en kg/ha - campaña 2019, 2020 y 2021.....	27
Figura 7. Poda de arándano variedad Ventura.....	39
Figura 8. Brotación de la variedad Ventura.....	39
Figura 9. Estimulación de yemas posterior al despunte en brote tierno	40

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Fertilización de la variedad Ventura en unidades por hectárea.....	25
Tabla 2. Costo de despunte en brote tierno y raleo de brotes.....	28
Tabla 3. Costo por kilogramo de arándano fresco exportado 2020-2021	29
Tabla 4. Ingresos obtenidos a partir de las ventas de arándano fresco en el año 2020 - 2021	30
Tabla 5. Comparativo de costo de cosecha en el año 2020 - 2021.....	30

RESUMEN

El proyecto que se presenta a continuación, consistió en la implementación del “despunte a brote tierno con raleo de brotes” en el manejo agronómico del cultivo de arándano variedad Ventura, con el objetivo de incrementar el rendimiento (kg/ha), el calibre de fruta y obtener el mayor porcentaje de producción en los meses de mayor precio en el mercado internacional. La ejecución se realizó en un fundo ubicado en el centro poblado La Villa, que pertenece a la Irrigación Santa Rosa, Sayán, Huaura. El raleo de brotes consistió en eliminar los más pequeños, delgados y ubicados en la parte interna del cultivo, en el mes de enero. Posteriormente, se realizó el despunte en brote tierno haciendo un corte en la parte superior del mismo para romper la dominancia apical, y para que las yemas secundarias pudiesen desarrollarse. Como resultado de este procedimiento, se obtuvo un 40 % de incremento en la producción en comparación al año anterior. Es así como el 59.5 % del total de los kilogramos producidos, se cosecharon en agosto y setiembre alcanzando el mayor precio de exportación, y a su vez, se observó un incremento del 11 % en el calibre de la baya, mejorando su calidad y valor comercial. Este resultado confirma que el “despunte en brote tierno con raleo de brotes” permite concentrar la producción en agosto y setiembre, aumentando el rendimiento del cosechador, reduciendo el costo de producción e incrementando los ingresos económicos, mejorando la rentabilidad en la empresa.

Palabras Claves: Despunte en brote tierno, dominancia apical, yemas, calibre, variedad Ventura, raleo de brotes.

ABSTRACT

The project presented below consisted of the implementation of “tender bud pruning with shoot thinning” in the agronomic management of the Ventura variety blueberry crop, with the objective of increasing the yield (kg/ha), the caliber of fruit and obtain the highest percentage of production in the months with the highest price in the international market. The execution was carried out on a farm located in the La Villa town center, which belongs to the Santa Rosa Irrigation, Sayán, Huaura. Shoot thinning consisted of eliminating the smallest, thinnest shoots located in the inner part of the crop, in the month of January. Subsequently, the tender shoot was pruned by making a cut in the upper part of it to break the apical dominance, and so that the secondary buds could develop. As a result of this procedure, a 40 % increase in production was obtained compared to the previous year. This is how 59.5 % of the total kilograms produced were harvested in August and September, reaching the highest export price, and in turn, an increase of 11 % was observed in the size of the berry, improving its quality and commercial value. . This result confirms that “tipping in tender shoots with shoot thinning” allows production to be concentrated in August and September, increasing the yield of the harvester, reducing the cost of production and increasing economic income, improving profitability in the company.

Keywords: Tender shoot budding, apical dominance, buds, caliber, Ventura variety, shoot thinning.

INTRODUCCIÓN

La implementación del “despunte en brote tierno con raleo de brotes” en el manejo agronómico del arándano variedad Ventura, se planteó en función de la búsqueda de dos elementos fundamentales: en primer lugar, se requería concentrar la producción en agosto y setiembre, ya que ahí se sitúa la ventana comercial del cultivo obteniendo un incremento en los ingresos económicos. En segundo lugar, se deseaba aumentar el calibre de la baya para obtener una mayor eficiencia en la cosecha y por lo tanto reducir el costo de producción, mejorando la rentabilidad en la empresa. Asimismo, no existía un ambiente propicio para la investigación y desarrollo de nuevos manejos que permitieran optimizar los procesos, reducir costos e incrementar la eficiencia del cultivo.

Los antecedentes que se tomaron en cuenta para llevar a cabo la implementación y ejecución de este proyecto, fueron de procedencia internacional y nacional. En el caso del antecedente internacional, Pescie *et al.* (2011), llevaron a cabo una investigación titulada “Efecto del momento y tipo de poda sobre el rendimiento y calidad del fruto en arándano altos del sur (*Vaccinium corymbosum*) var. O’ Neal en la provincia de Buenos Aires”, que permitió aseverar mi idea sobre la relación que existe entre el despunte y la obtención de cosechas más tempranas. Por el lado de los antecedentes nacionales, Castillo y Jara (2022), realizaron un proyecto llamado “Efecto de poda y madurez del brote en la producción de cargadores laterales de arándano Var. Ventura” llegando a la conclusión que la madurez del brote determina el rendimiento productivo del cultivo, idea que fortalece la solución planteada ante la problemática descrita en este proyecto. Por último, Maticorena (2017), ejecutó un trabajo titulado “Cinco tipos de poda en arándano (*Vaccinium corymbosum* L. cv. Biloxi) y su influencia en determinados parámetros productivos”, manifestando que la severidad de la poda afecta el rendimiento productivo del cultivo. Asimismo, se observó que existen variedades las cuales no presentan una dominancia apical y no requieren un despunte posterior a la poda.

Teniendo en cuenta el incremento exponencial anual del área sembrada en el Perú, y la alta fluctuación del precio por kilogramo de arándano en el mercado internacional (Asociación

de Exportadores [ADEX], 2021), este proyecto se justificó debido a que la organización en la cual laboré, llevaba dos años obteniendo cosechas atrasadas con bajo precio en el mercado de exportación. En tal efecto, se planteó a la gerencia general, realizar el “despunte en brote tierno con raleo de brotes” para el manejo del cultivo de arándano variedad Ventura, buscando de esta forma incrementar los kilogramos cosechados durante los meses de la ventana comercial (agosto y setiembre), el calibre de fruto e ingresos económicos, volviendo a este cultivo mucho más rentable en el tiempo.

La estructura del presente informe se inicia con las múltiples oportunidades de trabajo en el campo agrícola, en donde adquirí experiencia laboral, complementado con los conocimientos académicos vertidos por los docentes de la facultad de Ingeniería Agraria, de la universidad. Este informe presenta cinco partes, que se detallan a continuación:

- Parte I: Se detalla el problema principal en el fundo (incremento de kg/ha) y los problemas secundarios, así como los objetivos planteados para resolver dicha problemática.
- Parte II: Alberga el marco teórico en el cual se encuentran los antecedentes que ayudaron a complementar el desarrollo del proyecto, las bases teóricas para comprender la estructura del problema a abordar y la definición de términos básicos que ayudarán a comprender las palabras técnicas plasmadas en la redacción.
- Parte III: Planteo de la metodología y desarrollo de la solución donde se explica paso a paso los procesos que permitieron alcanzar el objetivo propuesto. También se encuentra el estudio de factibilidad técnica-operativa el cual detalla los puntos favorables que hicieron posible el desarrollo del proyecto y como acápite final el cuadro de inversión que detalla el monto usado.
- Parte IV: Es donde se efectúa el análisis costo-beneficio indicando la rentabilidad de la solución propuesta al problema.
- Parte V: Se citan los beneficios y aportes realizados al término del proyecto.

- Parte VI: Se desarrolla de manera concisa el cumplimiento del objetivo planteado inicialmente.
- Parte VII: Contiene las recomendaciones a la organización por el autor que trabajó como jefe de producción.

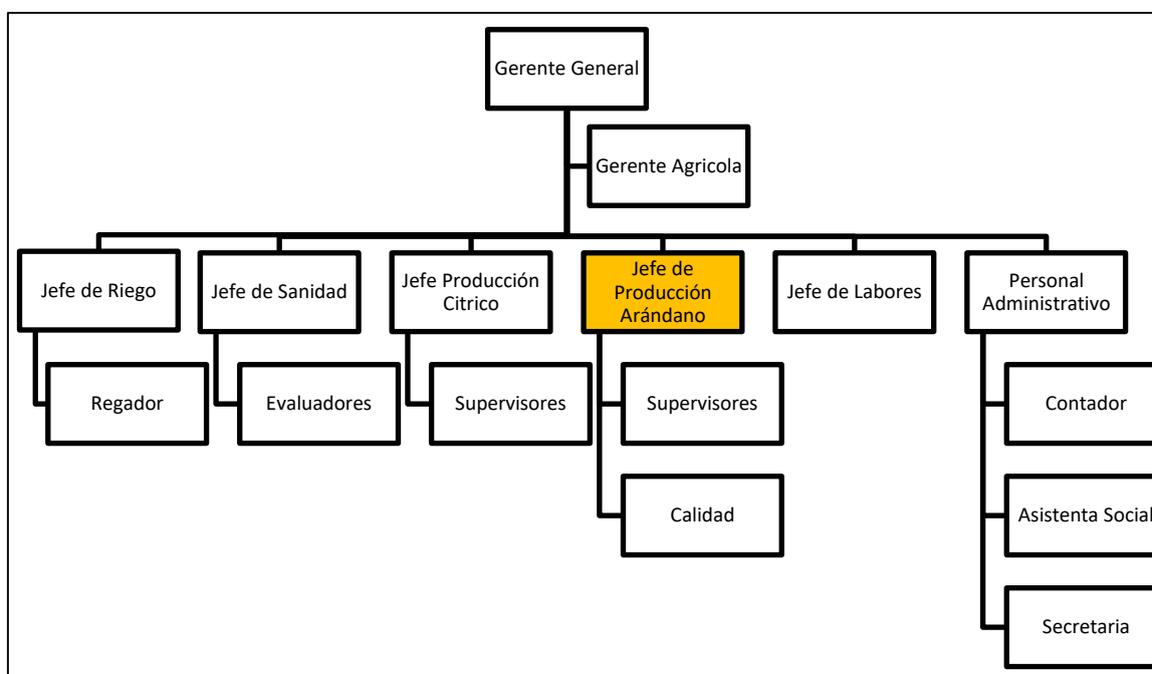
En el ítem final del presente documento, se registran las referencias bibliográficas, que sirven como bases teóricas y los anexos, en los que se consigna fotos, encuestas, entre otros.

TRAYECTORIA DEL AUTOR

La empresa donde se implementó este proyecto, se encuentra ubicada en el centro poblado La Villa, perteneciente a la Irrigación Santa Rosa, Sayán, Huaura. Se conformó en el año 1920, desarrollando actividades como la producción del cultivo de algodón, distribución de granos de maíz y arroz, cría equina (caballos de carrera) y toros de Lidia. A partir del año 2004, comenzaron a desarrollar proyectos frutícolas, sembrando 32 hectáreas de mandarina variedad W. Murcott, que se caracteriza por su alto contenido de vitamina C, y cuya cosecha se inicia entre los meses de julio a setiembre. Asimismo, cuenta con 5.1 ha de mandarina Satsuma variedad Okitsu que destaca por ser una especie tempranera, teniendo un periodo de cosecha de marzo a mayo. La variedad satsuma Owari, cuenta con 8.2 ha, cuyos meses de cosecha abarca de mayo a junio. En el 2019 se instaló el cultivo de arándano variedad Ventura con 9.15 ha y Biloxi con 5.5 ha. Los proyectos de producción mencionados, se realizaron con el objetivo de exportar productos inocuos y de calidad para los mercados más exigentes, como lo son el asiático, el europeo y el americano.

Figura 1

Organigrama de la empresa donde se desarrolló el proyecto de suficiencia profesional



Nota. Elaboración propia

Durante mi convenio laboral con la empresa donde se implementó este proyecto, tuve el cargo de jefe de producción del cultivo de arándano convencional como se indica en la Figura 1. En el caso de la variedad Biloxi, se caracteriza por su adaptabilidad a climas tropicales, es una planta arbustiva que no requiere despuntes y posee altos rendimientos productivos con un calibre promedio de 14 mm. Sin embargo, una de sus desventajas es la alta susceptibilidad al desgarro de pedicelo, que es un defecto de calidad en postcosecha que incrementa entre un cinco a 10 % el descarte durante el proceso de empaque. Asimismo, estuve a cargo del manejo agronómico de la variedad Ventura, que posee una fruta de mediana a gran tamaño, con un calibre de 18 mm con buena firmeza, vida postcosecha y una dominancia apical que determina la época de cosecha y el rendimiento del cultivo. Teniendo en cuenta lo mencionado, se planteó realizar el “despunte en brote tierno con raleo de brotes” con el objetivo de adelantar la cosecha en los meses donde sitúa la ventana comercial (agosto y setiembre), buscando incrementar los kg/ha cosechados y el calibre del fruto.

Uno de los objetivos como jefe de producción, era plantear estrategias para el incremento de la productividad (kg/ha) a una menor inversión, considerando que el acápito de costo de mano de obra es el 60 % del costo total de producción del cultivo, tanto en labores culturales como cosecha en una campaña agrícola. Con la finalidad de reducir este gasto, se planteó capacitaciones constantes para el personal de campo, enfocadas en una óptima ejecución de labores agrícolas.

La cosecha de arándanos en la empresa, se realizaba con 180 operarios y ocho supervisores en los meses de mayo a diciembre. Adicionalmente, se implementó un grupo de colaboradores denominados “equipo de control de calidad en campo” conformado por 10 personas, cuya finalidad fue velar por el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos por los clientes, como se detalla a continuación: calibre superior a 12 mm, 90 % de bloom (capa cerosa) en la baya, ausencia de machucones o frutos blandos, y cero tolerancias con el desgarro pedicelar. Por otro lado, se llevaban a cabo reuniones semanales con los encargados de las áreas de riego, sanidad y labores culturales, con el objetivo de verificar y coordinar la información obtenida referente a cada área, con el fin de determinar oportunidades de mejora y actualizar la agenda de trabajo.

I. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Problema Principal

Desconocimiento de la importancia del control cultural denominado “el despunte en brote tierno con raleo de brotes” en el manejo agronómico de arándano variedad Ventura, que reduce la producción en la ventana comercial, siendo agosto y setiembre los meses de mayor precio para el mercado exterior.

1.1.2 Problemas Secundarios

- Desconocimiento del manejo adecuado del “despunte en brote tierno con raleo de brotes” en el manejo agronómico del cultivo de arándano variedad Ventura.
- Desconocimiento del momento oportuno del despunte para alcanzar la ventana comercial en el mercado de exportación.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Implementar el “despunte en brote tierno con raleo de brotes” en arándano variedad Ventura, como parte del manejo agronómico para el incremento del rendimiento en los meses de mayor precio para el mercado exterior.

1.2.2 Objetivos específicos

- Aplicar un protocolo para el despunte en brote tierno con raleo de brotes en la variedad Ventura.

- Evaluar el comportamiento de la variedad Ventura en relación al despunte en brote tierno con raleo de brotes.

1.3 Justificación

La producción de arándano en el Perú registró un incremento de 16 % en el año 2022, evidenciando un mayor rendimiento en los departamentos de La Libertad con un 33.5 %, Ica con 17.1 % y Lambayeque con 1.3 % (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2023). De igual manera, se realizó envíos a 35 destinos a nivel mundial, siendo los Estados Unidos el principal importador con un 55 % del volumen total exportado. Adicionalmente, se han certificado 65 variedades nuevas con el objetivo de obtener la mayor producción optimizando costos (Barriga, 2022).

En la actualidad la variedad Ventura presenta un mayor porcentaje de área sembrada en territorio peruano, en comparación con las otras variedades; debido a su versatilidad a los factores edafoclimáticos, buen calibre, alta firmeza y una larga vida postcosecha. Sin embargo, para incrementar el rendimiento, es necesario romper la dominancia apical que la caracteriza, por lo tanto, se requiere realizar un despunte o también llamada poda en verde para estimular el desarrollo de las yemas laterales (Bañados *et al.*, 2007).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se planteó realizar dos labores culturales para la variedad Ventura: la primera se enmarcó en un raleo de los brotes con menos vigor, con el objetivo de obtener un 100 % de cargadores con un buen diámetro, permitiendo obtener fruta de mayor calibre, facilitar la entrada de luz e incrementar el área de mojamiento durante la aplicación para un control fitosanitario. La siguiente labor, fue el despunte en brote tierno, que se ejecutó después de tres semanas aproximadamente del raleo, y consistió en realizar un corte en la parte apical del brote manteniendo una longitud de 25 centímetros con el objetivo de adelantar la producción en los meses de agosto y setiembre donde se apertura la ventana comercial, obteniendo mayor costo por kilo de arándano fresco exportado.

1.4 Alcances y limitaciones

1.4.1 Alcances

Mediante la implementación de un protocolo para ejecutar la labor cultural denominada “despunte a brote tierno con raleo de brotes” en el arándano variedad Ventura, se logró acrecentar la producción en los meses de mayor demanda del mercado exterior, mejoró el calibre de la fruta, obteniendo un mayor rendimiento por hectárea y se optimizó el costo de producción generando una mayor rentabilidad en la empresa.

1.4.2 Limitaciones

- Desconocimiento sobre el “despunte en brote tierno con raleo de brotes” en el manejo agronómico del cultivo de arándano variedad Ventura en la irrigación Santa Rosa, Sayán, Huaura.
- Falta de compromiso de la gerencia por apostar en capacitaciones al equipo encargado de las áreas que involucran el manejo agronómico del cultivo de arándano (sanidad, riego, fertirriego, labores culturales, cosecha y calidad) con el objetivo de generar mejoras en la producción.
- Presupuesto limitado para la contratación del personal de campo para ejecutar la labor de despunte en brote tierno para la variedad Ventura.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes bibliográficos

Pescie *et al.* (2011), llevaron a cabo una investigación titulada “Efecto del momento y tipo de poda sobre el rendimiento y calidad del fruto en arándano altos del sur (*Vaccinium corymbosum*) var. O’ Neal en la provincia de Buenos Aires”, con la finalidad de determinar la poda más beneficiosa en términos productivos, realizando cuatro tratamientos de poda: poda en invierno; poda en invierno y despunte en verano; poda intensa en verano, y testigo (sin podar), concluyendo que la “poda en invierno” y “despunte en verano”, tuvieron mayor incremento en el calibre de la fruta y aceleró el ciclo productivo, obteniendo una cosecha más temprana en comparación a la “poda intensa en verano”, que disminuyó considerablemente los kilogramos cosechados por hectárea.

Por otro lado, Castillo y Jara (2022), realizaron un proyecto llamado “Efecto de poda y madurez del brote en la producción de cargadores laterales de arándano Var. Ventura” en la empresa Agrícola Crizol, ubicado en la Irrigación Santa Rosa, llevando a cabo cinco tratamientos que avaluó el largo del brote: 35, 40, 45, 50 cm, con dos longitudes de poda 20 cm y 30 cm. El objetivo era evaluar el número de yemas latentes, los días de brotamiento, la longitud de entrenudos, cantidad de cargadores, total de botones florales y la eficiencia productiva. Finalmente, concluyeron que el tamaño del brote, la madurez y la intensidad de poda, son determinantes en el rendimiento productivo incrementando los cargadores, ritmo de crecimiento y desempeño de la planta.

Finalmente, Maticorena (2017), ejecutó un trabajo titulado “Cinco tipos de poda en arándano (*Vaccinium corymbosum* L. cv. Biloxi) y su influencia en determinados parámetros productivos”. Esta investigación se realizó en Chao, La Libertad, Perú. Para ello, se plantearon los siguientes tratamientos: (T0) testigo no podado; (T1) dos eliminaciones mensuales de flores y frutos; (T2) poda alta; (T3) poda baja, (T4) poda alta con tira savias; (T5) poda baja con tira savias, los cuales fueron realizados en la etapa vegetativa del cultivo. Asimismo, las evaluaciones de rendimiento se llevaron a cabo desde el mes de agosto de

2015 hasta enero de 2016, concluyendo que la intensidad de poda es inversamente proporcional al rendimiento productivo en el cultivo de arándano; igualmente se determinó un incremento en el calibre de la baya y en el porcentaje de fruta exportada en los tratamientos sometidos a la poda alta.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Situación del arándano en el Perú

La siembra de arándano en el Perú se inicia de forma exponencial a partir del año 2014 con un crecimiento de 385 % de área sembrada en referencia al año 2012, destacando los departamentos de La Libertad, Lima, Lambayeque, Ancash e Ica. A través de estudios de prefactibilidad, se determinó que la inversión por hectárea producida durante los dos primeros años fue de US\$ 47,902, sin impuesto general a las ventas (IGV) representando el mayor porcentaje el gasto de material vegetal e instalación. Por otro lado, el Perú cuenta con una gran variedad de zonas geográficas, que permite producir arándanos durante todo el año, permitiendo aprovechar las ventanas comerciales, donde los principales demandantes son Estados Unidos, Canadá, Polonia, Francia y Alemania (Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2016).

En el 2022, por cuarto año consecutivo, el Perú se coronó como el primer exportador de arándanos en fresco en el mercado internacional, superando a Estados Unidos, España, Canadá, entre otros. Estos logros son reflejo de una década de inversión de empresas públicas y privadas a cargo de la mejora continua en todos los procesos involucrados en el cultivo de arándano, implementando tecnologías innovadoras en los sistemas de riego y fertirriego, diseños de equipos para optimizar las aplicaciones fitosanitarias, investigación en el desarrollo de plaguicidas y obtención de variedades con mayor rendimiento. En la actualidad, la variedad Ventura y Biloxi representan el 58 % de la superficie sembrada en el país. De igual forma, se viene trabajando proyectos piloto para implementar nuevas variedades como la Sekoya Pop, Atlas Blue y Sekoya Beauty (ADEX, 2021)

2.2.2 Características de la variedad Ventura

La variedad Ventura está patentada desde el año 2013 por la empresa Fall Creek. Dicha especie se caracteriza por ser un arbusto que requiere pocas horas frío. Además de registrar incrementos en el rendimiento con calibres grandes (superiores a 16 mm), bayas firmes de color azul con una piel gruesa, presenta una maduración temprana, y con un buen vigor en los tallos verticales que facilitan la obtención de ramas (cargadores), de los cuales se obtiene cinco yemas florales con seis frutos por cada yema (Morales, 2017).

Según Retamales y Hancock (2018), las plantas de esta variedad son arbustos adaptados a las diversas zonas geográficas del Perú, alcanzando un tamaño promedio de dos metros, con hojas alternas dispuestas a lo largo del tallo. Las inflorescencias inicialmente tienen un color rosa, y al llegar a flor abierta se torna a un color blanco. El número de flores está en función a la ubicación de las yemas, es decir, en aquellas que están localizadas en el ápice del brote, logrando obtener hasta diez flores, y para las yemas secundarias un máximo de ocho flores, aun cuando esto va a depender del vigor del brote que se determina en función al diámetro. La baya presenta una forma esférica con un peso de dos a cinco gramos, y el número de semillas está en función al tamaño del fruto. También se observa que la mayor tasa de crecimiento ocurre los primeros veinticinco días desde que la fruta está cuajada como se indica en la Figura 2. Teniendo en cuenta esto, el período de desarrollo total del fruto se lleva a cabo entre ocho a nueve semanas. García (2003), sostiene que las raíces son pequeñas y superficiales de tipo fibrosas, que emiten raíces blancas, las cuales se encargan de la absorción de agua y nutrientes en el suelo o sustrato, sin embargo, estas son de poca durabilidad.

Figura 2*Curva de Crecimiento del arándano*

Nota. Retamales y Hancock, 2018

2.2.3 Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de arándano

El cultivo de arándano requiere suelos ligeros, con una buena capacidad de drenaje y con un porcentaje de materia orgánica que oscila entre 3 % a 5 %. La planta de arándano se desarrolla en un rango de pH de 4.4 a 5.5 (medio ácido), por este motivo, debe realizarse un análisis fisicoquímico del suelo y/o sustrato para definir la cantidad de micronutrientes, macronutrientes, CE (dS/m), pH y materia orgánica.

Otras labores agronómicas, son las enmiendas de azufre elemental y la acidificación del agua de riego utilizando ácido sulfúrico o ácido fosfórico. Otro factor de gran importancia, es el clima que está en función a las variedades comerciales genéticamente modificadas y su adaptabilidad a diversas temperaturas. Asimismo, los climas nublados incrementan la propagación de hongos que afectan la calidad de la fruta, y los ambientes con altas temperaturas generan pérdida de firmeza, deshidratación y tienden a disminuir los grados brix de la baya. (Undurraga y Vargas, 2013)

2.2.4 Principales plagas y enfermedades del cultivo de arándano

Teniendo en cuenta los datos de Morales (2017), el arándano es vulnerable a plagas y enfermedades que condicionan una reducción en el rendimiento y calidad del fruto, llegando

a generar pérdidas económicas. A continuación, se describe en forma resumida las principales enfermedades:

- **Pudrición radicular** (*Phytophthora cinnamomi*): Se puede transmitir por medio del vivero donde se realizó la propagación o por un inóculo en el campo del cultivo. Uno de los síntomas característicos es el amarillamiento de la planta y muerte radicular. Para reducir la diseminación de esta enfermedad es necesario manejar adecuadamente los riegos para evitar el encharcamiento y muerte radicular.
- **Pudrición gris de Flores y Fruta** (*Botryotinia fuckeliana*): La alta humedad favorece el crecimiento de este hongo generando conidios de color plomo en las flores y frutos, siendo esta la característica principal de la enfermedad. Como medida de control, se deben realizar evaluaciones fitosanitarias constantemente en el cultivo para definir la frecuencia de aplicaciones químicas, o en su defecto, realizar un control biológico teniendo en cuenta la entomofauna presente en el campo.

Asimismo, entre las principales plagas se encuentran:

- **Trips**: Es un insecto de cuerpo blando y diminuto, llegando a medir 2 mm en estado adulto. Principalmente se encuentran en la etapa de floración del arándano y se alimenta de la cutícula del fruto en la etapa de cuajado, dejando una cicatriz o también llamado *russet* en la fruta afectando la calidad de este. Como medidas de control, se pueden realizar liberaciones de controladores biológicos como *Orius spp.* o aplicar productos orgánicos.
- **Cochinilla harinosa** (*Pseudococcus* y *Planococcus*): Es una plaga cuarentenaria en el cultivo de arándano, de cuerpo blando y aplanado, cubierta por una cera de color blanco. Pueden colocar hasta 300 huevos llegando a colonizar los racimos alojándose en la corona de la baya. Como medida preventiva y de contención se recomienda un buen control de maleza, y la aplicación de productos químicos está en función al límite máximo de residuo permitido en la fruta para los mercados del continente americano y europeo. También se puede realizar un control biológico basado en la liberación de parasitoides y depredadores según la especie de cochinilla identificada en el campo.

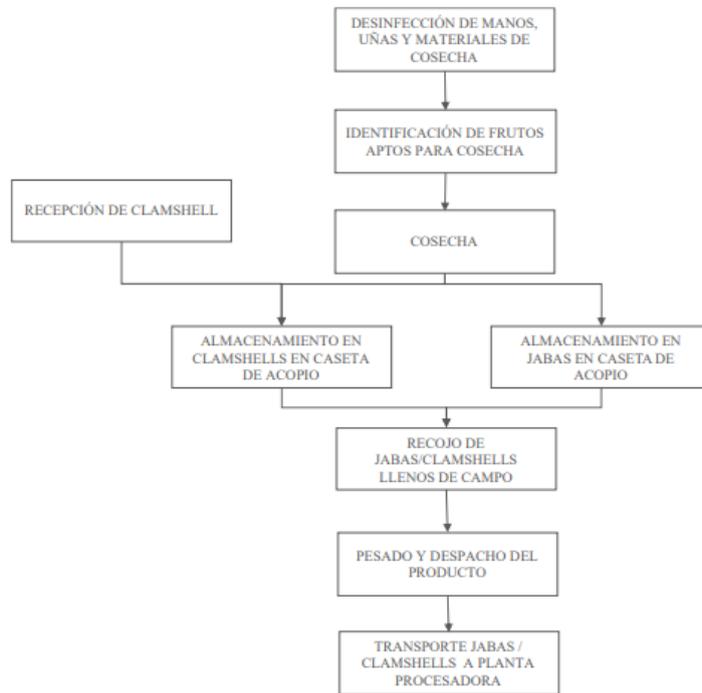
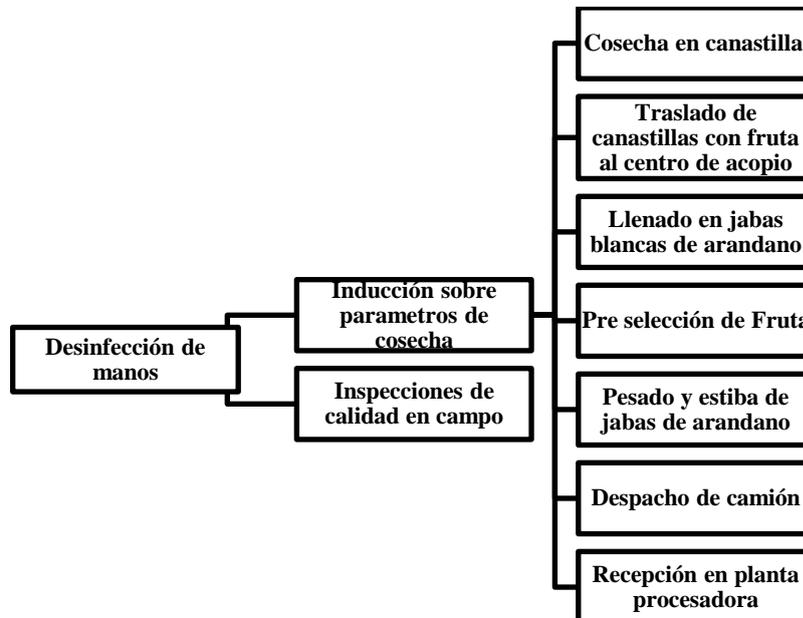
2.2.5 Poda en el cultivo de arándano

Según los datos obtenidos del Instituto para la Innovación en la Agricultura (INTAGRI) (2017), la poda en el arándano se realiza para incrementar la entrada de luz y eliminar el exceso de ramas que reducen la producción. Para ello, existen tres tipos de poda:

- Poda de formación: Se realiza durante la etapa vegetativa del arándano, con el objetivo de establecer una buena distribución de las ramas para la formación del arbusto, eliminando los brotes con un grosor inferior al de un lapicero.
- Poda de producción: Se lleva a cabo eliminando las ramas que ya produjeron fruta el año anterior, con el fin de estimular las yemas secundarias para generar nuevos brotes laterales, así como los brotes que están cruzados o se encuentran en la parte central de la planta.
- Poda de Renovación: Se ejecuta eliminando ramas leñosas de tres años aproximadamente, para renovar las ramas productivas. Por lo general esta poda se realiza al tercer año y un factor negativo sería la caída de la producción.

2.2.6 Cosecha y postcosecha

Existen dos tipos de cosecha, una directa como se evidencia en la Figura 3, y una cosecha indirecta como se evidencia en la Figura 4.

Figura 3*Flujograma de Cosecha Directa de arándanos**Nota. Lira, 2023***Figura 4***Flujograma de Cosecha Indirecta en el cultivo de arándano**Nota. Elaboración propia*

El personal a cargo de realizar la cosecha del arándano, debe estar capacitado en los

procedimientos para la recolección de la fruta, con el fin de obtener una buena calidad de exportación. Asimismo, otros factores a tener en consideración durante la cosecha son: la temperatura ambiente (superior a 25 °C), ya que esta va a influir considerablemente en la firmeza de la fruta, rotación de cosecha en el lote (cada tres a cinco días para evitar la deshidratación de la fruta), bayas con un 95 % de color azul, y traslado al centro de acopio (MINAGRI, 2016).

2.3 Definición de términos básicos

- Yemas: Se pueden encontrar en la parte axilar o apical de un brote y dependiendo de las temperaturas comenzará el proceso de diferenciación a una yema vegetativa o floral (Palacios, 2022).
- Cargadores: Son los tallos vigorosos que emergen de la parte basal de la planta de arándano (Ticlayauri, 2022).
- Tira savia: Es una rama vigorosa que no se corta durante la poda, con la finalidad de estimular el rebrote (Gil-Albert y Velarde, 2006)
- Conidios: Son estructuras de propagación de los hongos las cuales se desarrollan cuando el ambiente externo es el adecuado. (Latorre y Rioja, 2002)
- Maleza: Son consideradas las plantas que se desarrollan sobre otro cultivo generando una competencia por agua y nutrientes (Gómez, 1995).
- Conductividad eléctrica: Es la concentración de sales disueltas en el agua o en la solución suelo y se mide en miliSiemens por centímetro (mS/m) (Bosch *et al.*, 2012)

campaña														
Requerimiento de fertilizantes														
Requerimiento de productos fitosanitarios														
Poda														
Inicio de fertilización														
Raleo de brotes														
1° Despunte brote tierno (60 %)														
2° Despunte brote tierno (40%)														
Cosecha (Pre Ventana)														
Cosecha (Ventana)														
Cosecha (Post Ventana)														

Nota. Elaboración propia

4.2 Desarrollo de la solución

Se planteo la gestión de riesgos a través del método FODA, dando énfasis a las Fortalezas y Oportunidades para la implementación de una estrategia denominada “despunte en brote tierno con raleo de brotes”, con el objetivo de incrementar el rendimiento del arándano variedad Ventura entre los meses de agosto y setiembre, aprovechando la ventana comercial y mejorando la rentabilidad en la empresa.

Como antecedentes, se registraron que los rendimientos correspondientes a las campañas 2019 y 2020, fueron de 15.5 t/ha y 16.4 t/ha respectivamente, registrando que solo el 43 % de la fruta fue comercializada durante la ventana comercial, representando esto una reducción en los ingresos de la empresa.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el párrafo anterior, realicé una propuesta a la gerencia general que buscaba realizar un raleo de los brotes con menor vigor y un despunte en brote tierno, con el objetivo de incrementar y adelantar la producción para aprovechar la ventana comercial, generando mayores ingresos económicos y haciendo más rentable el cultivo. Una vez admitida la propuesta, se realizó un protocolo para capacitar a los supervisores encargados de verificar la correcta ejecución de las labores, ya que, en el caso del raleo de brotes fue necesario retirar los más pequeños, delgados, y los que emergían de la parte central, dado que generalmente suelen desarrollar fruta con bajo calibre. Posteriormente se realizó el despunte en brote tierno en dos pasadas: la primera pasada se despuntó el 60 % de los brotes los cuales ya tenían 35 a 40 cm de largo, y en la segunda pasada, se despuntó el 40 % de los brotes restantes, uniformizando el crecimiento.

Es importante tener en cuenta que el plan de fertilización para la variedad Ventura (Tabla 1), fue idéntica en los años 2019, 2020 y 2021. Asimismo, las aplicaciones fitosanitarias, fueron en base al monitoreo de insectos fitófagos presentes, y las labores culturales, en función a la fenología del cultivo.

Tabla 1

Plan de fertilización para la variedad Ventura en unidades por hectárea

	K₂O	N	P₂O	MgO	CaO	Zn
ENERO	14.1	39.4	13.2	3.9	10.9	1.8
FEBRERO	34.6	67.9	18.1	9.0	19.1	3.5
MARZO	30.3	65.9	18.7	7.9	17.7	1.4
ABRIL	85.1	21.2	14.4	5.8	14.7	0.4
MAYO	54.2	19.2	8.9	3.4	14.3	0.1
JUNIO	52.7	16.7	6.6	2.4	13.7	0.2

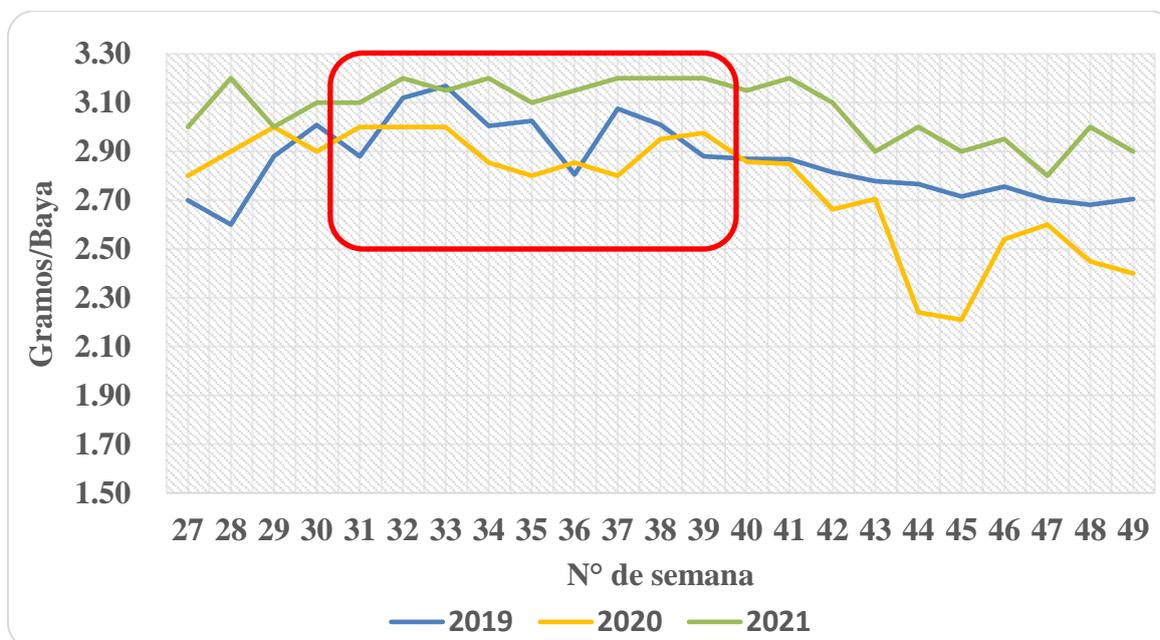
JULIO	49.8	15.9	5.9	2.1	11.6	0.3
AGOSTO	57.4	13.5	7.6	2.8	15.9	0.4
SETIEMBRE	139.8	10.3	6.4	5.0	17.7	2.2
OCTUBRE	137.5	9.5	8.4	5.2	16.2	3.5
NOVIEMBRE	82.3	14.8	7.5	4.4	15.8	1.0
DICIEMBRE	31.4	11.3	5.4	2.6	9.4	0.4

Nota. Elaboración propia

Una de las variables evaluadas en este proyecto, fue el calibre alcanzado en la variedad Ventura, obteniendo un flujo de crecimiento por semana que se detalla en la Figura 5. Para el 2021, los calibres fueron superiores en comparación a años anteriores. De esta manera, entre la semana 31 y 39, se registraron incrementos en los precios por kilogramos de fruta fresca, obteniendo un mayor precio en el mercado internacional. Además, se realizó un análisis sobre el peso de frutos para los años 2019, 2020 y 2021, obteniendo un promedio de 2.9; 2.8 y 3.1 g/baya, respectivamente.

Figura 5

Flujo de crecimiento de baya (g) en arándano variedad Ventura en las campañas 2019 al 2021



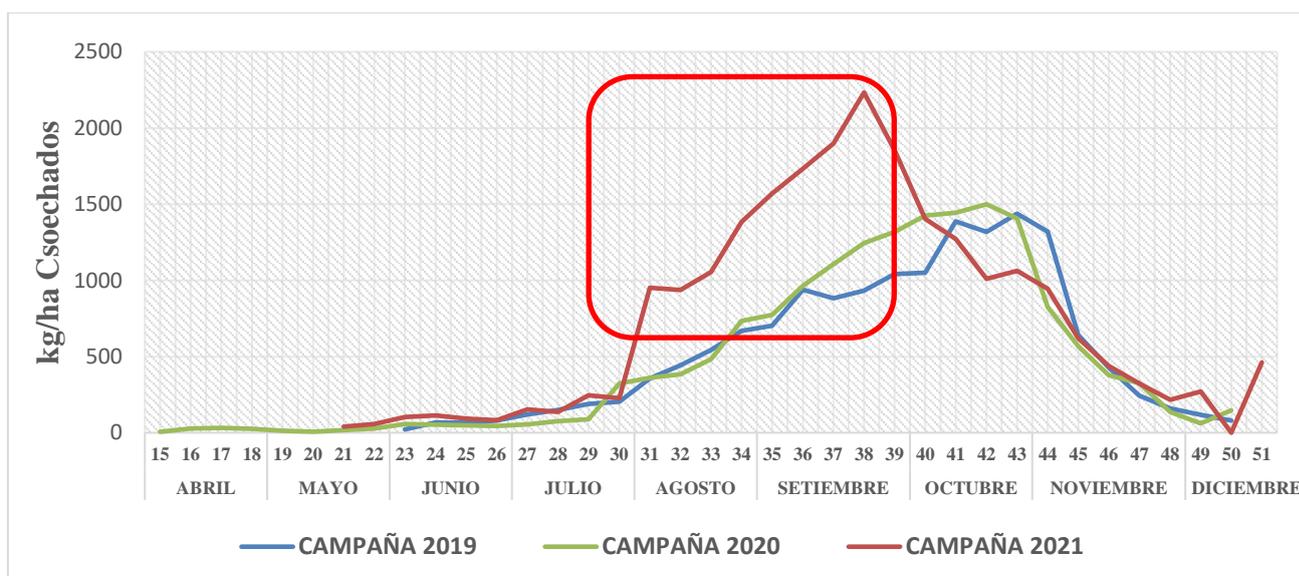
Nota. Elaboración propia

Anualmente, se realiza una curva de kilogramos por hectárea cosechados por cada semana, que permite comparar la producción obtenida en cada año, tal como se aprecia en la Figura 6.

En las campañas 2019, 2020 y 2021, se alcanzó una producción de 15.5, 16.4 y 22.8 tn/ha respectivamente, obteniendo un 40 % de incremento en el último año en el que se realizó “el despunte en brote tierno con raleo de brotes”. De igual forma, otro indicador importante, es el porcentaje de la producción obtenida en agosto y setiembre de los años 2019 y 2020, siendo de 41.7 % y 44.7 % respectivamente, y para el año 2021, se registró un incremento de 59.5 % como se evidencia en la Figura 6.

Figura 6

Comparativo en kg/ha - campaña 2019, 2020 y 2021



Nota. Elaboración propia

4.3 Factibilidad Técnica – Operativa

La implementación del “despunte a brote tierno con raleo de brotes” dentro del plan agronómico de la variedad Ventura, fue factible dado los siguientes factores:

- Se contaba con la colaboración del equipo de profesionales de las áreas de riego y fertirriego, sanidad y labores culturales, para ejecutar el protocolo del despunte en brote

tierno con raleo de brotes en el cultivo de arándano variedad Ventura.

- La Gerencia General estaba comprometida con la propuesta técnica para mejorar el rendimiento (kg/ha), incrementar el calibre de la fruta y concentrar el volumen de cosecha en los meses de agosto y setiembre, donde el precio es superior y generaría mayores ingresos económicos.
- Se disponía de 9.5 ha de arándano variedad Ventura para realizar el “despunte en brote tierno con raleo de brotes”. Esta área presenta una prospección en el futuro para continuar con una explotación de 15 años, a raíz de la implementación de este proyecto.
- La empresa agrícola disponía de un presupuesto para invertir en la contratación de operarios, quienes fueron los encargados de realizar la labor cultural propuesta para la mejora del manejo agronómico.
- Existía predisposición por parte del personal para aprender nuevos manejos sobre el cultivo de arándano variedad Ventura en el centro poblado La Villa, perteneciente a la Irrigación Santa Rosa, Sayán, Huaura.

4.4 Cuadro de inversión

Para determinar la inversión para la ejecución del proyecto, se precisa determinar el costo de jornales por hectárea. En la tabla 2, figuran los costos para la labor de despunte en brote tierno con raleo de brotes, dando un monto total de 1 080.15 nuevos soles. Dicha actividad, se realizó en forma manual, sin el empleo de herramientas.

Tabla 2

Costo de despunte en brote tierno y raleo de brotes

Actividad	Jornales/ha	Ha de Ventura	Costo/Jornal	Total de Inversión
Raleo de brotes	0.5	9.5	S/ 56.85	S/ 270.04
Despunte en brote tierno	1.5	9.5	S/ 56.85	S/ 810.11

Nota. Elaboración propia

V. ANÁLISIS CRÍTICO

5.1 Análisis de costos – beneficio

El costo por kilogramo de arándano fresco exportado anualmente, presenta un declive por el incremento del área sembrada en diversos ecosistemas agrícolas del Perú (La Libertad, Lambayeque e Ica). En la Tabla 3 se detallan los costos en dólares por kilogramo por mes para los años 2020 y 2021, observando que los meses con mayor costo por kilogramo son agosto y setiembre.

Tabla 3

Costo por kilogramo de arándano fresco exportado 2020-2021

Mes	2020	2021
Enero	\$5.00	\$5.80
Febrero	\$4.80	\$5.90
Marzo	\$5.30	\$6.10
Abril	\$7.00	\$6.30
Mayo	\$7.10	\$6.00
Junio	\$6.00	\$6.70
Julio	\$5.90	\$6.50
Agosto	\$7.20	\$6.80
Setiembre	\$7.90	\$7.00
Octubre	\$6.80	\$6.40
Noviembre	\$6.20	\$5.60
Diciembre	\$5.50	\$5.40

Nota. Elaboración propia

Considerando los ingresos de las ventas de arándano fresco (Tabla 4), se observa un incremento del ingreso para el año 2021 de \$ 101 232.55, superior al año anterior, aun cuando el precio por kilogramo era inferior en comparación al 2020. Dicho efecto fue el resultado de la implementación del “despunte en brote tierno con raleo de brotes”, que permitió situar el mayor porcentaje de la producción en los meses donde el valor comercial del arándano es superior.

Tabla 4*Ingresos obtenidos a partir de las ventas de arándano fresco en el año 2020 - 2021*

Año	Mes	Kg cosechados	\$/kg	Ingresos
2020	Agosto	1959.1	\$7.20	\$14,105.52
	Setiembre	4325.7	\$7.90	\$34,173.03
2021	Agosto	5406.5	\$6.70	\$36,223.55
	Setiembre	9287	\$7.00	\$65,009.00

Nota. Elaboración propia

En la producción del cultivo de arándano, es importante registrar los costos de cosecha semanal para determinar la rentabilidad del cultivo en función a los precios fluctuantes en el mercado internacional. En la Tabla 5, se detalla el costo promedio de cosecha por kilogramo de arándano fresco variedad Ventura, el cual fue de S/ 2.71 para el 2020 y S/ 2.00 para el 2021. Esta diferencia se debe al incremento del calibre de la fruta debido al raleo de brotes realizado, que muestra una relación directamente proporcional al rendimiento de la persona encargada de la recolección de la fruta. De igual forma, esa reducción en el costo de cosecha está relacionada al hecho de concentrar el mayor volumen de fruta en un periodo determinado.

Tabla 5*Comparativo de costo de cosecha en el año 2020 - 2021*

SEMANA	2020	2021
15	S/ 17.90	-
16	S/ 1.41	S/ 17.06
17	S/ 2.14	-
18	S/ 3.00	-
19	S/ 2.96	-
20	S/ 6.37	-
21	S/ 3.17	S/ 1.33
22	S/ 2.58	S/ 2.04
23	S/ 1.79	S/ 0.87
24	S/ 2.39	S/ 1.04
25	S/ 2.67	S/ 0.92

26	S/	2.92	S/	1.70
27	S/	3.37	S/	1.35
28	S/	3.00	S/	1.68
29	S/	2.21	S/	1.22
30	S/	1.92	S/	1.40
31	S/	1.77	S/	1.47
32	S/	1.23	S/	2.17
33	S/	1.48	S/	1.48
34	S/	1.45	S/	1.97
35	S/	1.49	S/	1.40
36	S/	1.24	S/	1.60
37	S/	1.27	S/	1.61
38	S/	1.26	S/	1.45
39	S/	1.33	S/	1.54
40	S/	1.61	S/	1.53
41	S/	1.66	S/	1.38
42	S/	1.55	S/	1.19
43	S/	1.55	S/	1.23
44	S/	1.86	S/	1.12
45	S/	2.12	S/	1.96
46	S/	2.70	S/	2.05
47	S/	2.54	S/	2.06
48	S/	5.12	S/	2.21
49	S/	3.74	S/	1.14
Promedio	S/	2.71	S/	2.00

Nota. Elaboración propia

VI. APORTES MÁS SIGNIFICATIVOS A LA EMPRESA / INSTITUCIÓN

- Se incorporó al manejo agronómico, el “despunte a brote tierno con raleo de brotes” en el arándano variedad Ventura en el centro poblado La Villa, perteneciente a la Irrigación Santa Rosa, situado en distrito de Sayán, en la provincia de Huaura.
- Con la implementación del proyecto “despunte en brote tierno con raleo de brotes” se logró obtener rendimientos de 22.8 tn/ha. De igual forma, el calibre de la fruta se incrementó, llegando a 3.1 gr/baya, y también, el volumen de producción durante la ventana comercial fue del 59.6 %.
- Al obtener incrementos en las utilidades, la empresa orientó una parte del presupuesto para mejoras en tecnologías, capacitaciones al personal y labores agrícolas que complementan la producción del cultivo de arándano variedad Ventura.
- El despunte en brote tierno con raleo de brotes, se encaminó a la obtención de mayores rendimientos de cosecha (kilogramos por jornal), reduciendo significativamente el costo de producción e incrementando las utilidades, generando una mayor rentabilidad en la empresa.
- Para la campaña 2021, se logró un incremento del 40 % en los kilogramos cosechados en comparación con el 2020, reflejando el aumento de la contratación de personal para los residentes del centro poblado La Villa.

VII. CONCLUSIONES

- La introducción del “despunte en brote tierno con raleo de brotes” en el manejo agronómico del arándano variedad Ventura en la campaña 2021, permitió concentrar el 59.5 % del volumen total de cosecha en la ventana comercial situada en agosto y setiembre, así como también se incrementó un 40 % del volumen total producido, permitiendo mejorar los ingresos económicos en la empresa y generar más puestos de trabajo en el centro poblado La Villa.
- Con la ejecución de este proyecto en el 2021, se amplió el calibre de 2.8 a 3.1 gramos por fruta, mejorando su calidad y aceptación en el mercado europeo. Asimismo, aumentó el rendimiento de los kilogramos cosechados por jornal, reduciendo el costo de producción de 2.71 a 2.00 nuevos soles. De esta manera, se incrementó la utilidad neta obtenida y por consiguiente mayor rentabilidad del cultivo.
- Por medio de la innovación en la investigación y la capacitación constante al equipo de trabajo sobre el manejo agronómico del cultivo de arándano variedad Ventura, se cumplió el objetivo planteado a la Gerencia General.

VIII. RECOMENDACIONES

Según los resultados favorables obtenidos en la ejecución de este proyecto, se recomienda a la empresa lo siguiente:

- Ejecutar anualmente el “despunte en brote tierno con raleo de brote” en el manejo agronómico para el arándano variedad Ventura, que continuará favoreciendo el desarrollo del cultivo y generando mayor rentabilidad en la empresa.
- Seguir con las capacitaciones al equipo encargado de llevar el manejo de los cultivos e incorporarlo dentro del presupuesto anual, fomentando la investigación e innovación para obtener mejores resultados en los siguientes años.
- Implementar un equipo de profesionales, encargados de realizar y analizar los costos por labores culturales y la evaluación de mercado de exportación de arándanos en fresco con el objetivo de determinar los puntos críticos y establecer mejoras en el manejo de la variedad Ventura.

REFERENCIAS

- Asociación de Exportadores [ADEX]. (2021). Nota de inteligencia comercial. <https://bit.ly/3OtWhs2>.
- Barriga, M. (2022). Proarándanos: "Las exportaciones peruanas de arándanos crecieron en volumen más de 16 veces". PortalFruticola.com. Recuperado de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2022/03/23/proarandanos-lasexportacionesperuanas-de-arandanos-crecieron-en-volumen-mas-de-16-vece/>
- Bañados, P., Donnay, D., y Uribe, P. (2007). Poda en verde en arándanos. Agronomía y forestal. <file:///F:/Bibliografia/Bibliografia%203%20Ba%C3%B1ados.pdf>.
- Bosch Mayol, M., Costa, J., Cabria, F, y Aparicio, V. (2012). Relación entre la variabilidad espacial de la conductividad eléctrica y el contenido de sodio del suelo. Ciencia del suelo, 30(2), 95-105. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-20672012000200003&script=sci_arttext&tlng=pt.
- Castillo, A. y Jara, M. (2022). *Efecto de poda y madurez del brote en la producción de cargadores laterales de arándano var. Ventura* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6396>.
- García, C. (2003). Crecimiento y desarrollo del Arándano. Simposio llevado a cabo en la Extension Educator for Horticultural & Marketing, Michigan, EEUU. <https://docplayer.es/72324467-Crecimiento-y-desarrollo-del-arandano.html>

Gil-Albert, F., y Velarde, F. (2006). Las podas de las especies arbustivas ornamentales. Mundi Prensa Libros. [https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=QtQ5C72jAC&oi=fnd&pg=PA5&dq=GilAlbert,+F.,+%26+Velarde,+F.+\(2006\).+Las+podas+de+las+especies+arbustivas+ornamentales.+MundiPrensa+Libros.+&ots=dLhGJ_usqM&sig=gy8TbKTQ6giqYmvPTgwdtw7gsb0#v=onepage&q=GilAlbert%2C%20F.%2C%20%26%20Velarde%2C%20F.%20\(2006\).%20Las%20podas%20de%20las%20especies%20arbustivas%20ornamentales.%20Mundi-Prensa%20Libros.&f=false](https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=QtQ5C72jAC&oi=fnd&pg=PA5&dq=GilAlbert,+F.,+%26+Velarde,+F.+(2006).+Las+podas+de+las+especies+arbustivas+ornamentales.+MundiPrensa+Libros.+&ots=dLhGJ_usqM&sig=gy8TbKTQ6giqYmvPTgwdtw7gsb0#v=onepage&q=GilAlbert%2C%20F.%2C%20%26%20Velarde%2C%20F.%20(2006).%20Las%20podas%20de%20las%20especies%20arbustivas%20ornamentales.%20Mundi-Prensa%20Libros.&f=false).

Gómez, J. (1995). Control de malezas. CENICAÑA. Recuperado de https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_4/mod_virtuales/modulo3/4.1.pdf.

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2023). Producción de arándano alcanzó 42 mil 40 toneladas en noviembre del año 2022. <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-de-arandano-alcanzo-42-mil-40-toneladas-en-noviembre-del-ano-2022-14170/#:~:text=Durante%20noviembre%20del%20a%C3%B1o%202022,conocer%20el%20Instituto%20Nacional%20de>

Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura [INTAGRI]. (2017). El pH en el cultivo de arándano. <https://www.intagri.com/articulos/frutillas/el-ph-en-el-cultivo-de-arandano>.

Latorre, B. y Rioja, M. (2002). Efecto de la temperatura y de la humedad relativa sobre la germinación de conidias de *Botrytis cinérea* [Tesis de postgrado, Pontificia Universidad Católica de Chile]. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://repositorio.uc.cl/server/api/core/bitstreams/bc6994fe-12d3-4fa6-9ade-ef666a9040d8/content>.

Lira, L. (2023). *El cultivo de arándanos (Vaccinium corymbosum) en macetas bajo las condiciones de Chepén, La Libertad e Irrigación Santa Rosa, Lima* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina. https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5694/lira-chirif-luis_alfredo.pdf?s_equence=1&isAllowed=y.

Maticorena Quispe, M. F. (2017). *Cinco tipos de poda en arándano (Vaccinium corymbosum L. cv. Biloxi) y su influencia en determinados parámetros productivos* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3062>.

Morales, A. (2017) Manual de manejo agronómico del arándano. Villa Alegre, Chile: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 371. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6673>.

Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI]. (2016). El arándano en el Perú y el mundo: Producción, Comercio y Perspectivas. <https://repositorio.midagri.gob.pe/handle/20.500.13036/44>

Palacios, E. (2022). *Establecimiento in vitro del cultivo de arándano (Vaccinium corymbosum L.) de la variedad biloxi y micro propagación en condiciones de laboratorio en la provincia de Acobamba–Huancavelica* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio de la Universidad Nacional de Huancavelica. <https://repositorio.unh.edu.pe/items/5dfd8747-aff7-4829-9177-92767f749954>.

Pescie, M., Borda, M., Fedyszak, P., y López, C. (2011). Efecto del momento y tipo de poda

sobre el rendimiento y calidad del fruto en arándano altos del sur (*Vaccinium corymbosum*) var. O' Neal en la provincia de Buenos Aires. RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias, 37(3), 268-274. <https://www.re-dalyc.org/pdf/864/86421245012.pdf>.

Retamales, J. y Hancock, J. (2018). Blueberries. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eVloDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=blueberries+&ots=ar2JueACc1&sig=uEeWdlzceEoUFmvRAumv49ask#v=onepage&q=blueberries&f=false>.

Ticlayauri Rosales, H. (2022). *Manejo de arándanos (Vaccinium Corymbosum) en condiciones de suelos y sustratos en maceta en la zona de Ica* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5487>.

Undurraga, P. y Vargas S. (2013). Manual del arándano. Instituto de Investigaciones Agropecuarias [INIA]. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/7627>.

ANEXOS

Figura 7

Poda de arándano variedad Ventura



Nota. Elaboración propia

Figura 8

Brotación de la variedad Ventura



Nota. Elaboración propia

Figura 9

Estimulación de yemas posterior al despunte en brote tierno



Nota. Elaboración propia