

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por ley Nro. 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



TESIS

“EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE PLANTULAS DE PALTO CON APLICACIONES DE REGULADORES DE CRECIMIENTO EN CONDICIONES DE VIVERO”

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Sanidad Vegetal

PRESENTADO POR:

El bachiller: Briam, RODRIGUEZ MALLQUI

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

HUANCAVELICA, PERÙ

2019

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En la Ciudad Universitaria de "Común Era" a los 18 días del mes de diciembre del año 2019, a horas 10:00 am; se reunieron los miembros del jurado calificador que está conformado de la siguiente manera:

Presidente : Dr. David RUIZ VILCHEZ
Secretario : Mtro. Jesús Antonio JAIME PIÑAS
Vocal : Mtro. Salomón VIVANCO AGUILAR
Accesitario : Mtro. Efraín David ESTEBAN NOLBERTO

Designados con la Resolución N°115-2019-D-FCA-UNH, del proyecto de investigación titulado: "EVALUACION DEL CRECIMIENTO DE PLANTULAS DE PALTO CON APLICACIONES DE REGULADORES DE CRECIMIENTO EN CONDICIONES DE VIVERO".

Cuyo autor es el Bachiller :

Briam RODRIGUEZ MALLQUI

Asesorado por: Ing. Santiago Oscar PUENTE SEGURA

A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación, antes citado.

Finalizado la evaluación se invitó al público presente y al sustentante abandonar el recinto y luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

APROBADO POR UNANIMIDAD

DESAPROBADO

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.



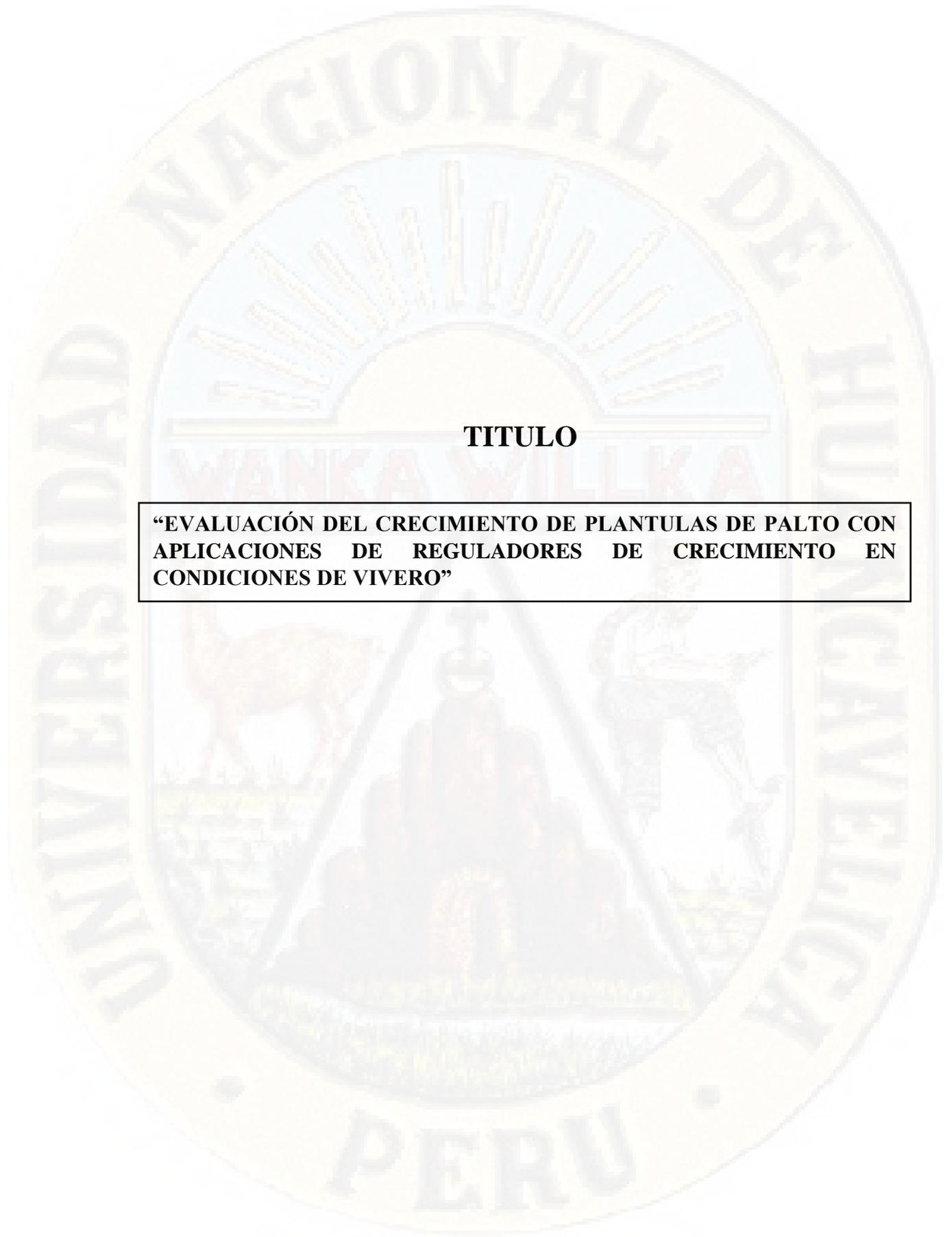
Dr. David RUIZ VILCHEZ
Presidente



Mtro. Jesús Antonio JAIME PIÑAS
Secretario

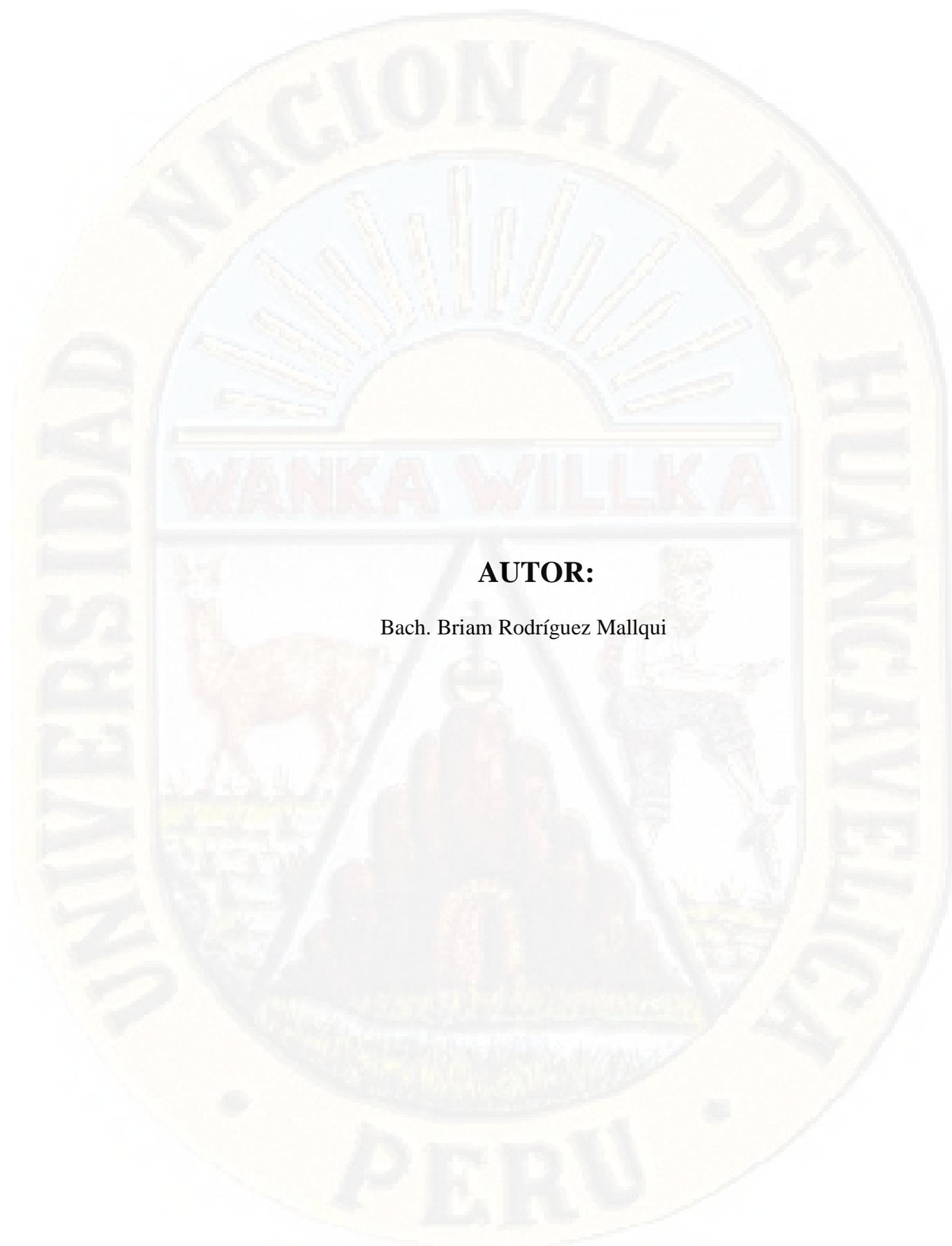


Mtro. Salomón VIVANCO AGUILAR
Vocal



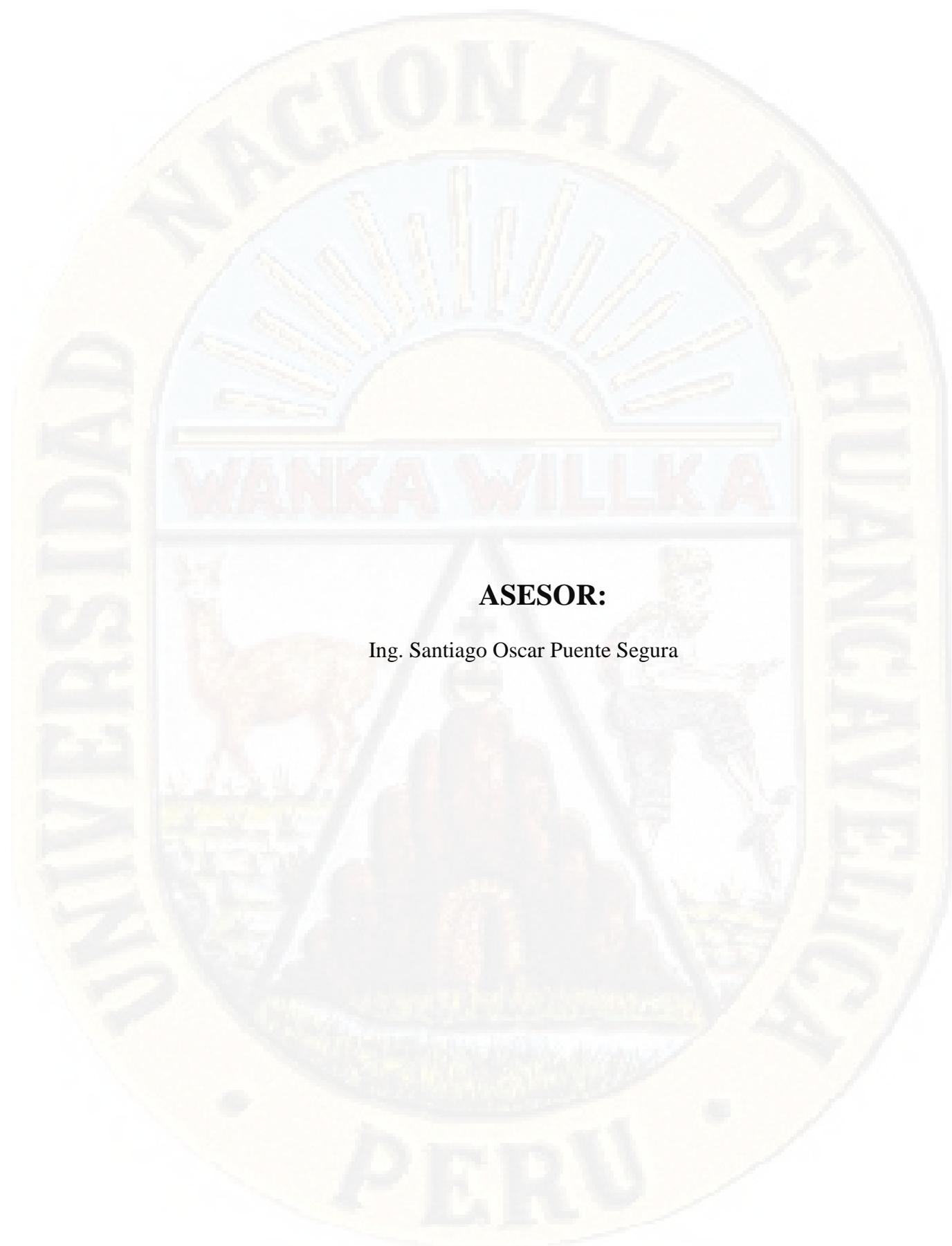
TITULO

“EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE PLANTULAS DE PALTO CON APLICACIONES DE REGULADORES DE CRECIMIENTO EN CONDICIONES DE VIVERO”



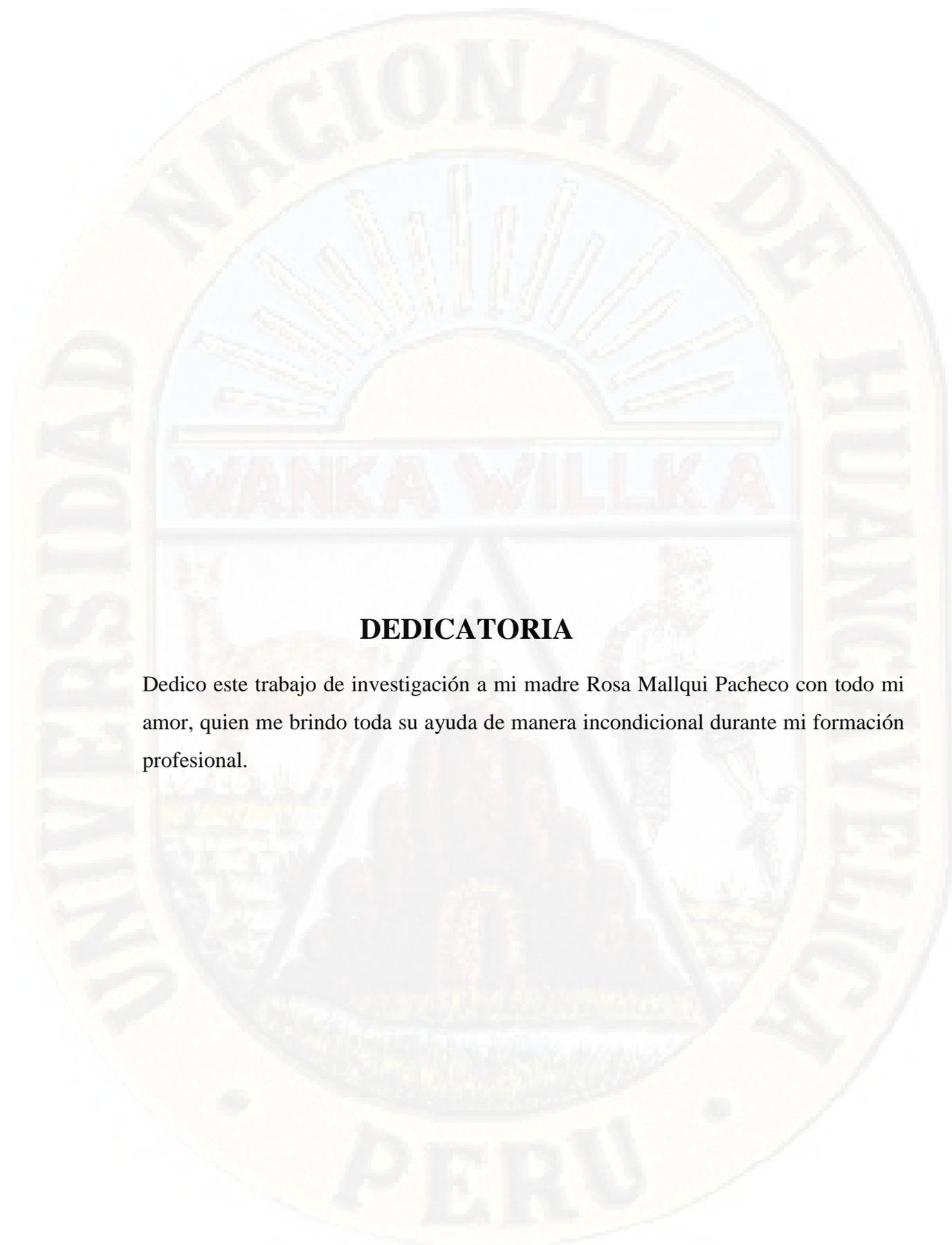
AUTOR:

Bach. Briam Rodríguez Mallqui



ASESOR:

Ing. Santiago Oscar Puentes Segura



DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mi madre Rosa Mallqui Pacheco con todo mi amor, quien me brindo toda su ayuda de manera incondicional durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

- El presente trabajo de investigación, deja constancia de mi eterno agradecimiento a Dios y a la Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ciencias Agrarias, a la Escuela Profesional de Agronomía. Por darme la oportunidad de formar parte de ella.
- De la misma a ustedes respetables docentes que día a día impartieron en mis sus conocimientos, y con los cuales logre terminar mis estudios que constituyen el regalo más grande que pudiera recibir por lo cual viviré eternamente agradecido.
- A mis padres y a mi familia, quienes a través de su esfuerzo y comprensión me han apoyado para seguir el cumplimiento de esta meta trazada en mi vida.
- **Ing. Santiago Oscar PUENTE SEGURA**, por el asesoramiento y apoyo para realizar este trabajo de investigación, sin escatimar esfuerzo alguno me guio la planificación, desarrollo y la exitosa culminación de esta investigación.
Ing. Vito COTERA CURI, quien con todos sus conocimientos y experiencia me apoyo en la realización y culminación de este trabajo de investigación.
- De igual manera a mis amigos **Wilfredo Ramos Mendoza** y **Klin Velasque Aguilar**, quienes demostraron ser verdaderos amigos durante mi formación profesional, y que esta amistad perdure mucho tiempo más.

INDICE

TITULO.....	ii
AUTOR:.....	iii
ASESOR:.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE	vii
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÒN.....	xviii
CAPITULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 formulación del problema.....	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivo específico.....	2
1.4 Justificación	2
1.5 limitaciones	3
CAPITULO II.....	4
MARCO TEORICO	4
2.1 antecedentes	4
2.2 bases teóricas sobre el tema de investigacion	7
2.3 bases conceptuales	23
2.4 definicion de terminos	24
2.5 hipotesis.....	25
2.7 operacionalizacion de variables	26
CAPITULO III.....	27
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	27
3.1 ambito temporal y espacial	27
3.2 tipo de investigaciòn	27

3.3 nivel de investigación.....	27
3.4 población, muestra y muestreo	28
3.5 instrumentos y técnicas para recolección de datos	28
3.6 técnicas y procesamiento de análisis de datos	29
CAPITULO IV	30
PRESENTACION DE RESULTADOS	30
4.1 Análisis de información	30
4.1.1 Número de hojas a los 01 dds.....	30
Cuadro 1: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 01 dds.....	30
Tabla 1: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 1 dds.....	31
Gráfico 1. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (1 dds).	31
4.1.2 Número de hojas a los 15 dds.....	32
Cuadro 2: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 15 dds.	32
Tabla 2: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 15 dds.....	32
Gráfico 2. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (15 dds).	33
4.1.3 Número de hojas a los 30 dds.....	34
Cuadro 3: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 30 dds.	34
Tabla 3: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 30 dds.....	34
Gráfico 3. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (30 dds).	35
4.1.4 Número de hojas a los 45 dds.....	36
Cuadro 4: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 45 dds.	36
Tabla 4: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 45 dds.....	36
Gráfico 4. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (45 dds).	37
4.1.5 Número de hojas a los 60 dds.....	38

Cuadro 5: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 60 dds.	38
Tabla 5: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 60 dds.....	38
Gráfico 5. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (60 dds).	39
4.1.6 Número de hojas a los 75 dds.....	40
Cuadro 6: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 75 dds.	40
Tabla 6: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 75 dds.....	40
Gráfico 6. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (75 dds).	41
4.1.7 Número de hojas a los 90 dds.....	42
Cuadro 7: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 90 dds.	42
Tabla 7: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 90 dds.....	42
Gráfico 7. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (90 dds).	43
4.1.8 Número de hojas a los 105 dds.....	44
Cuadro 8: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 105 dds.	44
Tabla 8: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 105 dds.....	44
Gráfico 8. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (105 dds).	45
4.1.9 Distancia de tallo a los 01 dds.	46
Cuadro 9: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 01 dds.	46
Tabla 9: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 01 dds.	46
Gráfico 9. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (01 dds).....	47
4.1.10 Distancia de tallo a los 15 dds.....	48
Cuadro 10: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 15 dds.	48

Tabla 10: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 15 dds.	48
Gráfico 10. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (15 dds).	49
4.1.11 Distancia de tallo a los 30 dds.....	50
Cuadro 11: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 30 dds.	50
Tabla 11: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 30 dds.	50
Gráfico 11. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (30 dds).	51
4.1.12 Distancia de tallo a los 45 dds.....	52
Cuadro 12: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 45 dds	52
Tabla 12: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 45 dds.	52
Gráfico 12. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (45 dds).	53
4.1.13 Distancia de tallo a los 60 dds.....	54
Cuadro 13: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 60 dds.	54
Tabla 13: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 60 dds.	54
Gráfico 13. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (60 dds).	55
4.1.14 Distancia de tallo a los 75 dds.....	56
Cuadro 14: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 75 dds	56
Tabla 14: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 75 dds.	56
Gráfico 14. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (75 dds).	57
4.1.15 Distancia de tallo a los 90 dds.....	58
Cuadro 15: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 90 dds.	58
Tabla 15: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 90 dds.	58

Gráfico 15. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (90 dds).	59
4.1.16 Distancia de tallo a los 105 dds.....	60
Cuadro 16: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 105 dds	60
Tabla 16: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 105 dds.	60
Gráfico 16. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (105 dds).	61
4.1.17 Distanciamiento de raíz a los un dds.	62
Cuadro 17: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 1 dds.	62
Tabla 17: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 1 dds.	62
Gráfico 17. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (1 dds).	63
4.1.18 Distanciamiento de raíz a los 15 dds.....	64
Cuadro 18: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 15 dds	64
Tabla 18: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 15 dds.	64
Gráfico 18. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (15 dds).	65
4.1.19 Distanciamiento de raíz a los 30 dds.....	66
Cuadro 19: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 30 dds	66
Tabla 19: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 30 dds.	66
Gráfico 19. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (30 dds).....	67
4.1.20 Distanciamiento de raíz a los 45 dds.....	68
Cuadro 20: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 45 dds.	68
Tabla 20: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 45 dds.	68
Gráfico 20. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (45 dds).....	69
4.1.21 Distanciamiento de raíz a los 60 dds.....	70

Cuadro 21: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 60 dds.	70
Tabla 21: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 60 dds.	70
Gráfico 21. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (60 dds).....	71
4.1.22 Distanciamiento de raíz a los 75 dds.....	72
Cuadro 22: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 75 dds.	72
Tabla 22: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 75 dds.	72
Gráfico 22. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (75 dds).....	73
4.1.23 Distanciamiento de raíz a los 90 dds.....	74
Cuadro 23: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 90 dds.	74
Tabla 23: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 90 dds.	74
Gráfico 23. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (90 dds).....	75
4.1.24 Distanciamiento de raíz a los 105 dds.....	76
Cuadro 24: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 105 dds.	76
Tabla 24: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 105 dds.	76
Gráfico 24. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (105 dds).....	77
4.1.25 Diámetro de tallo a los 1 dds.	78
Cuadro 25: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 1 dds.	78
Tabla 25: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 1 dds.....	78
Gráfico 25. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (1 dds).	79
4.1.26 Diámetro de tallo a los 15 dds.	80
Cuadro 26: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 15 dds.	80

Tabla 26: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 15 dds.....	80
Gráfico 26. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (15 dds).	81
4.1.27 Diámetro de tallo a los 30 dds.	82
Cuadro 27: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 30 dds.	82
Tabla 27: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 30 dds.....	82
Gráfico 27. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (30 dds).	83
4.1.28 Diámetro de tallo a los 45 dds.	84
Cuadro 28: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 45 dds.	84
Tabla 28: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 45 dds.....	84
Gráfico 28. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (45 dds).	85
4.1.29 Diámetro de tallo a los 60 dds.	86
Cuadro 29: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 60 dds.	86
Tabla 29: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 60 dds.....	86
Gráfico 29. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (60 dds).	87
4.1.30 Diámetro de tallo a los 75 dds.	88
Cuadro 30: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 75 dds.	88
Tabla 30: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 75 dds.....	88
Gráfico 30. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (75 dds).	89
4.1.31 Diámetro de tallo a los 90 dds.	90
Cuadro 31: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 90 dds.	90
Tabla 31: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 90 dds.....	90

Gráfico 31. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (90 dds).	91
4.1.32 Diámetro de tallo a los 105 dds.....	92
Cuadro 32: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 105 dds.	92
Gráfico 32. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (105 dds).	93
4.2 Discusión de resultados.....	94
4.2.1 Número de hojas.....	94
4.2.2 Distancia de tallo	94
4.2.3 Distanciamiento de raíz	95
4.2.4 Diámetro de tallo	96
CONCLUSIONES.....	97
RECOMENDACIONES	99
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	100
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	103
Apéndice 1. Datos originales de número de hojas a los 1 día.	104
Apéndice 2. Datos originales de número de hojas a los 15 días.	104
Apéndice 3. Datos originales de número de hojas a los 30 días.	104
Apéndice 4. Datos originales de número de hojas a los 45 días.	105
Apéndice 5. Datos originales de número de hojas a los 60 días.	105
Apéndice 6. Datos originales de número de hojas a los 75 días.	105
Apéndice 7. Datos originales de número de hojas a los 90 días.	105
Apéndice 8. Datos originales de número de hojas a los 105 días.	106
Apéndice 9. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 1 días.....	106
Apéndice 10. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 15 días.	106
Apéndice 11. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 30 días.	106
Apéndice 12. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 45 días.	107
Apéndice 13. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 60 días.	107
Apéndice 14. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 75 días.	107
Apéndice 15. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 90 días.	107
Apéndice 16. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 105 días.	108
Apéndice 17. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 1 días.	108
Apéndice 18. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 15 días	108

Apéndice 19. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 30 días.	108
Apéndice 20. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 45 días.	109
Apéndice 21. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 60 días.	109
Apéndice 22. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 75 días.	109
Apéndice 23. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 90 días.....	109
Apéndice 24. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 105 días.....	110
Apéndice 25. Datos originales de diámetro de tallo a los 1 días.	110
Apéndice 26. Datos originales de diámetro de tallo a los 15 días.....	110
Apéndice 27. Datos originales de diámetro de tallo a los 30 días.....	110
Apéndice 28. Datos originales de diámetro de tallo a los 45 días.....	111
Apéndice 29. Datos originales de diámetro de tallo a los 60 días.....	111
Apéndice 30. Datos originales de diámetro de tallo a los 75 días.....	111
Apéndice 31. Datos originales de diámetro de tallo a los 90 días.....	111
Apéndice 32. Datos originales de diámetro de tallo a los 105 días.....	112
Apéndice 33. Desinfección de materiales de laboratorio con calor seco (72° C por 2 días) para la preparación de las soluciones madres (tratamientos).	113
Apéndice 34. Preparación de agua esterilizada estéril a 1 atm de presión, 120 ° C/ 20 minutos	113
Apéndice 35. Preparación de solución madre.....	114
Apéndice 36. Esterilización de sustrato con vapor húmedo a 1atm de presión, 120 °C por 40 minutos y posterior mezclado.....	114
Apéndice 37. Desinfección del vivero con hipoclorito de sodio al 20 %.....	115
Apéndice 38. Instalación de malla rachell de 50 % de sombra	115
Apéndice 39. Embolsado de sustrato a un capacidad de 1 kilo.	116
Apéndice 40. Compra de plántulas de palto de vivero certificado para su posterior repicado.	116
Apéndice 41. Repicado de plántulas de palto a sustrato esterilizado.....	117
Apéndice 42. Aplicación de reguladores de crecimiento.	117
Apéndice 43. Comparación de resultados.....	118

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue ejecutado en la provincia de Huanta, departamento de Ayacucho ubicado a una altura de 2623 m s n m, en los meses comprendidos entre mayo y octubre, con el objetivo de evaluar el crecimiento y desarrollo del cultivo de palto (*Persea americana*) mediante la aplicación de reguladores de crecimiento (AG3 y BAP). Se empleó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con 3 tratamientos (T-1 AG3, T-2 BAP, T-3 Testigo) y 8 unidades experimentales. Las variables evaluadas fueron: número de hojas, distanciamiento de tallo, distanciamiento de raíz y diámetro de tallo a 1, 15, 30, 45, 60, 75, 90 y 109 DDS. Los resultados muestran para el número de hojas una diferencia significativa con los tratamientos T1 y T2, en un rango de 9,2 a 14,6 hojas para el caso del AG3, un rango de 11 a 16,6 hojas para el caso del BAP y un rango de 6,6 a 12,8 hojas para el TESTIGO. De igual manera para el distanciamiento del tallo se observó resultados favorables de 7,96 a 16,80 cm para el caso del AG3, un rango de 7,14 a 15,48 cm para el BAP y un rango de 6,12 a 13,36 cm para el TESTIGO. Por otro lado para el distanciamiento de raíz se observó un rango de 9,64 a 11,42 cm para el AG3, un rango de 10,04 a 11,52 cm para el BAP y en menor distanciamiento para el TESTIGO de 8,58 a 9,98 cm. En el caso del diámetro se obtuvo un rango de 3,64 a 5,72 mm para el AG3, por otro lado de 3,86 a 6,04 mm para el BAP y por último se tuvo al TESTIGO con un rango de 3,08 a 5,16 mm. Siembra y riego de plántulas de palto con aplicaciones de reguladores de crecimiento se obtiene plantones con un mayor crecimiento y desarrollo por lo tanto el tiempo de desarrollo fenológico tiende a disminuir, por lo tanto se recomienda su uso.

PALABRAS CLAVES: palto, evaluar, AG3, BAP, reguladores, crecimiento.

ABSTRACT

The present work of investigation was executed in the province of Huanta, Ayacucho department located at an altitude of 2623 m s n m, in the months between May and October with the objective of evaluating the growth and development of the avocado crop (*Persea americana*) by applying regulators of growth (AG3 y BAP). the design was completely randomized (DCA), with 3 treatments (T-1 AG3, T-2 BAP, T-3 Testigo) and 8 experimental units The variables evaluated were number of sheets, stem distancing, root distancing and stem diameter a 1, 15, 30, 45, 60, 75, 90 y 109 DDS. The results show for the number of sheets a significant difference with the treatments T1 y T2 in a range of 9,2 a 14,6 sheets for the case of AG3, a range of 11 a 16,6 sheets for the case of BAP, and a range of 6,6 a 12,8 sheets for the WITNESS In the same way for stem distancing favorable results were observed from 7,96 a 16,80 cm in the case of AG3, a range of 7,14 a 15,48 cm for the BAP and a range of 6,12 a 13,36 cm for the WITNESS On the other hand for distancing from root it was observed a range of 9,64 a 11,42 cm for AG3, a range of 10,04 a 11,52 cm for the BAP and in smaller distancing for the WITNESS of 8,58 a 9,98 cm. In the case of the diameter it was obtained a range of 3,64 a 5,72 mm for AG3 on the other side of 3,86 a 6,04 mm for BAP and finally the WITNESS was held with a range of 3,08 a 5,16 mm. Sowing and irrigation of avocado seedlings with applications of growth regulators seedlings are obtained with greater growth and development Thus the time of phenological development tends to decrease therefore it is recommended its use.

KEYWORDS: avocado, evaluate, AG3, BAP, regulators, increase

INTRODUCCIÓN

La zona andina del Perú es el centro de origen, difusión, dispersión y crianza de un gran número de plantas ya sea medicinales o alimenticias por sus diferentes climas, lo cual en muchos casos funcionan como germoplasmas de diferentes cultivos, entre ellos tenemos al palto (*Persea americana*) el cual se adaptó de una manera favorable a estos distintos pisos altitudinales por lo cual muchos agricultores decidieron instalar este cultivo es así que se tiene las razas Mexicana, Guatemalteca y Antillana en el Perú, por otro lado se tiene las variedades más comerciales como es el caso del Hass y Fuerte. Actualmente las zonas productoras de este cultivo son Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Junín y Ayacucho. En el departamento de Ayacucho, la provincia de Huanta es la zona con mayor producción de palto, por sus características climáticas (cálido-templado), por lo cual se tiene buena producción y un buen precio. Sin embargo, diversos factores vienen limitando la producción de palto, entre ellas, la presencia de plagas y enfermedades, además los plantones de palto tardan un promedio de 3 a 8 meses para poder estar listas para su respectivo injertado. Motivo por la cual muchos productores obtienen sus plantones de otros lugares (Lima, Junín, Arequipa), y al trasladarlos a Huanta, traen consigo diferentes plagas (trips, arañita roja, queresas) y enfermedades en su mayoría fungosas (*Phytophthora cinnamomi*, *Mildium*, *Antracnosis*) los cuales no solo afectan al palto, sino se proliferan atacando a otros cultivos, por lo cual hacen el uso de agroquímicos que en su mayoría afectan a la calidad del palto. Por ende se necesita una disminución del tiempo de crecimiento y desarrollo de las plántulas de palto, motivo por lo cual se presenta este trabajo de investigación.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

El Perú es un país que cuenta con diferentes pisos ecológicos, está es la razón fundamental por la cual se tiene una riqueza inmensurable en la flora y fauna lo que conlleva a un mayor rango de productos comerciales entre estos tenemos al Palto (*Persea americana*), frutal que en los últimos años ha llegado a tener una gran demanda no solo a nivel nacional, sino también a nivel mundial, esto nos lleva a producir más plántones sanitariamente libre de plagas y enfermedades, pero se viene observando una disminución de la producción cuyo motivo es la proliferación de patógenos en la fase de vivero, ya que no se tiene medidas de control sanitario y prácticamente funcionan como focos infecciosos, también se da el caso de la tristeza del Palto (*Phytophthora cinnamomi* Rands), el cual presenta sus síntomas primarios a nivel de la raíz y sus secundarios en las hojas; y también la pudrición del tallo (*Lasidhiopodia theomobrae*), motivos por los cuales se necesita un aceleramiento en el crecimiento de los patrones como es el caso de la raza Mexicana y el Zutano, ya que una vez que el patrón tenga la altura necesaria se le realiza el respectivo injerto; y lo que se busca con este proyecto es establecer el regulador de crecimiento adecuado para acelerar el periodo de crecimiento y tener patrones listos lo más antes posible. Por lo que se plantea la siguiente investigación: “EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE PLANTULAS DE PALTO CON APLICACIONES DE REGULADORES DE CRECIMIENTO EN CONDICIONES DE VIVERO”.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo se evaluara el crecimiento de plántulas de palto con aplicaciones de reguladores de crecimiento en condiciones de vivero?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar el crecimiento de plántulas de palto con aplicaciones de reguladores de crecimiento en condiciones de vivero.

1.3.2 Objetivo específico

- Medir el crecimiento de la raíz de las plántulas de los diferentes tratamientos.
- Medir la longitud del tallo de las plántulas de los diferentes tratamientos.
- Determinar el crecimiento y desarrollo de la raíz de las plántulas en el vivero.
- Cuantificar las hojas de las plántulas establecidas en el vivero.
- Evaluar el establecimiento de las plántulas en vivero.

1.4 Justificación

Científico.- En la actualidad se está haciendo el uso de hormonas de crecimiento para mejorar y reducir el tiempo de producción las plántulas a nivel de invernadero para así poder lograr patrones con un crecimiento más acelerado.

Social.- La producción de palto (*Persea americana*) es uno de los más importantes y nacientes cultivos en la provincia de Huanta, se vienen sembrando en grandes extensiones desde la cuenca del río Cachi hasta las alturas del distrito de Santillana además tiene muchos beneficios medicinales y alimenticios para las diferentes familias que la vienen produciendo.

Económica.- La demanda a nivel nacional y mundial de palto (*Persea americana*) en estos últimos años viene creciendo de forma vertiginosa, de manera que muchos productores se ven obligados a producir mayores cantidades reemplazando diferentes cultivos por el de palto (*Persea americana*), para así

poder tener mayores ingresos económicos a través de la exportación a diferentes países y también al mercado nacional.

Ambiental.- La producción de nuevas plantas de palto con un periodo corto de tiempo permitirán a los productores reducir el uso de agroquímicos para acelerar el crecimiento, por tanto, los riesgos de daños al ambiente se reducirán, además los insumos que se utilizaran en el invernadero no son elementos contaminantes al ambiente.

1.5 LIMITACIONES

- Las condiciones climáticas no fueron favorables a la hora de tomar los datos en los formatos pre establecido.
- Cumplir periódicamente con los riegos ya que las repeticiones fueron varias.
- Buscar una ubicación adecuada para el establecimiento del vivero ya que tenía que tener una adecuada orientación al sol y una fuente de agua cercana.
- Contar con los instrumentos adecuados para la realización de los monitoreos en las fechas pre establecidos.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES

Restrepo (2017), en **Propagación de aguacate (*Persea americana* Mill.) cv. Hass vía morfogénesis**. Concluye que teniendo en cuenta la importancia y el potencial de desarrollo del cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) en Colombia, y los problemas que se presentan para el cultivo eficiente en campo, principalmente por la variabilidad genética del material de propagación y por condiciones fitosanitarias adversas, el presente trabajo tuvo como finalidad desarrollar una metodología para la propagación clonal *in vitro* del cultivar “Hass”. La introducción *in vitro* de explantes apicales y segmentos nodales se realizó a partir de plantas madres injertadas. El efecto del pretratamiento de etiolación sobre el número de brotes desarrollados y el porcentaje de fenolización *in vitro*, se evaluó sometiendo las plantas madre y los explantes introducidos *in vitro* a condiciones de fotoperiodo (12/12h) y oscuridad; esta última condición es la que redujo significativamente la fenolización de los explantes, y estos a su vez formaron un mayor número de brotes nuevos con mayor altura y en menor tiempo. En la etapa de multiplicación en el medio de cultivo WPM se obtuvo un efectivo control del proceso de fenolización. Durante los subcultivos hubo disminución de elongación de los explantes apicales, y a partir de los segmentos nodales, se logró una inducción importante de nuevos brotes; sin embargo, solo algunos alcanzaron la altura requerida para mantener la tasa de multiplicación a través de los subcultivos. Finalmente durante el endurecimiento, se obtuvo un 82 % de supervivencia de las vitroplantas.

Ibarra (2016), en **Inducción *in vitro* de brotes de dos cultivares de aguacate raza Mexicana *Persea americana* var. *drymifolia* Schltdl. & Cham**. Concluye que uno de los enfoques de la micropropagación en aguacate es la multiplicación de portainjertos de interés comercial. En el presente trabajo se tuvo como objetivo la identificación del medio de cultivo adecuado para las etapas de establecimiento e inducción de brotes, de los cultivares Huevo de Toro y Mantequilla, para lo cual se establecieron segmentos internodales con yemas axilares (microestacas) en los

medios de cultivo MS, DCR y Yasuda, adicionados con 2 mg L⁻¹ de 6-bencilaminopurina (BAP), 0.3 mg L⁻¹ de ácido indolbutírico (AIB), 2 g L⁻¹ de oxitetraciclina y 2 g L⁻¹ de benomilo. Se evaluaron las variables contaminación, oxidación y viabilidad de los explantes a 14 días después de la siembra. El medio de cultivo Yasuda fue adecuado para la etapa de establecimiento aséptico, el cual indujo la mayor cantidad de explantes viables (> 40%). Estos fueron subcultivados en los medios de inducción de brotes, MS, DCR y Yasuda suplementados con 20% de agua de coco (AC), 2 mg L⁻¹ BAP, 0.5 mg L⁻¹ de ácido giberélico (AG3) y 0.01 mg L⁻¹ de ácido indolacético (AIA) (M1, M2 y M3); 2 g L⁻¹ de caseína hidrolizada (CH), 1 mg L⁻¹ BAP y 0.3 mg L⁻¹ AIB (M4, M5 y M6). Se evaluó el número de brotes por explante, longitud de brotes y número de hojas a 60 y 90 días del subcultivo. En el cultivar Huevo de Toro, los medios M1 y M2 son satisfactorios para la proliferación de brotes con valores de 1.19-1.5, longitud de brotes 1.07- 1.09 cm, y para el número de hojas de 1.21. En el caso del cultivar Mantequilla, el M3, fue el mejor para las variables: número de brotes (1.89-2.14), longitud de brotes (1.21-1.23 cm) y número hojas (1.21-2.38).

Morillo y Fernando (2016), en **Diagnóstico molecular de *Phytophthora cinnamomi* asociado a la pudrición radicular en zonas productoras de aguacate en Ecuador**. Afirman que *Phytophthora cinnamomi* Rands está asociado con la pudrición radicular, una de las enfermedades más importantes en el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) debido a que ocasiona marchitez progresiva hasta provocar la muerte del árbol. El objetivo de este estudio fue identificar molecularmente la presencia de *P. cinnamomi* con la técnica PCR-RFLP, en plantaciones de aguacate en dos zonas productoras del Ecuador. Con este fin, se obtuvieron muestras de raíces de árboles con sintomatología de pudrición radicular en las zonas Palabras clave: aislamiento, Ecuador, *Persea americana*, *Phytophthora cinnamomi* de producción. A partir de estas se obtuvieron diez aislamientos donde se identificó morfológicamente a *Phytophthora* sp. Para la distinción de especies de *Phytophthora* se realizó un análisis molecular con marcadores en la región ITS de ADN ribosomal (ADNr). La digestión del fragmento ITS obtenido por PCR con la enzima *TaqI* permitió

confirmar la presencia de *P. cinnamomi* en los aislamientos y, por lo tanto, asociar su presencia con la pudrición radicular en las zonas de producción muestreadas. Carvajal (2012), en **EVALUACION DE LA TOLERANCIA TERMICA EN SEMILLAS DE PALTO (*Persia amerciana*) Y SU INFLUENCIA EN LA GERMINACION**. Cuyo objetivo fue: **determinar la influencia de la termoterapia en el proceso de germinación de las semillas de palto**, afirma que el principal objetivo de este trabajo fue determinar la influencia de la termoterapia en el proceso de germinación de las semillas de haba, utilizando un diseño Completamente al Azar con tres Factores, usando como factores niveles de temperatura, tiempo y calibre de la semilla; las variables de respuesta que se evaluaron fueron: porcentaje de semillas germinadas normales y anormales, porcentaje de semillas latentes y muertas. Una vez clasificada la semilla se procedió a sumergirlas en agua al nivel de temperatura y tiempo determinados para cada tratamiento seguidamente se procedió a la siembra, una vez iniciada la germinación se realizaron dos evaluaciones la primera a los ocho días, la última a los 14 días siguiendo los parámetros señalados por las normas ISTA. En las semillas germinadas normales se observó que las semillas toleraron hasta los 75°C por 5min logrando el porcentaje mínimo requerido (80%): el calibre primera fue el que mejor respondió a los tratamientos. Bajo este criterio se puede concluir que la temperatura determina el tiempo, que la semilla puede tolerar, al ser tratada con termoterapia, entonces los niveles con mejores respuestas son 65°C por 10min y 75°C por 5min, considerando trabajar con el calibre Primera.

Rodríguez (2015), en: **El estudio realizado sobre Caracterización morfológica y evaluación de la resistencia de materiales criollos de aguacate *Persea americana* Mill. A la pudrición radical del aguacate *Phytophthora cinnamomi* Rands en el centro de investigación Palmira de CORPOICA**. Cuyo objetivo fue: **identificar accesiones con potencial de uso como portainjertos, práctica de manejo preventivo de esta enfermedad**, se concluye que como aporte a la búsqueda de cultivares de aguacate *Persea americana* Mill., potencialmente resistentes a la enfermedad de pudrición de raíces causada por *Phytophthora cinnamomi* Rands, se evaluaron 21 accesiones del banco de germoplasma de aguacate antillano de CORPOICA, seleccionadas por

distanciamiento genético mediante caracterización morfológica, utilizando dos cepas patogénicas de este oomiceto. El objetivo fue identificar accesiones con potencial de uso como portainjertos, práctica de manejo preventivo de esta enfermedad. Ibarra (2015), en: **ORGANOGENESIS DE CUATRO CULTIVARES DE AGUACATE *Persea americana* Mill.** Cuyo objetivo fue: **establecer una metodología para inducir la organogénesis en cultivares de aguacate, en los que se probaron diferentes medios de cultivo, concentraciones de reguladores de crecimiento y suplementos.** Sostiene que el aguacate (*Persea americana* Mill) es un importante cultivo tropical originario de Mesoamérica; actualmente esta especie está distribuida por todo el mundo y México es el principal productor. Los métodos tradicionales de propagación son tardados y costosos, ya que la especie presenta un largo periodo juvenil y en algunos casos no se asegura su homogeneidad. El cultivo de tejidos vegetales permite la propagación clonal de un gran número de plantas, además de permitir la conservación de germoplasma. Los enfoques de la micropropagación en aguacate son la multiplicación de portainjertos de interés comercial y el rejuvenecimiento de material adulto. Se evaluaron los medios de cultivo MS, DCR, Yasuda y B5 para el establecimiento de los explantes, los cuales fueron microestacas con yemas axilares. En este caso el mejor medio de cultivo fue el Yasuda, ya que permitió la mayor viabilidad de las microestacas después de 14 días.

2.2 BASES TEÓRICAS SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACION

Origen del palto

Quispe et. al, (2010), afirma que el palto (*Persea Americana*) es nativo de América; se originó en las partes altas del centro y este de México, y centro América, y se extendió hasta Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú. El palto pertenece al género *Persea* y a la familia Lauráceas; se agrupan entres razas ecológicas: raza mexicana, guatemalteca y antillana. Los paltos originados en las zonas altas del Centro y Este de México pertenecen a la raza mexicana. Los paltos

originados en las zonas altas de Guatemala pertenecen a la raza guatemalteca. La raza antillana proviene de aquellas primeras plantas encontradas en Las Antillas.

Morfología del palto

Hojas

Quispe et. al, (2010), sostiene que son simples y enteras, de forma elíptica y alargada, con nervaduras pinnada (en forma de pluma); la inserción en el tallo es peciolada. Cuando las hojas son jóvenes, presentan un color rojizo y epidermis pubescente; al llegar a la madurez, se tornan lisas y coriáceas, tomando un color verde intenso oscuro.

Ramas

Quispe et. al, (2010), afirma que son sensibles a la quemadura del sol y las heladas. Son abundantes, delgadas y frágiles; por lo que pueden romperse cuando cargan mucho fruto o producto de la fuerza del viento.

Raíces

Quispe et. al, (2010), dice que sus raíces son superficiales, dependiendo de la variedad, del suelo y otras condiciones de producción. Alcanza una profundidad de 1 a 1.5 metros, estas pueden variar aún más en suelos sueltos. Posee escaso pelo absorbente. Las raicillas son las encargadas de absorber los nutrientes y el agua; siendo muy susceptibles a los excesos de humedad, a la asfixia y al ataque de hongos.

Flor

Quispe et. al, (2010), afirma que las flores son hermafroditas, actinomorfas (simétricas) y de color amarillo cremoso; la inflorescencia es una panícula (racimo de racimo) que puede ser axilar o terminal. Se estima unas 200 flores por panícula. El androceo, está conformado por 12 anteras que termina por debajo del ovario. El gineceo posee un solo pistilo; un ovario superior (ubicado por encima del pedúnculo), unilocular y con un solo óvulo.

Cada flor se abre en dos momentos distintos y separados; es decir, los órganos femeninos y masculinos son funcionales en diferentes tiempos, lo que evita la autofecundación. Por esta razón, las variedades se clasifican por el comportamiento de la inflorescencia en tipos A y B.

Variedades

Damper (2015), afirma que la variedad fuerte esta palta de color verde, proviene de la yema sacada de un árbol nativo de Atlixo (México) y tiene características intermedias entre la raza mexicana y guatemalteca, por lo que se considera un híbrido natural de estas dos razas. Los frutos presentan aspecto piriforme, de tamaño medio de 180 a 400 gr. Su largo medio es de 10 a 12 cm. y su ancho de 6 a 7 cm. La piel, ligeramente áspera, se separa con facilidad de la carne, variando su contenido de aceite entre 18 y 22%.

Damper (2015), sostiene que la variedad hass es originaria de California. Sus frutos son de forma oval piriforme, de 200 a 300 gr., excelente calidad, piel gruesa, rugosa, se pela con facilidad y presenta color verde a oscuro violáceo cuando el fruto madura. La pulpa no tiene fibra y su contenido de aceite fluctúa entre 18 y 22%. La semilla es de tamaño pequeño, forma esférica y adherida a la pulpa. El fruto puede permanecer en el árbol un cierto tiempo después de alcanzar la madurez, sin perder su calidad. El árbol es muy sensible al frío y muy productivo.

Damper (2015), afirma que la variedad edranol el árbol es de desarrollo medio. Los frutos son piriformes, piel rugosa de color verde y su peso oscila de 260 a 300 gr. La pulpa tiene buen sabor y un contenido de aceite de 22%.

Damper (2015), concluye que la variedad bacón originario de California y con buena resistencia al frío. El fruto es de forma oval, de tamaño medio, pesa entre 250 a 300 gr. y tiene piel fina verde brillante. El árbol es vigoroso, erecto, muy precoz y cargador.

Minagri (2015), dice que la variedad nabal raza guatemalteca se cultiva aún en Israel y California. El fruto es redondo, tamaño mediano con un peso a la madurez que va de los 450 a 600gr la cáscara es ligeramente rugosa, gruesa y de color verde oscuro. La pulpa es de color amarillento, buen sabor y casi sin fibra; el contenido de aceite varía entre 15 a 18%, su semilla es proporcionalmente pequeña. Existe un cultivar “Nabal” con frutos de tamaño y peso ligeramente superior, atractivo para el mercado al que se denomina “Nabal Azul”. La fruta es de buena calidad y ocupa el tercer lugar en la preferencia de los mercados.

Minagri (2015), afirma que la variedad gwen nueva variedad lanzada en California con gran expectación, proviene del “Hass”. El árbol tiene un hábito vegetativo, tiende a crecer en altitud, sin embargo su abundante vegetación actúa en el sentido de contrarrestar esta tendencia. La productividad parece ser algo mayor que del “Hass”, se considera que puede llegar a duplicarlo y la entrada en fructificación de los árboles jóvenes es más rápida. La época de maduración viene a coincidir con la del “Hass”. El fruto es de características similares a las de dicho cultivar pero unos 40-60 gramos más grande, ligeramente más oval su fruto, siendo el gusto su pulpa más acentuado a almendra, de respecto al “Hass” y al de otros cultivares.

Bernal y Diaz (2010), infieren que la variedad zutano árbol frondoso, de hábito erecto, precoz y resistente al frío, pero muy susceptible a roturas por el viento. El fruto es aperado, de color verde claro, cáscara muy delgada y correosa, de moderada facilidad para pelar, de tamaño pequeño a medio, 200 a 400 g de peso y 10 a 13 cm de largo. La pulpa es verde pálido, acuosa o “aguachenta”, por lo que se le considera una variedad de calidad mediocre; además, cuando madura tiende a rajarse y a decolorarse, es delicado para su manejo postcosecha y muy susceptible a enfermedades durante su maduración. Tiene una vida moderada en estantería y se transporta bien cuando está verde, pero no cuando está madura. La relación cáscara, semilla, pulpa es 7, 26, 67%, respectivamente.

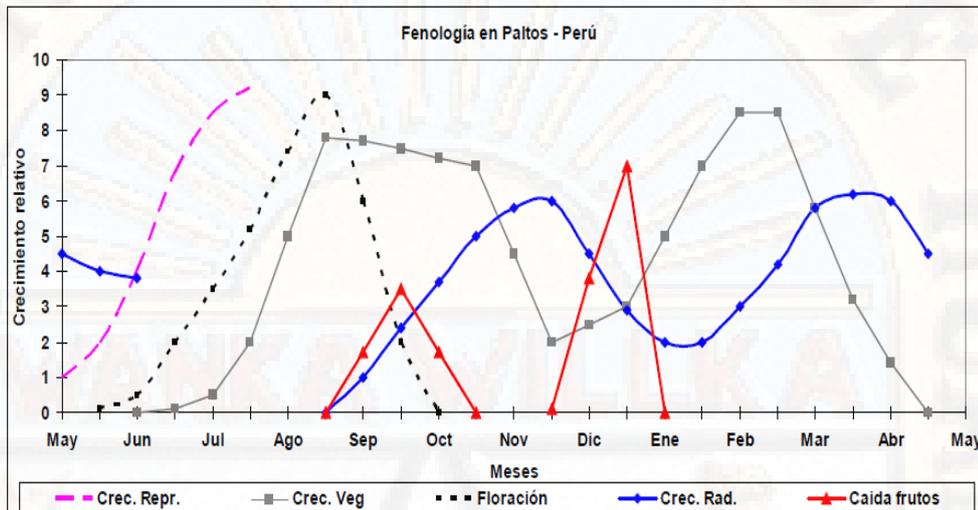
Taxonomía del palto

Garbanzo (2010), afirma que:

Reino	: Vegetal
División	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisión	: <i>Angiospermae</i>
Clase	: <i>Dicotyledoneae</i>
Subclase	: <i>Dipétala</i>
Orden	: <i>Ranales</i>
Familia	: <i>Lauraceae</i>
Género	: <i>Persea</i>
Especie	: <i>Persea americana</i> .

El aguacate pertenece a la familia de las Lauráceas, la cual está formada por 52 géneros y cerca de 3.500 especies; esta es una de las familias más primitivas de las dicotiledóneas.

Fenología del Palto



Fuente: Ciclo Fenológico del Palto Hass en la costa central del Perú. (Vargas, C., 1991. www.avocadosource.com)

Francisco Mena (2004), sostiene que las coincidencias que muchas veces se puedan producir en cosecha con otros países tiene generalmente un efecto por zonas de producción y por la característica de la palta Hass que permite mantenerla en el árbol por un largo periodo de tiempo sin que se caiga o se deteriore a nivel de pulpa o piel.

Gonzalez y Ochoa (2016), dicen que el desarrollo fenológico del cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) var. 'Hass', fue desarrollado en un plazo de aproximadamente 200 días, en el cual se describieron los diferentes estadios de crecimiento, basados en la tabla BBCH. El estadio más largo, fue el cero, debido a la poca acumulación de grados frío para romper la latencia de las yemas, ya que en esta zona las temperaturas rara vez descienden tanto como requiere la planta; esto es ocasional. El estadio más corto fue el 2, con una duración aproximadamente de 20 días DDI.

Requisitos edafológicos

Huarcaya (2010), informa que:

Clima	: Tropical y sub tropical.
Temperatura	: 18° a 26 °C.
Humedad relativa	: 80%
Precipitación pluvial	: 1000 a 1800 mm/año.
Altitud	: Depende de la variedad.
Luminosidad	: Fotoperiodo anual de 980 a 1200 horas de luz.
Ph	: 5.5 a 6.5.
Suelo	: Se recomienda suelos profundos, franco arenoso, textura liviana, los suelos arcillosos con buen drenaje son los ideales.

Plagas más comunes en palto

Bernal y Diaz (2008), afirma que:

Plaga	Definición	Daño	Control cultural	Control químico
Trips (<i>Thysanoptera lindeman</i>)	Son pequeños insectos que miden 1 mm de longitud, de color amarillento a marrón negro. La mayoría son fitófagos. Se alimentan de los tejidos tiernos, hojas jóvenes y frutas en desarrollo.	Provocan deformaciones en la superficie del pericarpio (cáscara), en forma de protuberancia o cresta, deformaciones que son más evidentes en los frutos ya maduros.	-Erradicar malezas -Riegos adecuados	- METHOMYL 90 (Metomil) 1.5 a 2 Kg/200 Lt de agua. - PANTERA (azufre elemental 720 g/Lt) 1.5 Lt/ 200 Lt de agua.
Arañita Roja o Marrón (<i>Tetranychus sp.</i>)	Son de hábito fitófago. Éstos pueden presentar coloraciones rojas y amarillas y estar asociados a una tela fina que tejen a través de	Succionan el contenido de las células en el haz de las hojas, provocando una coloración café rojiza	- Abastecer agua de riego a los cultivos de manera adecuada, evitando los períodos secos prolongados.	-ACARISIL (Etoxazole), 60 ml/ 200 Lt de agua. -KENYO (Fenpyroximate),

	grandes células unicelulares localizadas en el palpo.	debido a la pérdida de clorofila y vigor del árbol.		1.5 Lt/200 Lt de agua.
Minador de hojas (<i>Phyllocnistis sp</i>)	El adulto es una polilla muy pequeña que mide alrededor de 2 mm de largo, color blanco plateado con antenas largas de hábito nocturno	Consiste en la formación de minas y galerías que evolucionan en longitud y grosor; afectando, a veces, toda la hoja. En plantas en producción dañan los brotes y no habrá formación floral	- Realizar buenas prácticas de abonamiento, balanceado. Realizar podas adecuadas.	- Iniciar las aplicaciones cuando el brote está pequeño. Se recomienda repetir las aplicaciones cada 10 a 15 días.
Queresas (<i>Paracoccus marginatus</i>)	Aplanada, circular, de color marrón amarillento, más intenso en el centro y más claro entre los bordes. Presenta 2 mm de diámetro.	Atacando hojas, frutos y ramas delgadas formando densas costras en las aéreas ocupadas	- Realizar podas para evitar mayor concentración de humedad	- KUROMIL 90 PS (Methomyl), 150gr/200 Lt de agua.
Mosca Blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	Pequeño insecto chupador que puede causar grandes daños en los cultivos, al sacar alimento de la planta y transmitir enfermedades, igual que los mosquitos chupan sangre de los animales y de las personas y transmiten enfermedades.	Succionan los jugos de las hojas y segregan una sustancia dulce sobre la que se forma el hongo.	Los lavados de plantas ayudan a eliminar a la mosca blanca.	- Detergente agrícola a una dosis de 500 gr/2000 Lt de agua

FUENTE: Adaptado de “Tecnología para el cultivo del aguacate”. Corporación Colombiana de Investigación agropecuaria. Bogotá: Produ-medios – 2008.

Enfermedades en el palto.

Fernández (2007), sostiene que:

ENFERMEDAD	DEFINICIÓN	SINTOMAS	TRATAMIENTO
Tristeza del palto (<i>Phytophthora Cinnamomi</i> Rands)	Conjunto de patógenos, que unidos (en sinergismo) o en forma individual causan un síndrome especial en los árboles.	El marchitamiento inicia con un decaimiento acelerado, acompañado por defoliación de hojas terminales. Al avanzar la defoliación de la planta, en algunos árboles secan las puntas de las ramas y muestran necrosis de color café oscuro a negro; este síntoma se asocia con la muerte regresiva.	A nivel de la copa del árbol, excavar una poza circular superficial de no más de 10–15 cm de profundidad; a la cual se incorpora compost que abastecerá de microorganismos antagonistas benéficos que contrarrestan la acción de patógenos de suelo.
Muerte regresiva del palto (<i>Lasiodiplodia theobromae</i>)	Se le dice así porque algunas ramas superiores comienzan a secarse y va continuando hacia la parte baja del árbol. También causa pudrición de las raíces, trayendo como consecuencia marchitez y muerte de las plantas.	En las ramas afectadas, se observa necrosis sobre la corteza. Hay un decaimiento y pérdida de vigor en la planta. La defoliación es parcial, muerte descendente de las ramas.	Evitar o curar las heridas de los árboles, adecuada desinfección de herramientas en durante la poda, eliminando e incinerando tejido afectado.
Abocado Sun Blotch	Causado por el viroide del manchado solar (ASBVD) y se encuentra presente afectando a todas las variedades.	Se observan la presencia de zonas cloróticas alargadas o irregulares que recorren al fruto en forma longitudinal; las hojas jóvenes o en crecimiento muestran ligera deformación con clorosis irregular en forma de mosaico; sin embargo, las plantas no expresan síntomas generalizados, dando a entender que existe cierta tolerancia o respuesta asintomática.	<ul style="list-style-type: none"> - No se tienen identificadas variedades resistentes. - Reemplazar las plantaciones viejas con material indexado. - Propagar solamente material libre de ASBVD. - Eliminación y quema de árboles que presenten síntomas de la enfermedad. - Desinfección de las herramientas de poda y cosecha.

Antracnosis en el palto <i>(Colletotrichum gloeosporoides)</i>	Ocasiona pérdidas de calidad de los frutos por la apariencia que presenta y causa problemas durante la comercialización; las variedades Hass y Fuerte son susceptibles.	Los síntomas presentes en las hojas son manchas necróticas de circulares a irregulares, de color marrón claro que se forma en el limbo o bordes. En los frutos, la necrosis se manifiesta como una mancha negruzca; conforme madura el fruto, sobre la mancha, se forma micelio blanquecino.	Podar ramas secas e improductivas, favoreciendo la aireación interior de la copa del árbol. En postcosecha se sugiere cosechar frutos en estado inmaduro y refrigerarlos entre 5 a 15 °C.
--	---	--	---

FUENTE: Adaptado de “Principales enfermedades del palto (*Persea americana*) en el Perú”. UNPRG. Lambayeque - 2007.

Producción de palto en el Perú

Minagri (2015), afirma que en cuanto a la evolución anual de producción nacional de palta se estima que del año 2014 hacia adelante se va a superar las 300 mil toneladas, actualmente en el Perú, el cultivo de palto, tiene una tendencia de producción creciente y se viene mostrando desde el año 2003 con una producción de 99 975 toneladas, hasta el año 2013 con un aproximado de 288 851 miles de toneladas de palta producidas, representando un 8% mayor en referencia al año 2012 y un crecimiento promedio del 10% en los últimos 10 años. La producción nacional que va orientada a satisfacer la demanda del mercado interno, asimismo del mercado internacional, debido al buen trabajo que en estos últimos tiempos viene desarrollando el Estado peruano para el levantamiento de las barreras arancelarias y fitosanitarias (que mantuvieron por mucho tiempo a la palta peruana al margen del mercado internacional) y a la iniciativa privada que ha apostado por la calidad y competitividad de la palta peruana. Este crecimiento en la producción de palta en el Perú, se debe a la expansión de las hectáreas cosechadas, que están pasando de ser, 11 163 hectáreas en 2003, para ser 25 750 hectáreas en el 2013.

Zonas productoras en el Perú

Minagri (2015), afirma que en el país, según el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) al 2015, destacan aquellas regiones que se encuentran en la costa, donde La Libertad es la más importante región productora de palto en el país, de haber producido alrededor de 17 mil toneladas en el año 2003, aumentado su

producción de manera sostenida, en el 2008 ya producía 25.9 mil toneladas manteniendo así el crecimiento de su producción, a partir del 2011 se convierte en el primer productor nacional de palta, superando a Lima, registrando 52.4 mil toneladas de producción y en el 2013 alcanza la cifra record de 74.7 mil toneladas representando el 25.9% de participación. La sub región que tiene la mayor producción de paltas en esta región es la Provincia de Virú, que participa aproximadamente con el 80% de la producción total de esta región. Le sigue en importancia un poco lejos Trujillo con un 5% del total y más atrás Otuzco, Pataz, Bolívar, entre otros.

Áreas cosechadas de palto en el Perú

Minagri (2015), afirma que La Libertad al ser la región con mayor productividad desde el año 2011, ha buscado áreas para seguir ampliando su territorio cultivado es por ende que ha obtenido mayores hectáreas (5776) sembradas de palto en el Perú, demostrando un incremento significativo de los sembríos en el norte del país. Lima, Ancash, Junín e Ica siguen con 17%, 15%, 14 y 11% respectivamente demostrando que el cultivo de palto se encuentra creciendo en el País.

Rendimiento de la producción en el Perú

Minagri (2015), afirma que el rendimiento de la producción de Palta en el Perú según tabla 9, muestra niveles que tienden a incrementarse paulatinamente, de haber registrado un volumen de 8.96 toneladas por hectárea en el año 2003, entre altibajos va subiendo su rendimiento y alcanza un promedio de 11.20 toneladas por hectárea en el año 2013. Según la evolución histórica del rendimiento de la producción nacional de las principales regiones productoras de palta Hass. Lambayeque muestra en los últimos años un rendimiento considerable en relación a sus primeros años de producción con intenciones futuras a superar el rendimiento nacional promedio.

Propagación de palto

Barcelona y Piego (2003), afirman que la propagación de aguacate está enfocada en propagar masivamente porta injertos de interés comercial, principalmente con resistencia a enfermedades transmitidas por el suelo, o tolerancia a condiciones de suelos salinos o calcáreos, así como para revitalizar material adulto que posteriormente podría multiplicarse por técnicas convencionales.

Smith (2013), concluye que la semilla es una pieza de tejido vegetal que se coloca en un sustrato. Los factores a considerar en la selección de las semillas son: 1) la edad ontogénica del órgano que servirá como fuente 2) la temporada en que la semilla se obtuvo, 3) el tamaño de la semilla, 4) la calidad de la planta donadora, 5) genotipo.

Preparación de la planta madre

Castillo (2004), dice que para poder establecer el cultivo en condiciones de asepsia, se deben obtener semillas con un nivel nutricional y un grado de desarrollo adecuado. Para obtener estas semillas es recomendable mantener a las plantas madre, es decir la planta donadora de frutos, durante un período de tiempo que puede oscilar entre unas semanas o varios meses en un invernadero bajo condiciones controladas. En ese ambiente se cultiva la planta en condiciones sanitarias óptimas y con un control de la nutrición y riego adecuados para permitir un crecimiento vigoroso y libre de enfermedades.

Desinfección del material vegetal

Rodriguez et. al, (2015), mantiene que una vez elegida la planta madre, se extraerán los frutos a partir de los cuales se obtendrán las semillas. Antes de extraer las semillas se hará una desinfección de los mismos para eliminar los contaminantes externos. Los contaminantes más comunes son los hongos y las bacterias que habitan en forma natural en el ambiente. Una vez desinfectado el material, se debe mantener en condiciones de asepsia. A efectos de obtener las condiciones de asepsia, se trabajará con mucha cautela para extraer las semillas a partir del material vegetal. Estos se introducirán en un sustrato previamente desinfectado para poder controlar la sanidad y la viabilidad, luego de realizar la desinfección del material con hipoclorito de sodio (agua clorada comercial), pura o diluída durante un período de 5 a 15 minutos, seguido por 3 a 4 enjuagues en agua esterilizada.

Introducción del material

Hardham (2005), infiere que luego de la desinfección superficial, las semillas dependiendo del material seleccionado, se ponen en sustratos esterilizados. En un período de una semana o quince días, comienza el proceso de germinación o regeneración de nuevos tejidos vegetales, iniciando el ciclo de cultivo.

Multiplicación de las yemas

Hardham (2005), infiere que durante esta fase se espera que los explantes que sobrevivieron la FASE 1 y 2 originen yemas (de procedencia axilar o adventicia) con varias hojas. En la base de cada hoja hay una yema que se desarrollara. Periódicamente estos nuevos brotes se contarán mediante técnicas. Estas operaciones se realizan en el mismo invernadero o en un lugar aislado que nos permita mantener las condiciones de asepsia. De esta forma aumenta el número de plantas en cada repique o división de las plantas.

Elección de un medio de enraizamiento de los explantos

Hardham (2005), infiere que para enraizar los explantes se utilizan principalmente semillas individuales de un tamaño aproximado de 10 a 15 centímetros. Los brotes obtenidos durante la fase de invernadero se contarán. Algunas especies de plantas no necesitan pasar por esta etapa y emiten sus raíces en el mismo sustrato donde desarrollan yemas nuevas, por lo tanto el proceso de multiplicación y enraizamiento transcurren en forma simultánea.

Aclimatación de las plántulas enraizadas

Hardham (2005), infiere que las plántulas recién enraizadas son muy sensibles a los cambios ambientales, de manera que el éxito o el fracaso de todo el proceso dependen de la aclimatación. En esta etapa las plantas sufrirán cambios de diferente tipo que permitirán la adaptación de las mismas a vivir en condiciones naturales. En el momento en que se extraen los explantes o plantines enraizados de las bolsas para su respectivo monitoreo están poco adaptados, ya que estos explantes han enraizado y crecido en ambientes con una humedad relativa muy elevada y generalmente tienen estomas (estructuras responsables de regular la transpiración y pérdida de agua en la planta) que no son completamente funcionales frente a descensos de la humedad relativa, y por lo tanto demasiado lentos para evitar la desecación del explante.

Phytophthora cinnamomi

Herrera y Narrea (2011), concluyen que *Phytophthora cinnamomi* Rands es el microorganismo responsable de la podredumbre de raíz del aguacatero, que es la enfermedad que provoca más daños en este cultivo a nivel mundial. Este organismo nocivo, citado en Canarias desde los años 70, destruye las raíces del

árbol y puede ocasionar su muerte en los casos más graves. *Phytophthora cinnamomi* Rands causa también problemas en otros muchos cultivos como la piña tropical y el castaño, y en plantas silvestres y ornamentales. Eliminar *Phytophthora cinnamomi* Rands de un suelo infestado es prácticamente imposible, por lo que la primera medida de control sobre la enfermedad es la prevención. En este sentido, es fundamental evitar su introducción en las nuevas plantaciones. Conviene recordar que, en Canarias, este patógeno no está presente en todas las islas y, además, en aquellas en las que se encuentra, existen muchos terrenos de cultivo libres de *Phytophthora cinnamomi* Rands.

Síntomas de *Phytophthora cinnamomi* Rands

Herrera y Narrea (2011), concluyen que esta enfermedad manifiesta los primeros síntomas en las hojas, el árbol detiene su crecimiento, comienza a presentar una marchitez que progresa en sentido descendente, las nuevas hojas son escasas y más pequeñas. A continuación, las ramas laterales empiezan a secarse, también en sentido descendente, y las hojas terminan por secarse, permaneciendo adheridas a las ramas durante un tiempo hasta que finalmente se caen.

Sobrevivencia y propagación

Herrera y Narrea (2011), concluyen que *Phytophthora cinnamomi* Rands es un patógeno que habita principalmente en las raíces de las plantas vivas que parasita, donde desarrolla su micelio característico (Figura 6). En el suelo presenta una escasa habilidad como saprófito, por lo que se mantiene mediante estructuras de resistencia (clamidosporas y oosporas) que le permiten sobrevivir varios años en condiciones desfavorables (periodos y estaciones cálidas y secas). En presencia de agua forma otras estructuras de vida corta (esporangios y zoosporas) que el patógeno utiliza para dispersarse por el suelo o en el agua libre, hasta alcanzar una nueva planta o las raíces sanas de una planta ya infectada. Por lo tanto, un exceso de humedad en el suelo permite un desarrollo rápido del patógeno, su multiplicación y dispersión. Es importante tener en cuenta que *Phytophthora cinnamomi* Rands se puede propagar con todos los materiales en los que puede estar presente: material vegetal (semillas, plantas enteras, raíces, etc.), tierra y agua.

Taxonomía de *Phytophthora cinnamomi* Rands.

Pérez y Merino (2013), mantienen que:

Dominio	: <i>Eukaryota</i>
Reino	: <i>Stramenopila</i>
Phyllum	: <i>Oomycota</i>
Clase	: <i>Oomycetes</i>
Orden	: <i>Pythiales</i>
Familia	: <i>Pythiaceae</i>
Género	: <i>Phytophthora</i> .

Manejo de vivero para palto

Instalación de vivero

Pérez y Merino (2013), mantienen que el vivero es el lugar destinado a la crianza y producción de plantones, capaz de abastecer las necesidades de los programas que se pretenden instalar con plantas de alta calidad que garanticen una buena supervivencia, prendimiento y crecimiento a fin de establecer poblaciones frutícolas homogéneas con altos rendimientos. En un vivero frutícola, se deben establecer tres objetivos básicos: satisfacer las necesidades de plantas en cantidad, producir con la calidad deseada, y a un costo razonable. Para la producción de plantas, existen aspectos muy importantes a considerar, los cuales nos permitirán decidir correctamente sobre la ubicación, el tamaño del vivero, las especies y tipos de plantas a producir

Ubicación del vivero

Pérez y Merino (2013), mantienen que para definir una buena ubicación del vivero, debemos tener en cuenta ciertos aspectos.

Cercanía a las áreas a instalar

Pérez y Merino (2013), mantienen que la cantidad de plantas en esas zonas es mayor; además, cuanto menores son las distancias entre el vivero y la plantación, menores son también los costos por transporte y los riesgos de daños para las plantas.

Disponibilidad de mano de obra

Pérez y Merino (2013), mantienen que el vivero necesita mano de obra calificada la mayor parte del año. Las tareas de siembra, poda de formación, trasplantes, extracción de plantas, injertos, entre otros, demandan mucho personal.

Disponibilidad de materiales

Pérez y Merino (2013), mantienen que con respecto a los materiales que se deben utilizar para la instalación de un vivero, éstos tienen que ser de fácil acceso y económicos; es decir, propios de la zona. Ejemplo: tierra, abono, arena, carrizo, etc.

Suelos con buen drenaje

Pérez y Merino (2013), mantienen que el agua en exceso, durante un corto período, puede ocasionar la asfixia de las plantas y, en consecuencia, importantes pérdidas en la producción. El mejor suelo para la producción de plantones es el de textura franco – arenosa.

Calidad del agua

Pérez y Merino (2013), mantienen que es importante analizarla, para tener la seguridad de que tiene bajo contenido de sales.

Tinglado

Pérez y Merino (2013), confirman que es necesario que los viveros tengan un tinglado para proteger a las plantas de los rayos solares y evitar el contacto directo con el sol, que puede producir quemaduras originando cambios repentinos en el sustrato y las plantas sufran deterioros.

Reguladores de crecimiento

Pérez y Merino (2013), confirman que son compuestos orgánicos diferentes de los nutrientes que en pequeñas cantidades fomentan, inhiben o modifican de alguna forma cualquier proceso fisiológico vegetal. Las hormonas vegetales se sintetizan en alguna parte de la planta y se traslocan a otra, en donde concentraciones muy bajas causan una respuesta fisiológica, que promueve diferentes tipos de crecimiento, en la actualidad, auxinas, citocininas, etileno, ácido abscísico y giberelinas, son consideradas dentro del grupo de hormonas y reguladores de crecimiento. Los reguladores de crecimiento son considerados

también sustancias sintéticas que pueden ser o no homologas a las hormonas y que cumplen funciones parecidas a estas. Por otra parte las plantas sintetizan gran número de sustancias de acción inhibitoras del crecimiento, denominados inhibidores, que son en su gran mayoría naturales y de muy variada composición química, normalmente contribuyen a la regulación y periodicidad del crecimiento, y se oponen total o parcialmente y en forma no competitiva a la acción de auxinas, citocininas, etileno, ácido abscísico y giberelinas. Una vez entendido el concepto general de reguladores de crecimiento, se puede comprender que la función de los reguladores de crecimiento es similar a la de las hormonas, el desempeño que cumplen es de aumento en el crecimiento de las plantas y mejorar la producción tanto en frutos como en la producción de esquejes.

Giberelinas

Pérez y Merino (2013), confirman que las giberelinas son un grupo de moléculas orgánicas que ejercen efectos como hormonas endógenas. Fueron descubiertas estudiando plantas de arroz que crecían muy rápidamente pero eran delgadas y tendían a caer por el peso de los granos en desarrollo: la causa de los síntomas, según se encontró, era un producto químico producido por el hongo *Gibberella fujikuroi*, que infectaba a las plantas. La sustancia, que recibió el nombre de giberelina, y muchas otras sustancias relacionadas fueron aisladas posteriormente no solo del hongo, sino también de bacterias y otras especies de plantas. Actualmente existen más de 160 tipos diferentes de giberelinas descritas tanto en hongos como en plantas siendo el más usado en agricultura el AG3. Los frutos de palto se clasifican entre aquellos que dependen de sus semillas para un normal desarrollo de los mismos. En efecto, determinaron que existe gran actividad giberélica en el endospermo y en la cubierta de la semilla (aunque en esta decrece a medida que el fruto desarrolla), pero ninguna detectable ni en el mesocarpio ni en el embrión. A pesar que hay evidencias del lugar de síntesis de las giberelinas, el cual se da en el endospermo, no es muy clara la forma en que esta afecta el desarrollo de los frutos de palto, sin embargo, se ha encontrado que antes del cuajado existe un incremento del contenido de giberelinas el cual está precedido por un aumento en el contenido de auxina. La concentración de ambos se

incrementa desde el cuajado y alcanza su máximo en la fase de crecimiento lento, luego en la fase de crecimiento exponencial su concentración disminuye.

BAP (Bencil Aminopurina)

Pérez y Merino (2013), confirman que BAP, en su forma pura, es una sustancia cristalina y blanca, en grado industrial, es blanca o ligeramente amarillenta y sin olor. El punto de fusión es de 235 °C, es estable en soluciones acidas y alcalinas, así como bajo la luz y calor. Su solubilidad en agua es 60ppm. BAP se solubiliza mejor en una solución acida, se pone un poco de BAP en agua y se le agrega un poco de ácido acético (mejor que el etanol) hasta que la solución se vuelve transparente o translúcida, luego se puede disolver en la concentración necesaria. BAP es absorbido a través de las semillas germinadas, raíces, hojas y ramas tiernas. Promueve la división de las células, promueve el crecimiento y elongación de las células, promueve la germinación, induce el crecimiento de capullos en dormancia, regula el crecimiento y elongación de tallos y holas, regula el crecimiento de las raíces, inhibe el proceso de envejecimiento de las hojas, inhibe el desarrollo dominante de picos y promueve el crecimiento de capullos cercanos entre si, promueve la formación de botones florales y promueve la floración, induce la formación de órganos femeninos, prolonga la estadía de las frutas en plantas y árboles, promueve el crecimiento de las frutas.

2.3 BASES CONCEPTUALES

Palto, se trabajó en este cultivo ya que tiene un tallo suave en la etapa de vivero y esto facilita su injertación, también al tener una raíz superficial tiene una mayor capacidad de absorción de nutrientes y también es más sencillo poder hacer la medición, y al tener hojas simples, enteras pues facilita su conteo.

Reguladores de crecimiento, se trabajó con estos (AG3 Y 6BAP) ya que al ser moléculas orgánicas; son fácilmente asimilados por la planta. Por lo tanto sus efectos serán más notorios a menor tiempo.

Instalación, se instaló plantones de palto, los cuales fueron adquiridas con un tamaño uniforme, de manera particular, cuyo objetivo fue su monitoreo después de la aplicación de reguladores de crecimiento.

Preparación, se trabajó en un vivero el cual primeramente fue planificada para que pueda tener una adecuada posición en relación al sol, tuvo que ser organizado en su interior y todo esto con el fin de poder tener un orden adecuado para poder obtener resultados.

Propagación de plantas, se adquirió plántulas de palto con 3 meses de germinado, los cuales fueron germinadas en un vivero certificado el cual trabaja con la raza Mexicana a través de la propagación sexual la cual es la más adecuada para este cultivo.

Germinación, se trabajó con plantas ya germinadas para así poder tener mejores resultados en base a la aplicación de reguladores de crecimiento.

Vivero, se trabajó en un vivero de 8 m², el cual tenía una adecuada orientación al sol, además fue desinfectada antes de la instalación de las plántulas de palto ya germinadas, también se trabajó bajo este sistema con el fin de poder tener una mayor accesibilidad a fuentes de agua y a mantener una temperatura constante.

Fenología, Se trabajó con plántulas fenológicamente desarrolladas con el fin de poder tener una mayor probabilidad de éxito en cuanto a la aplicación de reguladores de crecimiento.

2.4 DEFINICION DE TERMINOS

Pérez y Merino (2013), **palto** confirman que es una especie de tallo leñoso y follaje siempre verde, su raíz es bastante superficial. Las hojas son simples, enteras; forma: elípticas, alargada y nervadura pinnada.

Pérez y Merino (2013), **reguladores de crecimiento** infieren que son un grupo de moléculas orgánicas cuya función son variadas dependiendo del cultivo, fenología, y demás relacionadas a la planta.

Yauri (2010), **instalación** sostiene que hace referencia a una estructura que puede variar en tamaño y que es dispuesta de manera particular para cumplir un objetivo específico.

Yauri (2010), **preparación** sostiene que es la elaboración de algo o de un evento que requiere cierta planificación y organización con el fin de obtener los resultados que se espera.

Jorge (2012), **propagación de plantas** dice que consiste en la obtención de individuos o plantas a partir de plantas originales o madres de las que se extraen semillas o partes vegetativas con el objeto de mantener la especie o de incrementar la población o área de un determinado de un cultivo. En su forma natural este proceso no es muy eficiente puesto que ocurren una serie de pérdidas difíciles de subsanar, cuando interviene la mano del hombre se logra una mayor eficiencia. La fase de propagación juega un papel muy importante en el éxito o fracaso de un cultivo ya que la falla inicial será imposible de corregir.

Campos (2015), **germinación** informa que es el fenómeno fisiológico por el que el embrión emerge de la semilla para posteriormente mediante la absorción del agua conteniendo los nutrientes, convertirse en una planta similar a la que le dio origen.

Varela (2015), **vivero** concluye que permite crear un microclima dentro de un espacio cerrado y proteger los cultivos de fenómenos climáticos derivados del ambiente externo.

Mena (2004), **fenología** menciona que la fenología estudia y describe de manera integrada los diferentes eventos que ocurren en una planta a lo largo de una temporada. Estos eventos son la expresión visible de la fisiología de la planta y su interacción con el medioambiente.

2.5 HIPOTESIS

Hipótesis planteada (Hp)

Se obtendrán plántulas de palto cuya aplicación de reguladores de crecimiento en condiciones de vivero, resultaran en una disminución del tiempo de crecimiento.

2.6 VARIABLES

Variable dependiente

Reguladores de crecimiento: Se trabajara con 2 reguladores de crecimiento como es el caso del BAP (Bencil Amino Purina) y Ag₃ (Acido 3 Giberelico), que serán mezclados con el agua de riego en un cantidad exacta para cada tratamiento, tratando así de probar cuál de estos 2 reguladores es el más eficaz en cuanto al crecimiento y desarrollo de las plántulas de palto.

Variable independiente

Plántulas de Palto de la raza Mexicana: Se utilizaran plantulas de palto de la raza Mexicana previamente desinfectados, para introducirlos en sustrato previamente esterilizados para después esperar su crecimiento desarrollo y posterior regado con reguladores de crecimiento con 3 tratamientos para su posterior monitoreo.

2.7 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	MÉTODO	ITEMS.
Variable independiente Plántulas de Palto de la raza Mexicana	Se utilizaran las plántulas, para introducirlos en sustratos previamente esterilizados, para después esperar su crecimiento	Se escogió esta raza por ser la más resistente a plagas y enfermedades.	Conteo	Und.
Variable dependiente Reguladores de crecimiento	Se trabajara con 2 reguladores de crecimiento como es el caso del BAP (Bencil Amino Purina) y Ag ₃ (Acido 3 Giberelico).	Estos serán mezclados con el agua de riego en una cantidad exacta para cada tratamiento.	Conteo	Und.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 AMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL

- a) Ubicación política
- | | |
|--------------|------------|
| Región | : Ayacucho |
| Departamento | : Ayacucho |
| Provincia | : Huanta |
| Distrito | : Huanta |
| Lugar | : Huanta |
- b) Ubicación geográfica
- | | |
|----------------|--|
| Altitud | : 2623 m s n m |
| Latitud Sur | : 12°50' 37.2" |
| Longitud Oeste | : 74° 33' y 42.3' del Meridiano de Greenwich |
- c) Factores Climáticos
- | | |
|------------------------|---------------|
| Temperatura Promedio | : 15.9 °C |
| Humedad relativa | : 60 % |
| Precipitación promedio | : 760mm Anual |

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación corresponde al tipo experimental, porque está orientada a evaluar las diferentes etapas de crecimiento de embriones de palto en condiciones de vivero en la provincia de Huanta región Ayacucho.

3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación es aplicado, puesto que se ampliara conocimientos comprobables experimentales sobre la producción de Palto aplicando diferentes reguladores de crecimiento para la obtención de plántulas libres de plagas y enfermedades en condiciones de vivero en la provincia de Huanta región Ayacucho.

3.4 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

Población

La población de estudio estará conformada por 120 plantas germinadas a partir de semillas del cultivo de palto.

Muestra

El tamaño de muestra será de 8 unidades experimentales (raza Mexicana).

Muestreo

Sera de 5 plantas por unidad experimental además se realizara la técnica de muestreo no probabilístico.

3.5 INSTRUMENTOS Y TECNICAS PARA RECOLECCION DE DATOS

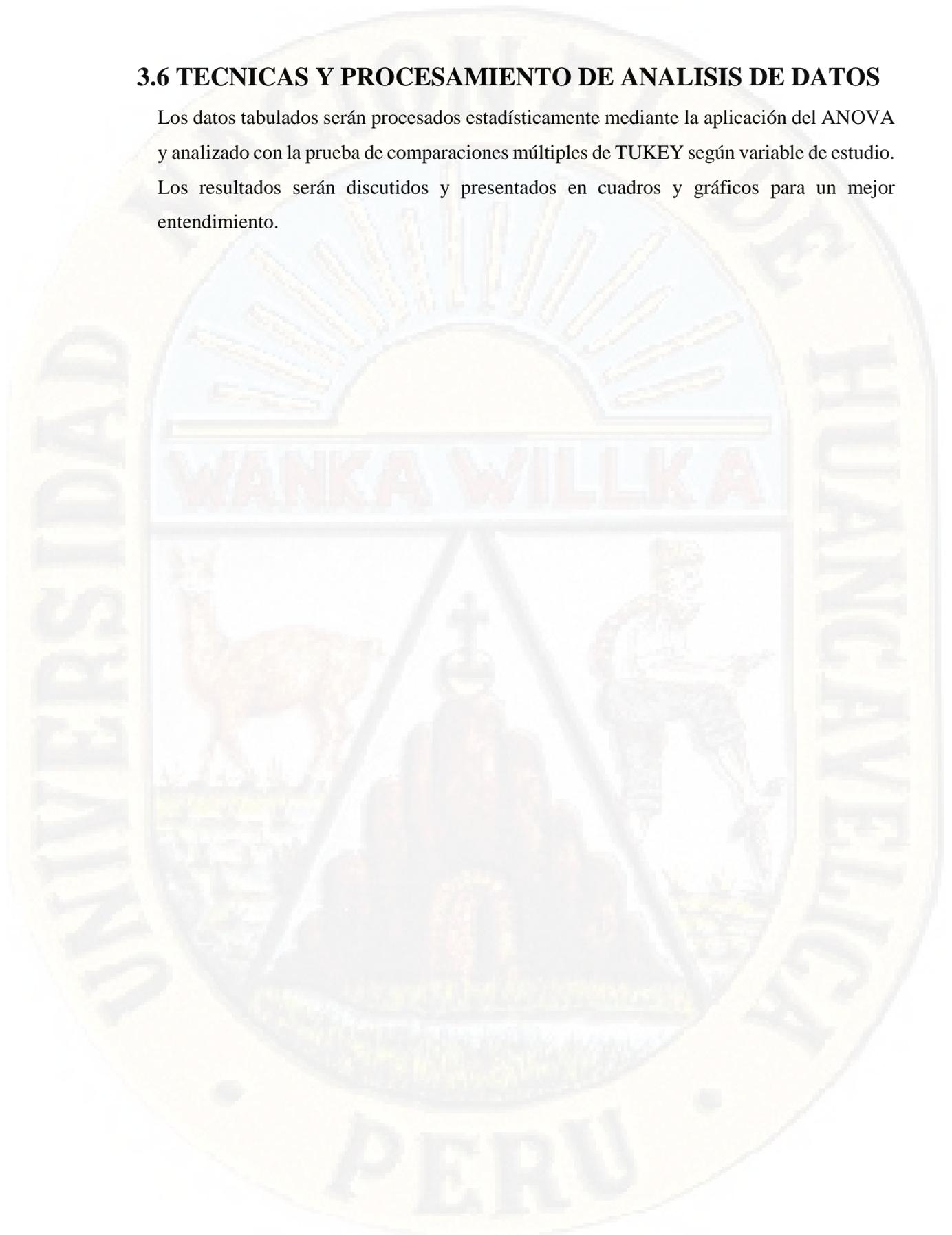
Los datos serán recopilados según las variables de estudio en los momentos oportunos del estado fenológico del cultivo.

En el proceso de recolección de datos se aplicará la técnica de observación estructurada. Los instrumentos a usarse son:

Variable	Técnica	Instrumento	Unidad de medida
Diámetro del tallo	Observación	Vernier	mm.
Longitud de tallo	Medición	Flexómetro	Cm.
Longitud de raíz	Medición	Flexómetro	Cm.
Nº de hojas	Observación	Contómetro	Und.

3.6 TECNICAS Y PROCESAMIENTO DE ANALISIS DE DATOS

Los datos tabulados serán procesados estadísticamente mediante la aplicación del ANOVA y analizado con la prueba de comparaciones múltiples de TUKEY según variable de estudio. Los resultados serán discutidos y presentados en cuadros y gráficos para un mejor entendimiento.



CAPITULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1 Análisis de información

Se trabajó con tres tratamientos (AG3, BAP Y TESTIGO) en las siguientes concentraciones (T-1 0.007mg/L-1, T-2 0.007 mg/ L-1, T-3 0.00)

Después de realizar la prueba de normalidad se encontró que los datos se distribuyeron de forma normal por lo tanto se realizó la prueba de ANOVA y luego de ello se realizó la prueba de homogeneidad de varianzas y se decidió realizar la prueba de Tukey para comparar medias de los tratamientos e identificar cual fue el tratamiento más óptimo.

4.1.1 Número de hojas a los 01 dds

Cuadro 1: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 01 dds.

ANOVA

Nº DE HOJAS

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	48,933	2	24,467	5,243	,023
Error	56,000	12	4,667		
Total	104,933	14			

C.V. % = 24.18

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 1).

Su coeficiente de variabilidad es de 24.18 %, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el número de hojas, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al número de hojas, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

Tabla 1: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 1 dds.

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	6,6000	
AG3	5	9,2000	9,2000
BAP	5	11,0000	
Sig.		,180	,413

Según la prueba de Tukey (Tabla 1), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor número de hojas con un valor de 11, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor número de hojas con 6,6, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 1. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (1 dds).



4.1.2 Número de hojas a los 15 dds.

Cuadro 2: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 15 dds.

ANOVA

Nº DE HOJAS A LOS 15 dds

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	48,933	2	24,467	7,340	,008
Error	40,000	12	3,333		
Total	88,933	14			

C.V. % = 18.37

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 2).

Su coeficiente de variabilidad es de 18.37%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el número de hojas, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al número de hojas, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

Tabla 2: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 15 dds.

Nº DE HOJAS A LOS 15 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	7,6000	
AG3	5	10,2000	10,2000
BAP	5		12,0000
Sig.		,102	,300

Según la prueba de Tukey (Tabla 2), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor número de hojas con un valor de 12, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor número de hojas con 7,6, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 2. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (15 dds).



4.1.3 Número de hojas a los 30 dds.

Cuadro 3: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 30 dds.

ANOVA

Nº DE HOJAS A LOS 30 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	32,533	2	16,267	6,685	,011
Error	29,200	12	2,433		
Total	61,733	14			

C.V % = 14.35

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 3).

Su coeficiente de variabilidad es de 14.35%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el número de hojas, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al número de hojas, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

Tabla 3: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 30 dds.

Nº DE HOJAS A LOS 30 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	9,0000	
AG3	5	11,0000	11,0000
BAP	5		12,6000
Sig.		,148	,274

Según la prueba de Tukey (Tabla 3), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor número de hojas con un valor de 12,6, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor número de hojas con 9, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 3. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (30 dds).



4.1.4 Número de hojas a los 45 dds.

Cuadro 4: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 45 dds.

ANOVA

Nº DE HOJAS A LOS 45 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	26,800	2	13,400	4,277	,040
Error	37,600	12	3,133		
Total	64,400	14			

C.V% = 15.00

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 4).

Su coeficiente de variabilidad es de 15.00%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el número de hojas, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al número de hojas, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

Tabla 4: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 45 dds.

Nº DE HOJAS A LOS 45 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	10,4000	
AG3	5	11,4000	11,4000
BAP	5		13,6000
Sig.		,655	,163

Según la prueba de Tukey (Tabla 4), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor número de hojas con un valor de 13,6, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor número de hojas con 10,4, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 4. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (45 dds).



4.1.5 Número de hojas a los 60 dds.

Cuadro 5: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 60 dds.

ANOVA

Nº DE HOJAS A LOS 60 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	35,733	2	17,867	4,155	,043
Error	51,600	12	4,300		
Total	87,333	14			

C.V % = 16.37

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 5).

Su coeficiente de variabilidad es de 16.37%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el número de hojas, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al número de hojas, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

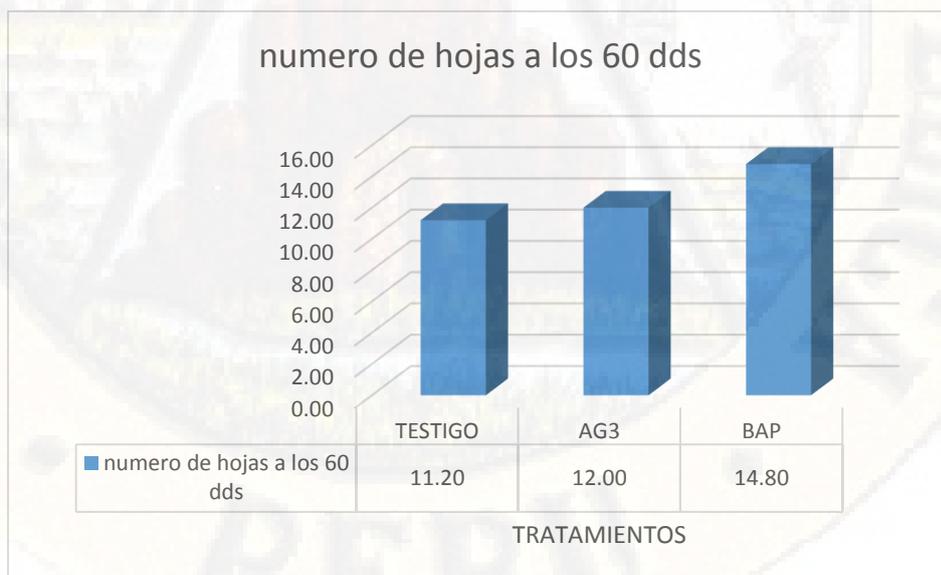
Tabla 5: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 60 dds.

Nº DE HOJAS A LOS 60 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	11,2000	
AG3	5	12,0000	12,0000
BAP	5		14,8000
Sig.		,817	,124

Según la prueba de Tukey (Tabla 5), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor número de hojas con un valor de 14,, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor número de hojas con 11,2, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 5. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (60 dds).



4.1.6 Número de hojas a los 75 dds.

Cuadro 6: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 75 dds.

ANOVA

Nº DE HOJAS A LOS 75 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	34,533	2	17,267	4,047	,045
Error	51,200	12	4,267		
Total	85,733	14			

C.V% = 15.26

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 6).

Su coeficiente de variabilidad es de 15.26%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el número de hojas, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al número de hojas, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

Tabla 6: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 75 dds.

Nº DE HOJAS A LOS 75 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	12,0000	
AG3	5	13,0000	13,0000
BAP	5		15,6000
Sig.		,730	,157

Según la prueba de Tukey (Tabla 6), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor número de hojas con un valor de 15,6, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor número de hojas con 12, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 6. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (75 dds).



4.1.7 Número de hojas a los 90 dds.

Cuadro 7: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 90 dds.

ANOVA

Nº DE HOJAS A LOS 90 dds

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	44,400	2	22,200	4,189	,042
Error	63,600	12	5,300		
Total	108,000	14			

C.V % = 16.44

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 7).

Su coeficiente de variabilidad es de 16.44%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el número de hojas, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al número de hojas, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

Tabla 7: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 90 dds.

Nº DE HOJAS A LOS 90 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	12,0000	
AG3	5	13,8000	13,8000
BAP	5		16,2000
Sig.		,456	,264

Según la prueba de Tukey (Tabla 7), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor número de hojas con un valor de 16,2, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor número de hojas con 12, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 7. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (90 dds).



4.1.8 Número de hojas a los 105 dds.

Cuadro 8: Análisis de varianza (ANOVA) de número de hojas con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 105 dds.

ANOVA

Nº DE HOJAS A LOS 105 dds

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	36,133	2	18,067	4,075	,045
Error	53,200	12	4,433		
Total	89,333	14			

C.V % = 14.35

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 8).

Su coeficiente de variabilidad es de 14.35%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el número de hojas, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al número de hojas, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

Tabla 8: Prueba de Tukey para el número de hojas, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 105 dds.

Nº DE HOJAS A LOS 105 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	12,8000	
AG3	5	14,6000	14,6000
BAP	5		16,6000
Sig.		,395	,324

Según la prueba de Tukey (Tabla 8), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor número de hojas con un valor de 16,6, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor número de hojas con 12,8, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 8. Número de hojas de palto, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (105 dds).



4.1.9 Distancia de tallo a los 01 dds.

Cuadro 9: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 01 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE TALLO (cm)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	8,497	2	4,249	15,972	,000
Error	3,192	12	2,266		
Total	11,689	14			

C.V % = 21.28

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 9).

Su coeficiente de variabilidad es de 21.28%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

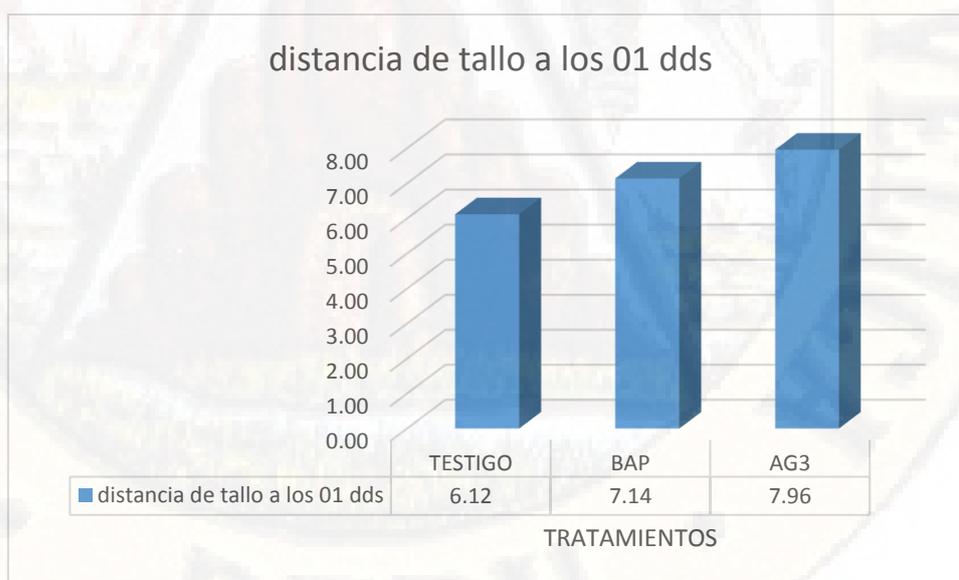
Tabla 9: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 01 dds.

DISTANCIA DE TALLO (cm)

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	6,1200	
BAP	5		7,1400
AG3	5		7,9600
Sig.		1,000	,065

Según la prueba de Tukey (Tabla 9), el tratamiento AG3, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 7,96, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de tallo con 6,12, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 9. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (01 dds).



4.1.10 Distancia de tallo a los 15 dds.

Cuadro 10: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 15 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 15 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	44,401	2	22,201	9,261	,004
Error	28,768	12	2,397		
Total	73,169	14			

C.V % = 17.98

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 10).

Su coeficiente de variabilidad es de 17.98%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

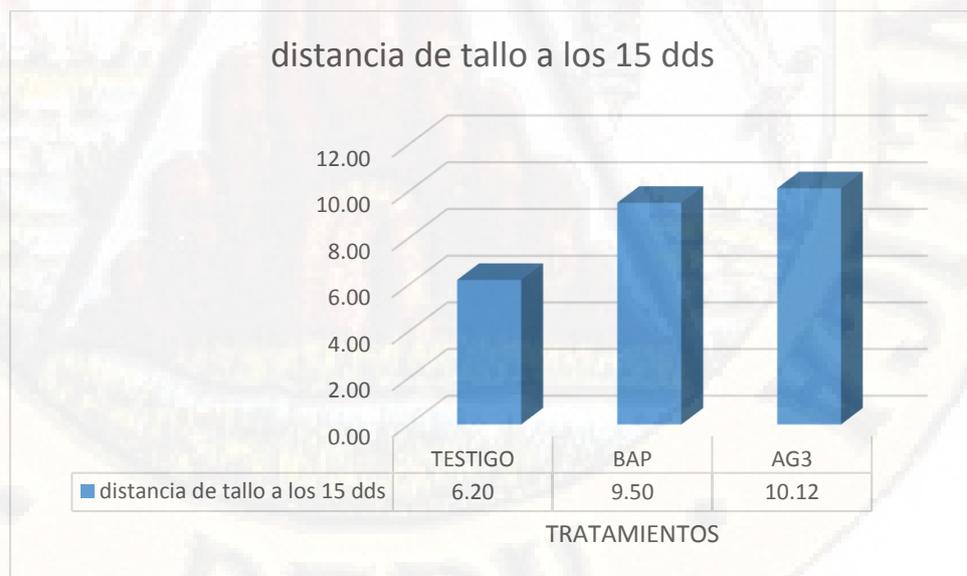
Tabla 10: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 15 dds.

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 15 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	6,2000	
BAP	5		9,5000
AG3	5		10,1200
Sig.		1,000	,805

Según la prueba de Tukey (Tabla 10), el tratamiento AG3, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 10,12, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de tallo con 6,20, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 10. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (15 dds).



4.1.11 Distancia de tallo a los 30 dds.

Cuadro 11: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 30 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 30 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	27,633	2	13,817	4,183	,042
Error	39,640	12	3,303		
Total	67,273	14			

C.V % = 16.72

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 11). Su coeficiente de variabilidad es de 16.72%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

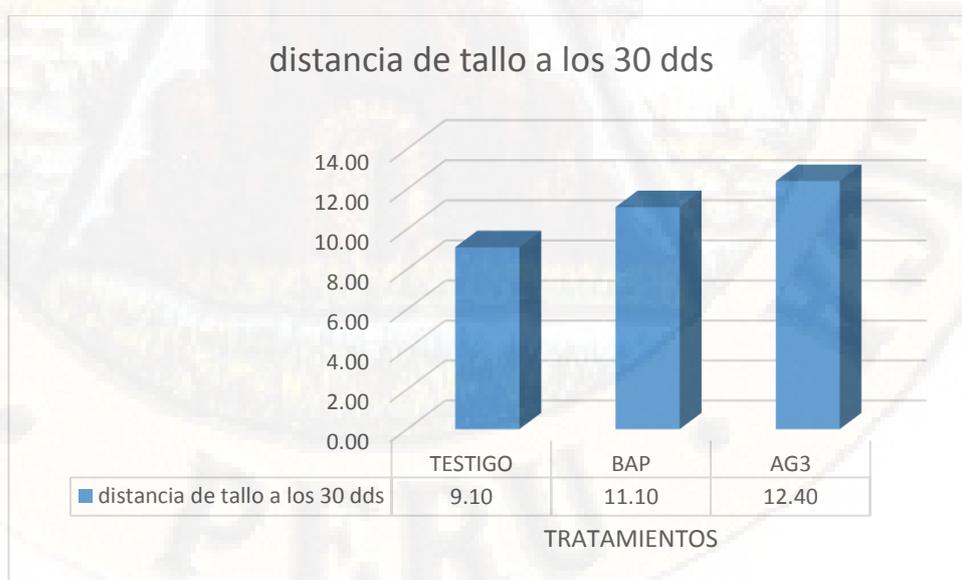
Tabla 11: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 30 dds.

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 30 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	9,1000	
BAP	5	11,1000	11,1000
AG3	5		12,4000
Sig.		,231	,514

Según la prueba de Tukey (Tabla 11), el tratamiento AG3, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 12,40, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de tallo con 9,10, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 11. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (30 dds).



4.1.12 Distancia de tallo a los 45 dds.

Cuadro 12: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 45 dds

ANOVA

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 45 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	38,032	2	19,016	4,292	,039
Error	53,164	12	4,430		
Total	91,196	14			

C.V % = 17.16

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 12).

Su coeficiente de variabilidad es de 17.16%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

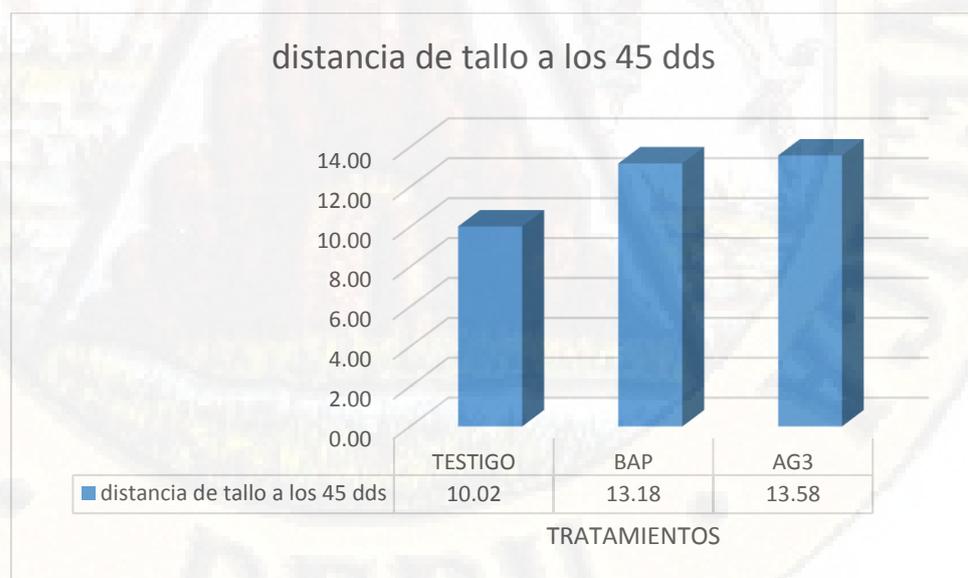
Tabla 12: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 45 dds.

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 45 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	10,0200	
BAP	5	13,1800	13,1800
AG3	5		13,5800
Sig.		,083	,952

Según la prueba de Tukey (Tabla 12), el tratamiento AG3, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 13,58, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de tallo con 10,02, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 12. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (45 dds).



4.1.13 Distancia de tallo a los 60 dds.

Cuadro 13: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 60 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 60 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	25,569	2	12,785	4,336	,038
Error	35,380	12	2,948		
Total	60,949	14			

C.V % = 12.28

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 13).

Su coeficiente de variabilidad es de 12.28%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

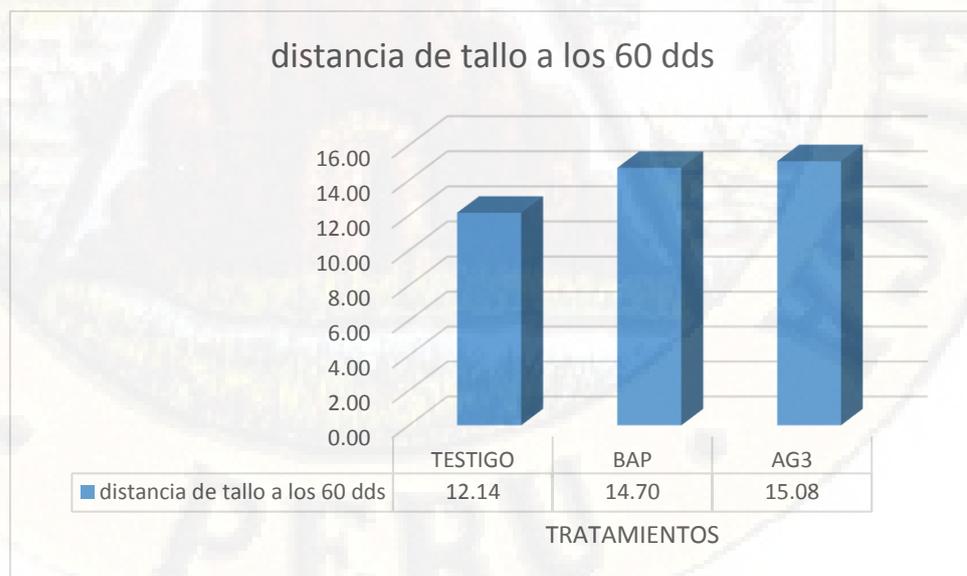
Tabla 13: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 60 dds.

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 60 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	12,1400	
BAP	5	14,7000	14,7000
AG3	5		15,0800

Según la prueba de Tukey (Tabla 13), el tratamiento AG3, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 15,08, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de tallo con 12,14, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 13. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (60 dds).



4.1.14 Distancia de tallo a los 75 dds.

Cuadro 14: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 75 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 75 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	27,329	2	13,665	4,347	,038
Error	37,720	12	3,143		
Total	65,049	14			

.C.V% =12.28

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 14).

Su coeficiente de variabilidad es de 12.28%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

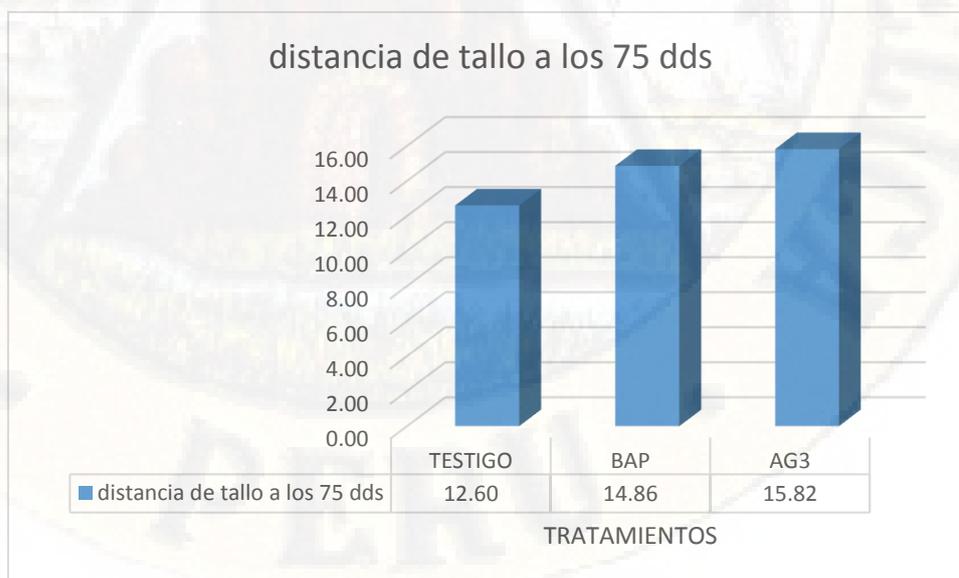
Tabla 14: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 75 dds.

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 75 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	12,6000	
BAP	5	14,8600	14,8600
AG3	5		15,8200
Sig.		,151	,677

Según la prueba de Tukey (Tabla 14), el tratamiento AG3, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 15,82, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de tallo con 12,60, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 14. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (75 dds).



4.1.15 Distancia de tallo a los 90 dds.

Cuadro 15: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 90 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 90 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	21,285	2	10,643	4,211	,041
Error	30,328	12	2,527		
Total	51,613	14			

C.V % = 10.64

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 15).

Su coeficiente de variabilidad es de 10.64%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

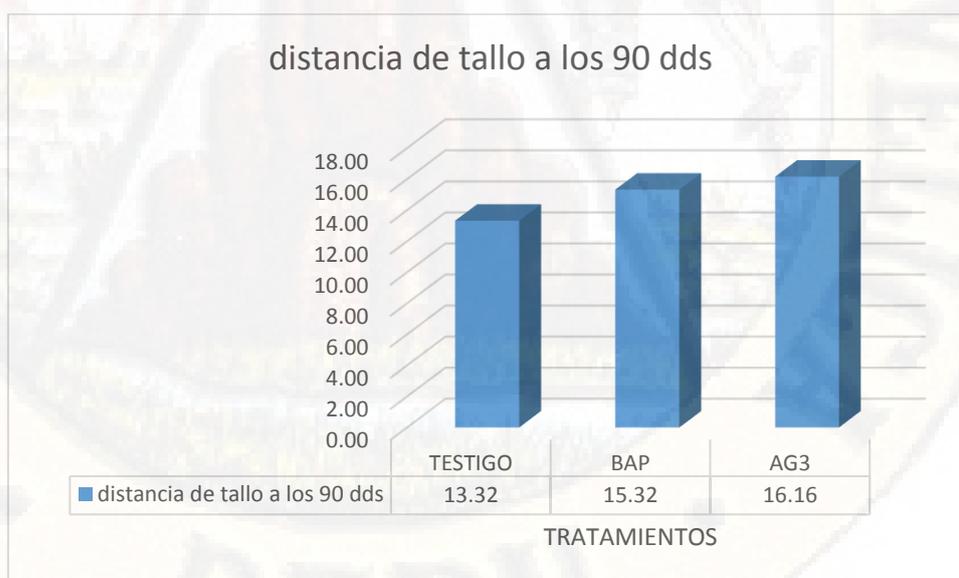
Tabla 15: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 90 dds.

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 90 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	13,3200	
BAP	5	15,3200	15,3200
AG3	5		16,1600
Sig.		,157	,689

Según la prueba de Tukey (Tabla 15), el tratamiento AG3, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 16,16, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de tallo con 13,32, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 15. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (90 dds).



4.1.16 Distancia de tallo a los 105 dds.

Cuadro 16: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 105 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 105 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	30,117	2	15,059	5,318	,022
Error	33,980	12	2,832		
Total	64,097	14			

C.V % = 11.06

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 16).

Su coeficiente de variabilidad es de 11.06%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

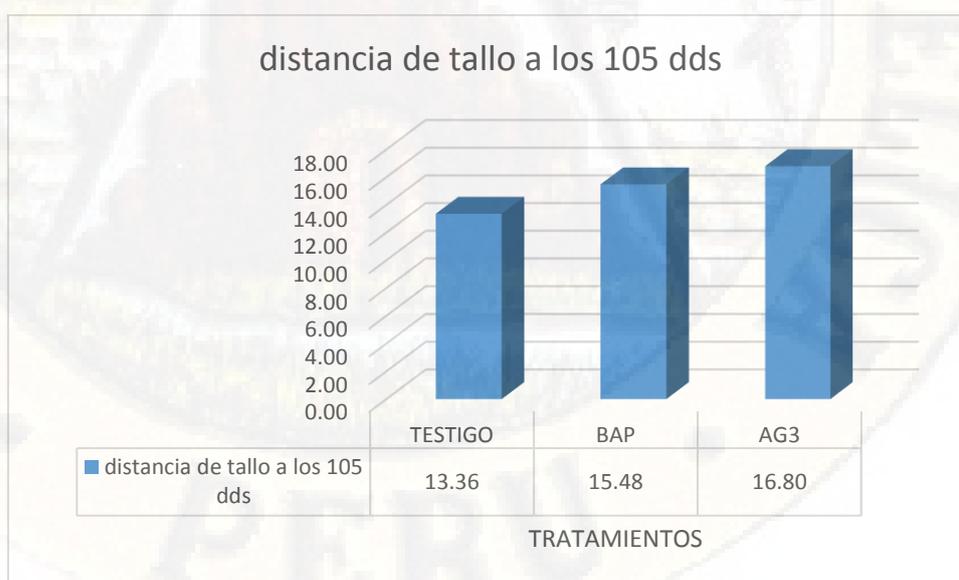
Tabla 16: Prueba de Tukey para el distanciamiento del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 105 dds.

DISTANCIA DE TALLO (cm) A LOS 105 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	13,3600	
BAP	5	15,4800	15,4800
AG3	5		16,8000
Sig.		,157	,453

Según la prueba de Tukey (Tabla 16), el tratamiento AG3, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 16,80, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de tallo con 13,36, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 16. Distanciamiento de tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (105 dds).



4.1.17 Distanciamiento de raíz a los un dds.

Cuadro 17: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 1 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE RAIZ (cm)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	5,692	2	2,846	25,640	,000
Error	1,332	12	2,111		
Total	7,024	14			

C.V % = 15.42

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 17).

Su coeficiente de variabilidad es de 15.42%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de raíz, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del raíz, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

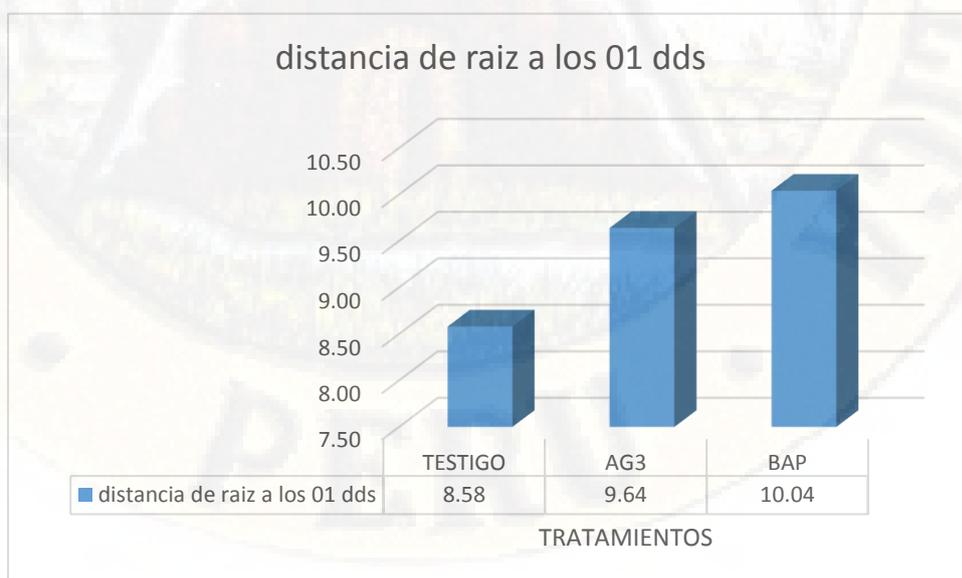
Tabla 17: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 1 dds.

DISTANCIA DE RAIZ (cm)

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	8,5800	
AG3	5		9,6400
BAP	5		10,0400
Sig.		1,000	,181

Según la prueba de Tukey (Tabla 17), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 10,04, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de raíz con 8,58, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 17. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (1 dds).



4.1.18 Distanciamiento de raíz a los 15 dds.

Cuadro 18: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 15 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 15 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	11,700	2	5,850	47,951	,000
Error	1,464	12	0,122		
Total	13,164	14			

C.V % = 3.57

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 18).

Su coeficiente de variabilidad es de 3.57%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de raíz, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del raíz, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

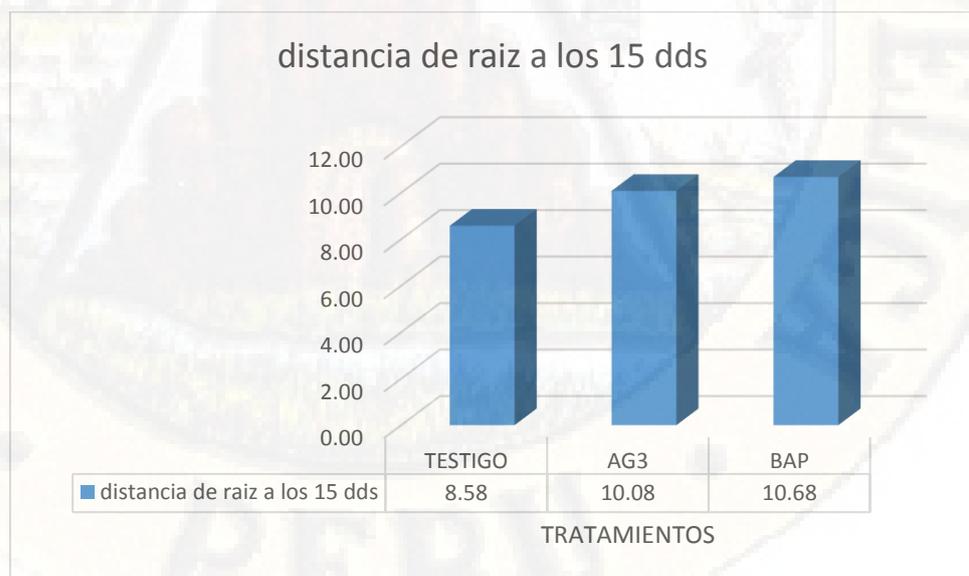
Tabla 18: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 15 dds.

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 15 dds

TRATAMIENTOS	N			
		1	2	3
TESTIGO	5	8,5800		
AG3	5		10,0800	
BAP	5			10,6800
Sig.		1,000	1,000	1,000

Según la prueba de Tukey (Tabla 18), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 10,68, por lo que se le considero en el agrupamiento (3). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de raíz con 8,58, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 presenta un distanciamiento de 10,08 por lo que se le considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 18. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (15 dds).



4.1.19 Distanciamiento de raíz a los 30 dds.

Cuadro 19: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 30 dds

ANOVA

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 30 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	11,641	2	5,821	26,741	,000
error	2,612	12	0,218		
Total	14,253	14			

.C.V % = 4.60

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 19).

Su coeficiente de variabilidad es de 4.60%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de raíz, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del raíz, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

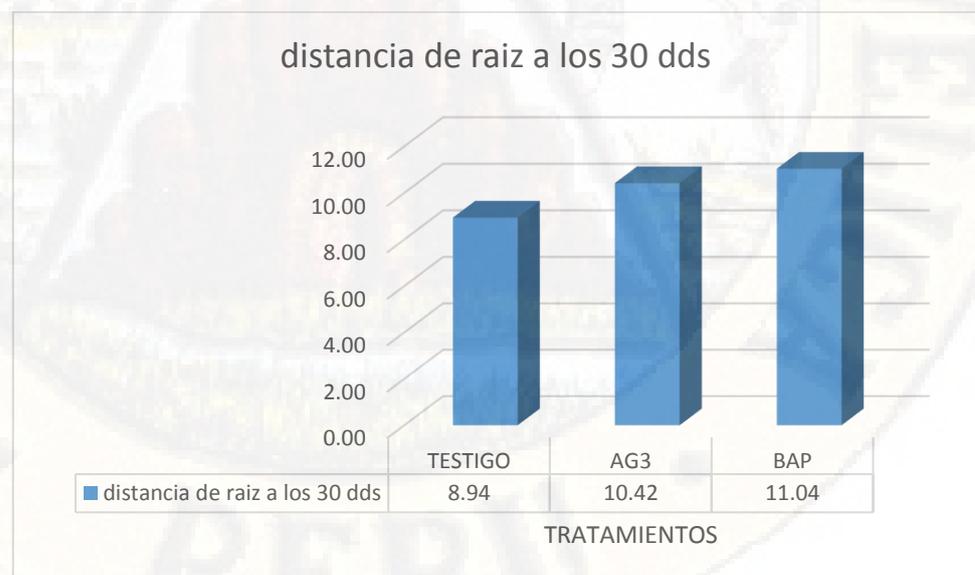
Tabla 19: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 30 dds.

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 30 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	8,9400	
AG3	5		10,4200
BAP	5		11,0400
Sig.		1,000	,131

Según la prueba de Tukey (Tabla 19), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 11,04, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de raíz con 8,94, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que Tratamiento AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 19. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (30 dds).



4.1.20 Distanciamiento de raíz a los 45 dds.

Cuadro 20: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 45 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 45 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	11,941	2	5,971	4,965	,027
Error	14,432	12	1,203		
Total	26,373	14			

C.V % = 10.61

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 20).

Su coeficiente de variabilidad es de 10.61%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de raíz, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del raíz, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

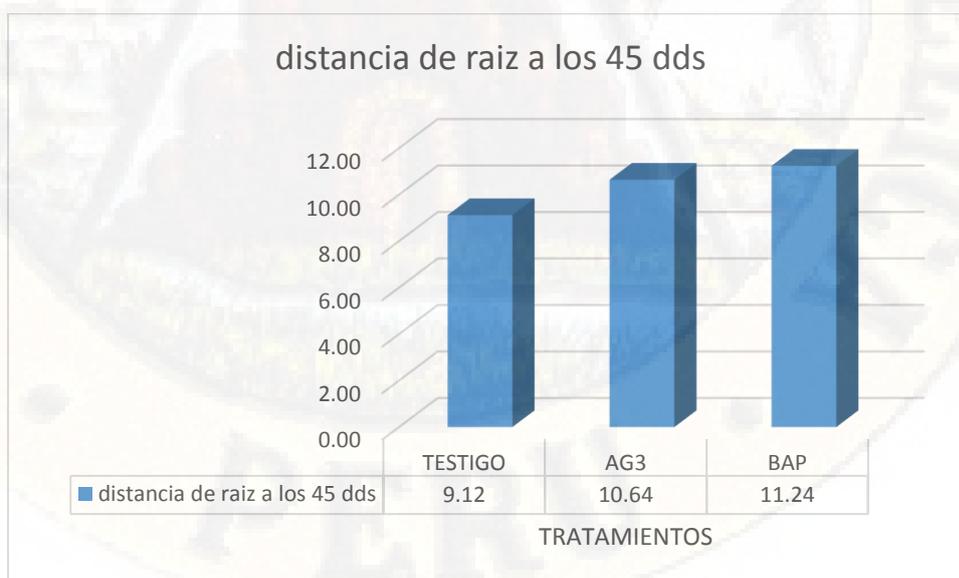
Tabla 20: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 45 dds.

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 45 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	9,1200	
AG3	5	10,6400	10,6400
BAP	5		11,2400
Sig.		,113	,671

Según la prueba de Tukey (Tabla 20), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 11,24, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de raíz con 9,12, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 20. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (45 dds).



4.1.21 Distanciamiento de raíz a los 60 dds.

Cuadro 21: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 60 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 60 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	8,229	2	4,115	16,636	,000
Error	2,968	12	0,247		
Total	11,197	14			

C.V % = 4.80

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 21).

Su coeficiente de variabilidad es de 4.80%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de raíz, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento del raíz, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

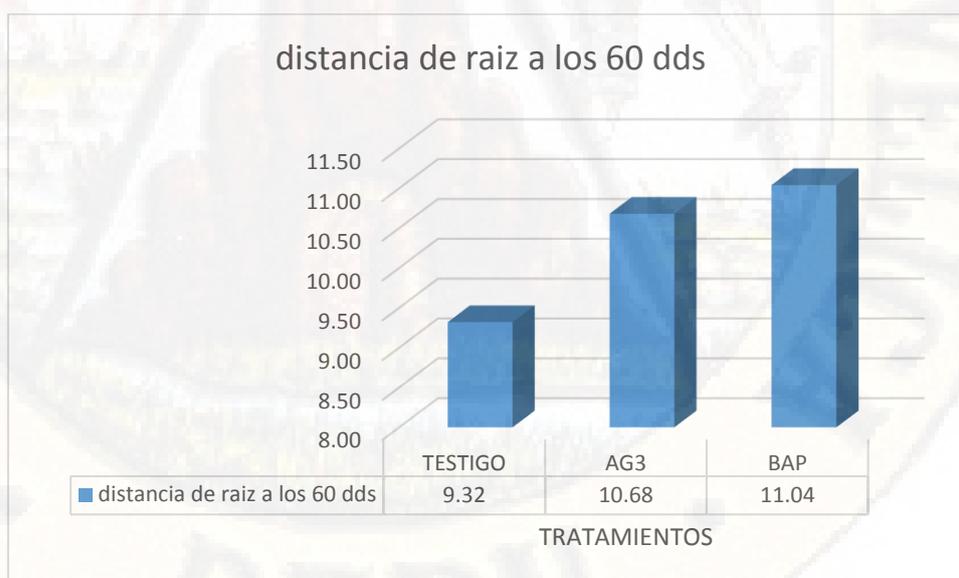
Tabla 21: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 60 dds.

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 60 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	9,3200	
AG3	5		10,6800
BAP	5		11,0400
Sig.		1,000	,507

Según la prueba de Tukey (Tabla 21), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 11,04, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de raíz con 9,32, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 21. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (60 dds).



4.1.22 Distanciamiento de raíz a los 75 dds.

Cuadro 22: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 75 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 75 dds

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	9,433	2	4,717	32,529	,000
Error	1,740	12	0,145		
Total	11,173	14			

C.V % = 3.63

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 22).

Su coeficiente de variabilidad es de 3.63%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de raíz, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento de la raíz, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

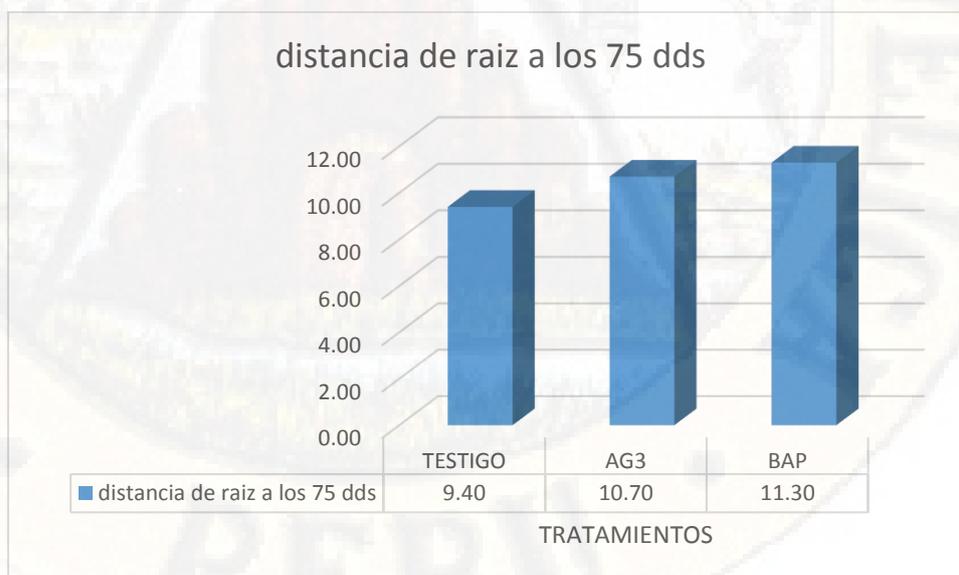
Tabla 22: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 75 dds.

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 75 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	9,4000	
AG3	5		10,7000
BAP	5		11,3000
Sig.		1,000	,068

Según la prueba de Tukey (Tabla 22), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 11,30, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de raíz con 9,40, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 22. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (75 dds).



4.1.23 Distanciamiento de raíz a los 90 dds.

Cuadro 23: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 90 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 90 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	8,857	2	4,429	4,094	,044
Error	12,980	12	1,082		
Total	21,837	14			

C.V % =9.76

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 23).

Su coeficiente de variabilidad es de 9.76%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de raíz, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento de la raíz, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

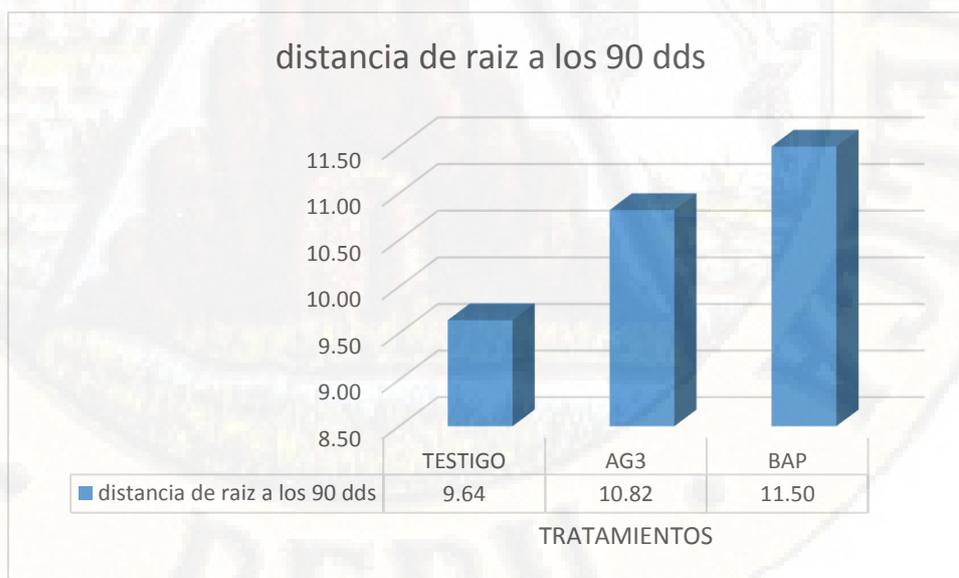
Tabla 23: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 90 dds.

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 90 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	9,6400	
AG3	5	10,8200	10,8200
BAP	5		11,5000
Sig.		,213	,571

Según la prueba de Tukey (Tabla 23), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 11,50, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de raíz con 9,64, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 23. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (90 dds).



4.1.24 Distanciamiento de raíz a los 105 dds.

Cuadro 24: Análisis de varianza (ANOVA) del distanciamiento de raíz con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 105 dds.

ANOVA

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 105 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	7,425	2	3,713	18,380	,000
Error	2,424	12	0,202		
Total	9,849	14			

C.V % = 4.09

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 24).

Su coeficiente de variabilidad es de 4.09%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el distanciamiento de raíz, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al distanciamiento de la raíz, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

Tabla 24: Prueba de Tukey para el distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 105 dds.

DISTANCIA DE RAIZ (cm) A LOS 105 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	9,9800	
AG3	5		11,4200
BAP	5		11,5200
Sig.		1,000	,934

Según la prueba de Tukey (Tabla 24), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor distanciamiento con un valor de 11,52 por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor distanciamiento de raíz con 9,98, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 24. Distanciamiento de raíz, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (105 dds).



4.1.25 Diámetro de tallo a los 1 dds.

Cuadro 25: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 1 dds.

ANOVA

DIAMETRO DE TALLO (mm)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	1,617	2	0,809	5,297	,022
Error	1,832	12	0,153		
Total	3,449	14			

C.V % = 11.09

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 25).

Su coeficiente de variabilidad es de 11.09%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el diámetro del tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al diámetro del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

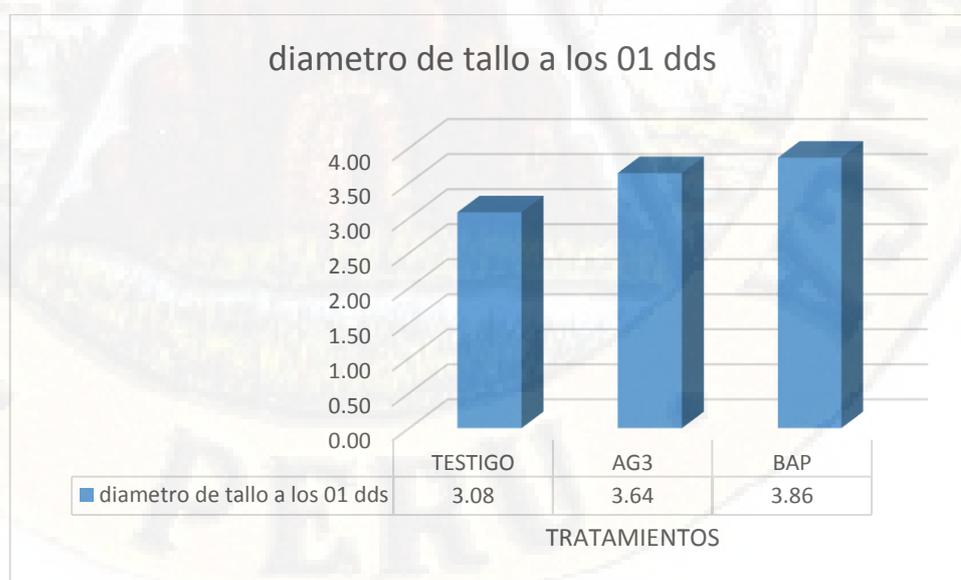
Tabla 25: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 1 dds.

DIAMETRO DE TALLO (mm)

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	3,0800	
AG3	5	3,6400	3,6400
BAP	5		3,8600
Sig.		,100	,656

Según la prueba de Tukey (Tabla 25), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor diámetro con un valor de 3,86 , por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor diámetro con 3,08, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 25. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (1 dds).



4.1.26 Diámetro de tallo a los 15 dds.

Cuadro 26: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 15 dds.

ANOVA

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 15 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	2,609	2	1,305	22,366	,000
Error	0,700	12	0,058		
Total	3,309	14			

C.V % = 1.61

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 26).

Su coeficiente de variabilidad es de 1.61%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el diámetro del tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al diámetro del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

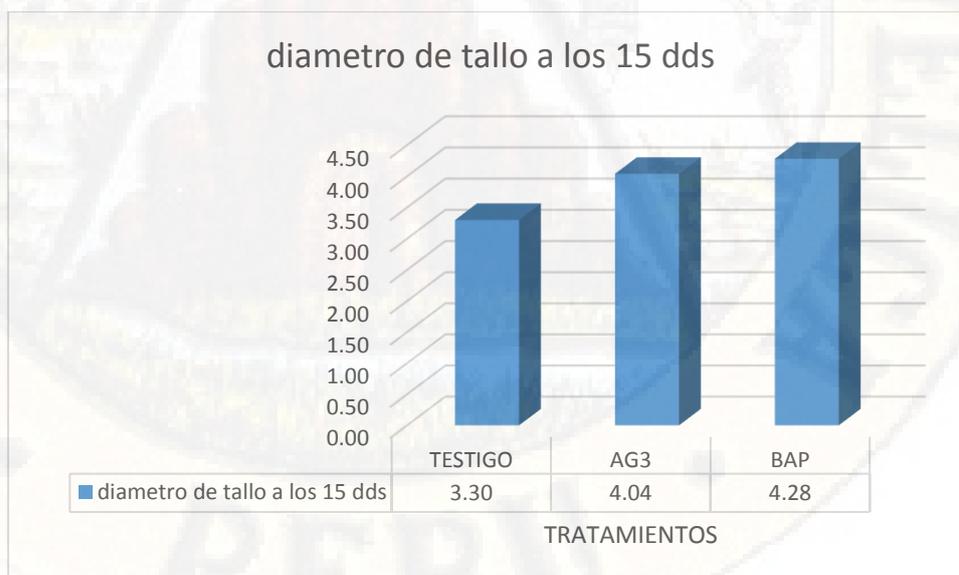
Tabla 26: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 15 dds.

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 15 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	3,3000	
AG3	5		4,0400
BAP	5		4,2800
Sig.		1,000	,295

Según la prueba de Tukey (Tabla 26), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor diámetro con un valor de 4,28, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor diámetro con 3,30, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 26. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (15 dds).



4.1.27 Diámetro de tallo a los 30 dds.

Cuadro 27: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 30 dds.

ANOVA

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 30 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	1,017	2	0,509	13,270	,001
Error	0,460	12	0,038		
Total	1,477	14			

C.V % = 4.74

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 27).

Su coeficiente de variabilidad es de 4.74%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el diámetro del tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al diámetro del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

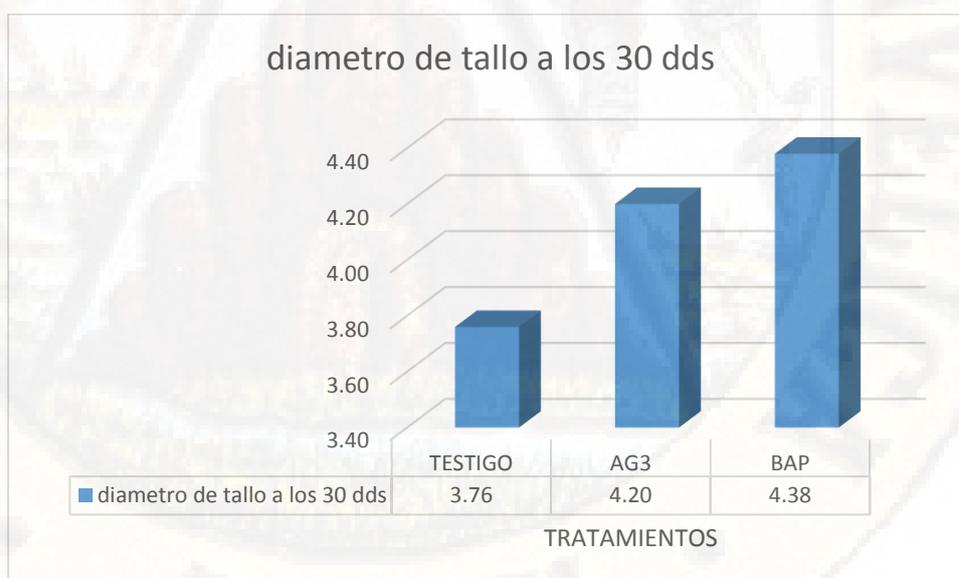
Tabla 27: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 30 dds.

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 30 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	3,7600	
AG3	5		4,2000
BAP	5		4,3800
Sig.		1,000	,346

Según la prueba de Tukey (Tabla 27), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor diámetro con un valor de 4,38, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor diámetro con 3,76, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 27. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (30 dds).



4.1.28 Diámetro de tallo a los 45 dds.

Cuadro 28: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 45 dds.

ANOVA

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 45 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	0,652	2	0,326	9,495	,003
Error	0,412	12	0,034		
Total	1,064	14			

C .V % = 4.31

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 28).

Su coeficiente de variabilidad es de 4.31%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el diámetro del tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al diámetro del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

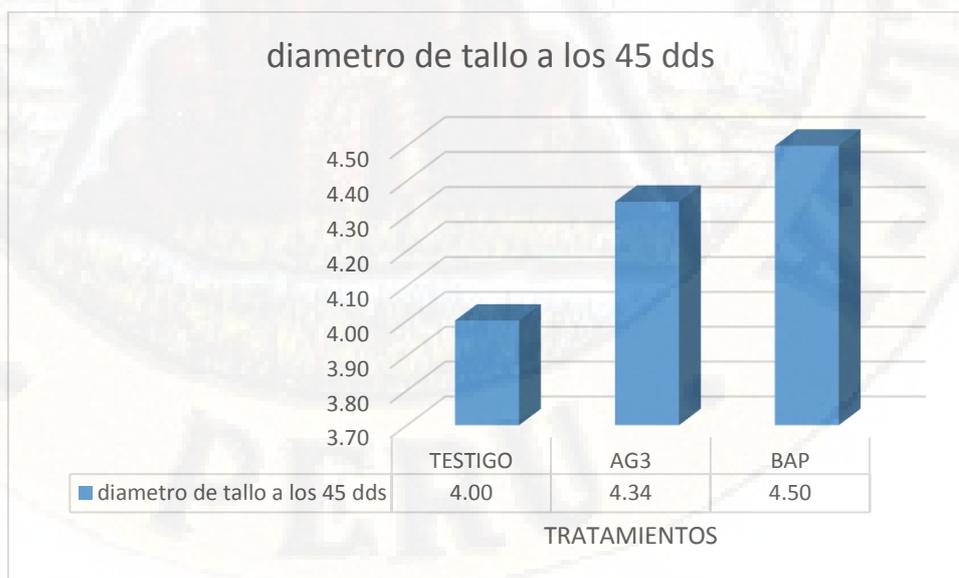
Tabla 28: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 45 dds.

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 45 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	4,0000	
AG3	5		4,3400
BAP	5		4,5000
Sig.		1,000	,389

Según la prueba de Tukey (Tabla 28), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor diámetro con un valor de 4,50, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor diámetro con 4,00, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se los considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 28. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (45 dds).



4.1.29 Diámetro de tallo a los 60 dds.

Cuadro 29: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 60 dds.

ANOVA

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 60 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	1,265	2	0,633	26,000	,000
Error	0,292	12	0,024		
Total	1,557	14			

C.V % = 3.33

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 29).

Su coeficiente de variabilidad es de 3.33%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el diámetro del tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al diámetro del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

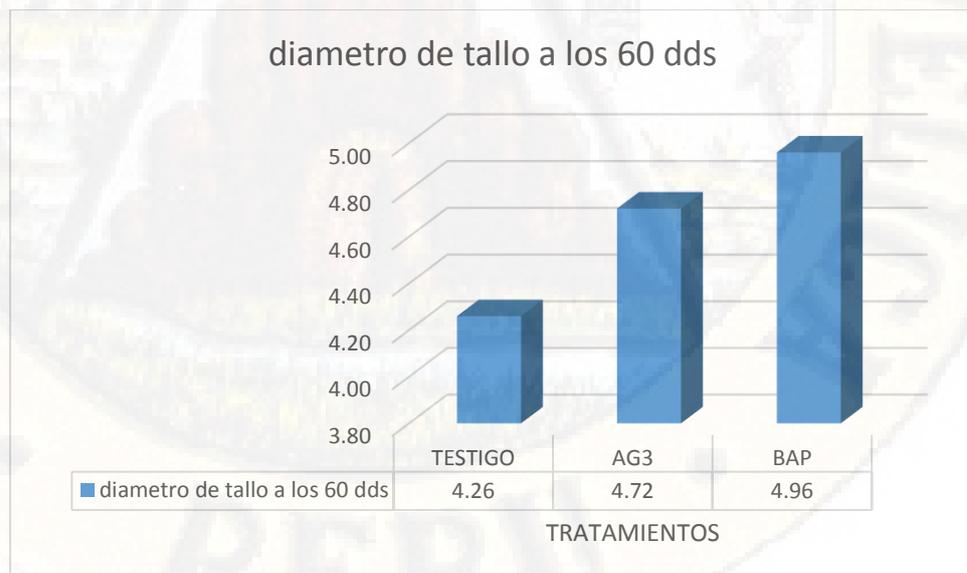
Tabla 29: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 60 dds.

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 60 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	4,2600	
AG3	5		4,7200
BAP	5		4,9600
Sig.		1,000	,075

Según la prueba de Tukey (Tabla 29), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor diámetro con un valor de 4,96, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor diámetro con 4,26, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 29. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (60 dds).



4.1.30 Diámetro de tallo a los 75 dds.

Cuadro 30: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 75 dds.

ANOVA

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 75 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	0,625	2	0,313	10,308	,002
Error	0,364	12	0,030		
Total	,989	14			

C.V % =3.46

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 30).

Su coeficiente de variabilidad es de 3.46%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el diámetro del tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al diámetro del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

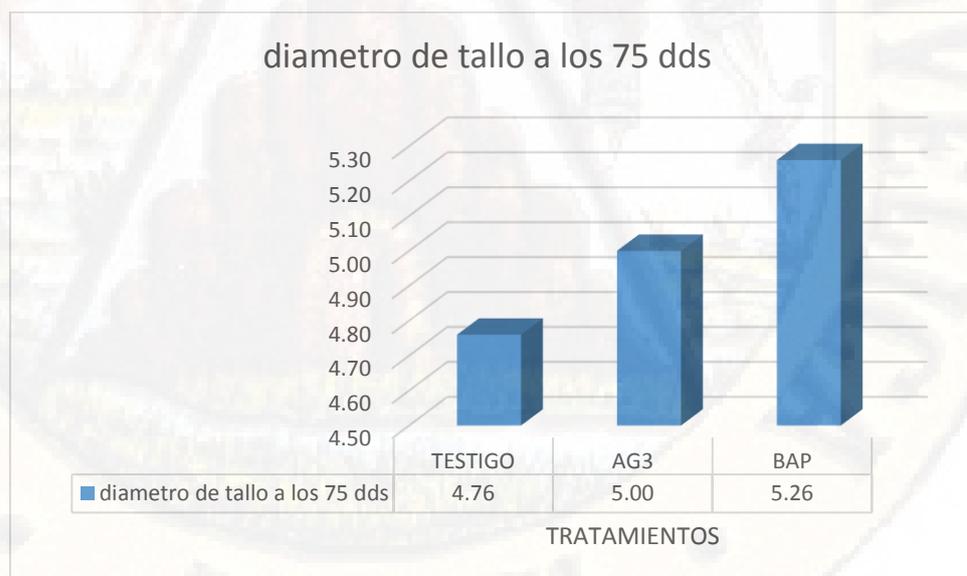
Tabla 30: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 75 dds.

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 75 dds

TRATAMIENTOS	N		
		1	2
TESTIGO	5	4,7600	
AG3	5	5,0000	5,0000
BAP	5		5,2600
Sig.		,116	,085

Según la prueba de Tukey (Tabla 30), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor diámetro con un valor de 5,26, por lo que se le considero en el agrupamiento (2). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor diámetro con 4,76, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que los tratamientos AG3 y BAP no presentan mucha diferencia significativa por lo cual se las considero en el agrupamiento 2.

Gráfico 30. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (75 dds).



4.1.31 Diámetro de tallo a los 90 dds.

Cuadro 31: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 90 dds.

ANOVA

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 90 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	1,797	2	0,899	28,379	,000
Error	0,380	12	0,032		
Total	2,177	14			

C.V % = 3.32

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 31).

Su coeficiente de variabilidad es de 3.32%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el diámetro del tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al diámetro del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

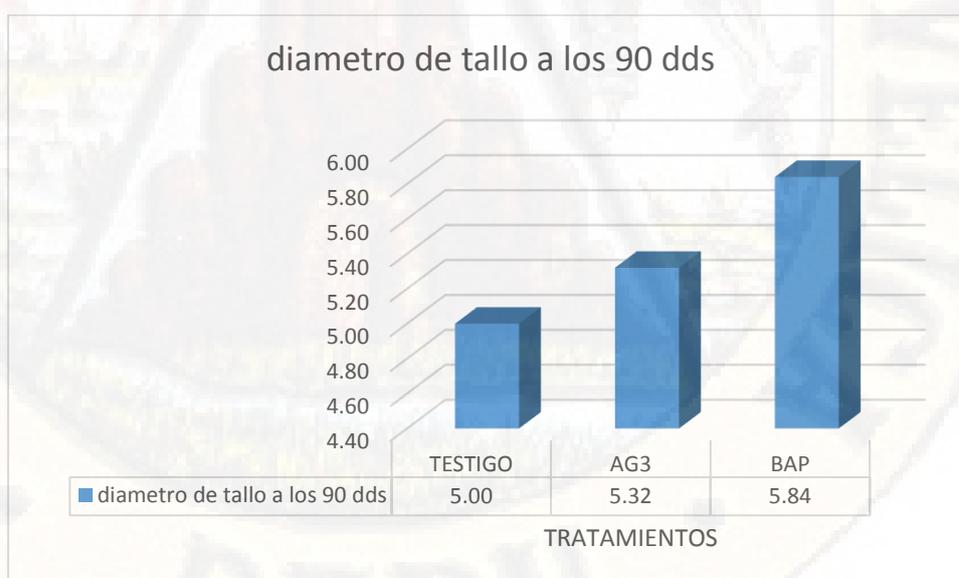
Tabla 31: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 90 dds.

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 90 dds

TRATAMIENTOS	N			
		1	2	3
TESTIGO	5	5,0000		
AG3	5		5,3200	
BAP	5			5,8400
Sig.		1,000	1,000	1,000

Según la prueba de Tukey (Tabla 31), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor diámetro con un valor de 5,84, por lo que se le considero en el agrupamiento (3). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor diámetro con 5,00, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que el tratamiento AG3 presenta significancia por lo que se le considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 31. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (90 dds).



4.1.32 Diámetro de tallo a los 105 dds.

Cuadro 32: Análisis de varianza (ANOVA) del diámetro del tallo con diferentes tratamientos de reguladores de crecimiento a los 105 dds.

ANOVA

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 105 dds

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamientos	1,984	2	0,992	51,310	,000
Error	0,232	12	0,019		
Total	2,216	14			

C.V % = 2.44

Mediante el análisis de varianza se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos para la variable evaluada (véase cuadro 32).

Su coeficiente de variabilidad es de 2.44%, lo que indica que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

De acuerdo al análisis de varianza para el diámetro del tallo, los resultados muestran diferencia significativa. El tipo de tratamiento influye de manera relevante al diámetro del tallo, para lo cual se realizó comparaciones múltiples de medias, utilizando la prueba de Tukey.

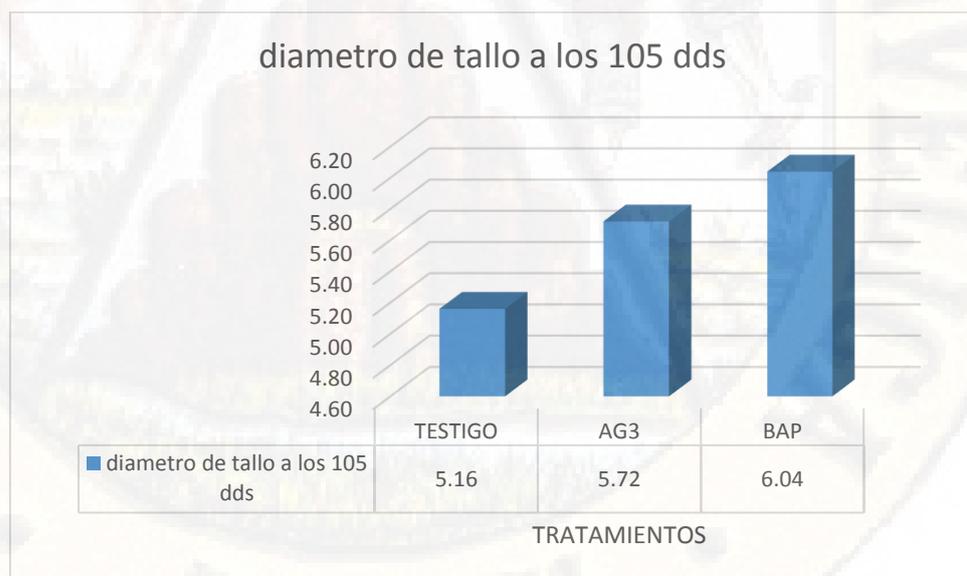
Tabla 32: Prueba de Tukey para el diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero ($\alpha= 0.01$), a los 105 dds.

DIAMETRO DE TALLO (mm) A LOS 105 dds

TRATAMIENTOS	N			
		1	2	3
TESTIGO	5	5,1600		
AG3	5		5,7200	
BAP	5			6,0400
Sig.		1,000	1,000	1,000

Según la prueba de Tukey (Tabla 32), el tratamiento BAP, obtuvo el mayor diámetro con un valor de 6,04, por lo que se le considero en el agrupamiento (3). Por otro lado, el TESTIGO presenta el menor diámetro con 5,16, por lo que se le considero en el agrupamiento (1). Cabe señalar que el tratamiento AG3 presenta significancia por lo que se le considero en el agrupamiento (2).

Gráfico 32. Diámetro del tallo, con diferentes tratamientos, en condiciones de vivero (105 dds).



4.2 Discusión de resultados

4.2.1 Número de hojas

Esta variable fue medida en 8 tiempos, a los 1, 15, 30, 45, 60, 75, 90 y 105 días después de la aplicación de los reguladores de crecimiento en las plántulas de palto. En los cuadros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 se presentan los resultados del análisis de varianza (ANOVA), del efecto de la aplicación de 3 tratamientos AG3, BAP y TESTIGO, en una dosis de 0.007 mg/ L-1 de AG3, 0.007 mg/ L-1 DE BAP y agua pura de TESTIGO, en el número de hojas. Se puede apreciar que para los tratamientos si hubo diferencias significativas. El Coeficiente de Variación fue de 24.18%, 18.37%, 14.35%, 15.00%, 16.37%, 15.26%, 16.44% y 14.35%. En las tablas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 se presentan los valores medios para el número de hojas y la prueba de Tukey muestra que existen diferencias significativas entre los tratamientos con aplicaciones de reguladores de crecimiento (AG3 Y BAP) y el testigo. Se puede apreciar que el número de hojas vario de 6,6 a 12,8 en el caso del TESTIGO; vario de 9,2 a 14,6 en el caso del AG3 y vario de 11 a 16,6 en el caso del BAP.

Resultados similares fueron reportados por Ibarra (2016), quien encontró diferencias significativas para el número de hojas con la aplicación de BAP en el cultivo de palto fase laboratorio. También se desprende que conforme se incrementa las dosis de este regulador, el número de hojas tiende hacer mayor.

4.2.2 Distancia de tallo

Esta variable fue medida en 8 tiempos, a los 1, 15, 30, 45, 60, 75, 90 y 105 días después de la aplicación de los reguladores de crecimiento en las plántulas de palto. En los cuadros 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 se presentan los resultados del análisis de varianza (ANOVA), del efecto de la aplicación de 3 tratamientos AG3, BAP y TESTIGO, en una dosis de 0.007 mg/ L-1 de AG3, 0.007 mg/ L-1 DE 6BAP y agua pura de TESTIGO, en el distanciamiento de tallo. Se puede apreciar que para los tratamientos si hubo diferencias significativas. El Coeficiente de Variación fue de 21.28%,

17.98%, 16.72%, 17.16%, 12.28%, 12.28%, 10.64% y 11.06%. En las tablas 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 se presentan los valores medios para el distanciamiento de tallo y la prueba de Tukey muestra que existen diferencias significativas entre los tratamientos con aplicaciones de reguladores de crecimiento (AG3 Y BAP) y el testigo. Se puede apreciar que el distanciamiento de tallo vario de 6,12 a 13,36 en el caso del TESTIGO; vario de 7,96 a 16,80 en el caso del AG3 y vario de 7,14 a 15,48 en el caso del BAP.

Resultados similares fueron reportados por Ibarra (2016), quien encontró diferencias significativas para el distanciamiento de tallo con la aplicación de AG3 en el cultivo de palto fase laboratorio. También se desprende que conforme se incrementa las dosis de este regulador, el distanciamiento de tallo tiende a hacer mayor.

4.2.3 Distanciamiento de raíz

Esta variable fue medida en 8 tiempos, a los 1, 15, 30, 45, 60, 75, 90 y 105 días después de la aplicación de los reguladores de crecimiento en las plántulas de palto. En los cuadros 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 se presentan los resultados del análisis de varianza (ANOVA), del efecto de la aplicación de 3 tratamientos AG3, BAP y TESTIGO, en una dosis de 0.007 mg/ L-1 de AG3, 0.007 mg/ L-1 DE BAP y agua pura de TESTIGO, en el distanciamiento de raíz. Se puede apreciar que para los tratamientos si hubo diferencias altamente significativas. El Coeficiente de Variación fue de 15.42%, 3.57%, 4.60%, 10.61%, 4.80%, 3.63%, 9.76% y 4.09%. En las tablas 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 se presentan los valores medios para el distanciamiento de raíz y la prueba de Tukey muestra que existen diferencias significativas entre los tratamientos con aplicaciones de reguladores de crecimiento (AG3 Y BAP) y el testigo. Se puede apreciar que el distanciamiento de tallo vario de 8,58 a 9,98 en el caso del TESTIGO; vario de 9,64 a 11,42 en el caso del AG3 y vario de 10,04 a 11,52 en el caso del BAP.

Resultados similares fueron reportados por Ibarra (2015), quien encontró diferencias significativas para el distanciamiento de raíz con el uso del M.C Yasuda con la aplicación de BAP en el cultivo de palto fase laboratorio. También se desprende que conforme se incrementa las dosis de este regulador, el distanciamiento de raíz tiende hacer mayor por lo cual se trabaja con concentraciones mínimas en fase vivero.

4.2.4 Diámetro de tallo

Esta variable fue medida en 8 tiempos, a los 1, 15, 30 ,45 ,60 ,75 ,90 y 105 días después de la aplicación de los reguladores de crecimiento en las plántulas de palto. En los cuadros 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 se presentan los resultados del análisis de varianza (ANOVA), del efecto de la aplicación de 3 tratamientos AG3, BAP y TESTIGO, en una dosis de 0.007 mg/ L-1 de AG3, 0.007 mg/ L-1 DE BAP y agua pura de TESTIGO, en el diámetro de tallo. Se puede apreciar que para los tratamientos si hubo diferencias altamente significativas. El Coeficiente de Variación fue de 11.09%, 1.61%, 4.74%, 4.31%, 3.33%, 3.46%, 3.32% y 2.44%. En las tablas 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 se presentan los valores medios para el diámetro de tallo y la prueba de Tukey muestra que existen diferencias significativas entre los tratamientos con aplicaciones de reguladores de crecimiento (AG3 Y BAP) y el testigo. Se puede apreciar que el diámetro de tallo vario de 3,08 a 5,16 en el caso del TESTIGO; vario de 3,64 a 5,72, en el caso del AG3 y vario de 3,08 a 5,16 en el caso del BAP.

Resultados similares fueron reportados por Ibarra (2016), quien encontró diferencias significativas para el distanciamiento de raíz con el uso del M.C Yasuda con la aplicación de BAP en el cultivo de palto fase laboratorio. También se desprende que conforme se incrementa las dosis de este regulador, el diámetro del tallo tiende hacer mayor por lo cual se trabaja con concentraciones mínimas en fase vivero.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y finalizando el trabajo de investigación se concluye que:

- Se encontró diferencias significativas en el número de hojas, es decir, las plántulas de palto presentaron diferencias significativas en las diferentes fechas de evaluación. En promedio el mayor número de hojas (16,6) se obtuvo a los 105 días después de la primera aplicación de los reguladores de crecimiento, en plántulas tratadas a la dosis de 0.007 mg/L-1 BAP. Contrariamente, y para el mismo periodo, el menor número de hojas (12,8) se obtuvo con las plántulas que fueron tratadas sin ningún regulador de crecimiento (TESTIGO). Los coeficientes de variación nos indican que los errores experimentales fueron controlados satisfactoriamente.
- Se encontró diferencias significativas en el distanciamiento de tallo, es decir, las plántulas de palto presentaron diferencias significativas en las diferentes fechas de evaluación. En promedio el mayor distanciamiento de tallo (16,80 cm.) se obtuvo a los 105 días después de la primera aplicación de los reguladores de crecimiento, en plántulas tratadas a la dosis de 0.007 mg/L-1 AG3. Contrariamente, y para el mismo periodo, el menor distanciamiento de tallo (13,36 cm.) se obtuvo con las plántulas que fueron tratadas sin ningún regulador de crecimiento (TESTIGO). Los coeficientes de variación nos indican que los errores experimentales fueron controlados satisfactoriamente.
- Las plántulas de palto tratados con diferentes tratamientos (AG3, BAP Y TESTIGO), presentaron diferencias significativas en el distanciamiento de raíz. A la dosis de 0.007 mg. / L-1 AG3 y 0.007 mg. /L-1 BAP, se obtuvo la mayor longitud de raíz con 11.42 y 11.52 cm respectivamente, a comparación del TESTIGO, cuya mayor distanciamiento de raíz fue de 9,98 cm. Por lo que T1 y T2, son los tratamientos más apropiados, para la obtención de longitud radicular mediana (entre 9 a 12 cm), suponiendo que a mayor longitud radicular se tendrá un mejor prendimiento y anclaje.

- Se obtuvo el mayor diámetro del tallo en promedio, a la dosis de 0.007 mg./L-1AG3 y 0.007 mg./L-1 BAP con 5.72 y 6.04 mm respectivamente. Contrariamente, se obtuvo el menor diámetro del tallo en el TESTIGO (5.16 mm). También se puede deducir que conforme se incrementa la dosis del BAP (Bencil Amino Purina), aumenta el diámetro del tallo de la plántula de palto.

RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

- Tratar un mayor número de plántulas de palto con las dosis de T1 (0.007mg/L-1) de BAP y T2 (0.007mg/L-1) de AG3 para evaluar mejor los resultados y también la siguiente generación (m_2).
- Se recomienda elaborar ensayos con dosis mayores a 0.007mg/L-1 de AG3 y BAP a las empleadas y mayor tiempo de exposición al mismo, además de ampliar el número de muestras a estudiar para así poder determinar mejor el comportamiento de las plántulas de palto, los mismos que servirán para poder brindar una mejor recomendación.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- RESTREPO et. al, (2017), *propagación de aguacate (Persea Americana mill.) cv. hass via morfogenesis.*, and Aura Inés Urrea Trujillo, Department of Biological Sciences. Plant Biotechnology Laboratory. Universidad EAFIT. Campus Medellín. Medellín, Colombia.
- IBARRA et. al, (2016), *inducción in vitro de brotes de dos cultivares de aguacate raza mexicana (Persea Americana Mil.), Var. Drymifolia Schltldl y Cham.*, Universidad Autónoma de Nueva León- Facultad de Agronomía, Unidad Marín, Nueva León México. Revista Mexicana de ciencias agrícolas, 31 de marzo.
- EDUARDO et.al, (2016), *diagnóstico molecular de phytophthora cinnamomi asociado a la pudrición radicular en zonas productora sde aguacate en Ecuador.* Universidad de Concepción. Quito, Ecuador.
- CARVAJAL N. (2012), *evaluación de la tolerancia térmica en semillas de palto (Persia americana) y su influencia en la germinación.* Universidad mayor de san Andrés. carrera de ingeniería agronómica. La Paz – Bolivia.
- REYNA H. (2015), *sistema automatizado para el monitoreo y control de humedad en un invernadero*, Lima.
- VARELA F. (2015), *establecimiento aséptico y microinjerto de explantes de cítricos certificados de importancia agronómica para el noreste de México.* Universidad autónoma de nuevo león. facultad de agronomía. mayo.
- RODRÍGUEZ E. (2015), *caracterización morfológica y evaluación de la resistencia de materiales criollos de aguacate Persea Americana Mill. A la pudrición radical del aguacate Phytophthora cinnamomi Rands en el centro de investigación Palmira de CORPOICA.* Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira, Colombia.
- IBARRA A. (2015), *organogénesis de cuatro cultivares de aguacate Persea Americana mill.* Escobedo, Nuevo León, México. Julio.
- QUISPE et. al, (2010), *tecnología productiva del palto*, Colombia.
- AGROINDUSTRIAL DANPER, (2015), *la palta: una fruta llena de beneficios y favorita en el mundo.* JUNIO 26.

- MINAGRI, (2015), *tendencia de la producción y el comercio de palta en el mercado internacional y nacional*. Recopilado de: <http://minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/la-palta-producto-estrella-de-exportación-enero>.
- BERNAL & DÍAZ, (2008), *tecnología para el cultivo del aguacate*. Corporación Colombiana de Investigación agropecuaria. Bogotá: Producciones.
- Garbanzo, M., (2010), *manual del Aguacate. Buenas prácticas de cultivo variedad Hass*. San José, Costa Rica, 96 p.
- MENA F. (2004), *fenología del palto, su uso como base del manejo productivo*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Sociedad Gardiazabal y Magdahl Ltda. (GAMA).
- VANEGAS et. al, (2016), *caracterización fenológica y ecofisiológica del cultivo de aguacate (Persea Americana mill.) en fase vegetativa (estado de plántula) bajo condiciones de campo del municipio de Pasca, Cundinamarca*. Universidad de Cundinamarca.
- HUARCAYA, NAVARRO & QUISPE, (2010), *programa modular para el manejo técnico del cultivo del palto*. Ayacucho. .
- BERNAL & DÍAZ, (2008), *tecnología para el cultivo del aguacate*. Corporación Colombiana de Investigación agropecuaria. Bogotá: Producciones.
- FERNÁNDEZ, (2007), *principales enfermedades del palto (Persea americana.) en el Perú*. UNPRG. Lambayeque.
- MINAGRI, (2015), *series históricas de producción Agrícola - Compendio Estadístico*. Recopilado http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult.
- BARCELÓ-MUÑOZ, A., F. PIEGO-ALFARO, (2003), *micropropagation of avocado (Persea americana Mill.)*. En: Mohan-Jain, S. pp. 519-542.
- SMITH, R. H., (2013), *plant tissue culture. Techniques and experiments*. 3rd edition. Elsevier, pp. 45-62.

- CASTILLO A. (2004), *propagación de plantas por cultivo in vitro: una biotecnología que nos acompaña hace mucho tiempo*. Unidad de Biotecnología, INIA Las Brujas.
- RODRÍGUEZ et. al, (2015), *control en viveros de Phytophthora cinnamomi, causante de la podredumbre de raíz en aguacate*. Gestión del Medio Rural de Canarias, SAU. Área de Agricultura – División de Proyectos. Octubre.
- HARDHAM, A. R., (2005), *Phytophthora cinnamomi*. *Molecular Plant Pathology*. 6(6):589-604.
- HERRERA & NARREA, (2011), *manejo integrado de palto*. UNALM. Lima. pp. 17.
- PÉREZ Y MERINO, (2015), *producción de palto*. Lima.
- YAURIE., (2010), *manuel técnico de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de Palto*. AGRORURAL, Lima-Peru.124p.m.
- HERRERA y NARREA, (2011), *manejo integrado de palto-guía técnica*. UNALM- agrobanco- Perú. Pag.32.
- JORGE J. NAMUR, (2012), *micro propagación vegetal*. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- CAMPOS H. (2015), *influencia de los sustratos orgánicos en el mejoramiento de la germinación de las semillas y crecimiento inicial de las plántulas del palto (Persea americana) variedad mexicana, bajo las condiciones de los campos agrícolas de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*. Universidad Nacional de Educación. Enrique Guzmán y Valle. Cantuta.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	HIPOTESIS	OBJETIVOS GENERALES	VARIABLES INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN DE VARIABLES	INDICADORES	METODO/ INSTRUMENTO	BIBLIOGRAFIA
¿Cómo será el efecto de los reguladores de crecimiento en la producción de plántulas de palto en condiciones de vivero?	H_p = E Se obtendrán plántulas de palto cuya aplicación de riego combinadas con reguladores de crecimiento en condiciones de vivero, resultaran en una disminución del tiempo de crecimiento.	“Analizar el crecimiento de plántulas de palto con aplicaciones de reguladores de crecimiento en condiciones de vivero”	Semillas de Palto de la raza Mexicana	Se escogió esta raza por ser la más resistente a plagas y enfermedades.	Prendimiento de plántulas Mortalidad de plántulas	Contómetro	Fenología del palto comercial y de las variedades en estudio. Características productivas del Palto y sus variedades en estudio Variedades, producción y calidades del Palto.
¿Cuál será el efecto de los reguladores aplicados a las plántulas de palto en condiciones de vivero?		OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	VARIABLE DEPENDIENTE E Reguladores de crecimiento	Se trabajara con 2 reguladores de crecimiento como es el caso del BAP (6 Bencil Amino Purina) y Ag ₃ (Acido 3 Giberelico).	% de prendimiento Longitud de tallo Longitud de raíz N° de hojas	Contómetro Flexómetro Flexómetro Contómetro	Protocolos de propagación vegetativa del Palto en invernadero.
¿Cuál será el efecto de los reguladores aplicados con el riego en la producción de plántulas de palto en condiciones de vivero?		Determinar el efecto de los reguladores aplicados a las plántulas de palto en condiciones de vivero.					

Fuente: Elaboración propia

APENDICE
DATOS ORIGINALES DE LOS PARAMETROS
EVALUADOS

Apéndice 1. Datos originales de número de hojas a los 1 día.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	11.00	8.00	10.00	29.00	9,67
R2	10.00	11.00	6.00	27.00	9,00
R3	8.00	13.00	5.00	26.00	8,67
R4	8.00	14.00	8.00	30.00	10,00
R5	9.00	9.00	4.00	22.00	7,33

Apéndice 2. Datos originales de número de hojas a los 15 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	12,00	10,00	11,00	33.00	11,00
R2	11,00	13,00	7,00	31.00	10,33
R3	9,00	12,00	5,00	26.00	8,67
R4	9,00	14,00	9,00	32.00	10,67
R5	10,00	11,00	6,00	27.00	9,00

Apéndice 3. Datos originales de número de hojas a los 30 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	13,00	12,00	9,00	34.00	11,33
R2	11,00	14,00	12,00	37.00	12,33
R3	11,00	13,00	10,00	34.00	11,33
R4	10,00	11,00	7,00	28.00	9,33
R5	10,00	13,00	7,00	30.00	10,00

Apéndice 4. Datos originales de número de hojas a los 45 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	12,00	13,00	13,00	38,00	12,67
R2	13,00	15,00	10,00	38,00	12,67
R3	11,00	16,00	9,00	36,00	12,00
R4	11,00	10,00	9,00	30,00	10,00
R5	10,00	14,00	11,00	35,00	11,67

Apéndice 5. Datos originales de número de hojas a los 60 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	10,00	13,00	10,00	33,00	11,00
R2	13,00	16,00	14,00	43,00	14,33
R3	14,00	17,00	10,00	41,00	13,67
R4	11,00	11,00	10,00	32,00	10,67
R5	12,00	17,00	12,00	41,00	13,67

Apéndice 6. Datos originales de número de hojas a los 75 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	13,00	17,00	15,00	45,00	15,00
R2	11,00	14,00	11,00	36,00	12,00
R3	16,00	17,00	11,00	44,00	14,67
R4	13,00	18,00	12,00	43,00	14,33
R5	12,00	12,00	11,00	35,00	11,67

Apéndice 7. Datos originales de número de hojas a los 90 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	11,00	14,00	13,00	38,00	12,67
R2	14,00	17,00	10,00	41,00	13,67
R3	14,00	19,00	12,00	45,00	15,00
R4	17,00	12,00	13,00	42,00	14,00
R5	13,00	19,00	12,00	44,00	14,67

Apéndice 8. Datos originales de número de hojas a los 105 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	15,00	13,00	12,00	40,00	13,33
R2	13,00	18,00	15,00	46,00	15,33
R3	14,00	18,00	15,00	47,00	15,67
R4	17,00	15,00	10,00	42,00	14,00
R5	14,00	19,00	12,00	45,00	15,00

Apéndice 9. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 1 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	8,80	7,00	6,10	21,90	7,30
R2	8,10	7,10	6,00	21,20	7,07
R3	8,00	6,90	6,30	21,20	7,07
R4	7,00	7,50	6,90	21,40	7,13
R5	7,90	7,20	5,30	20,40	6,80

Apéndice 10. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 15 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	14,00	11,50	6,20	31,70	10,57
R2	9,00	10,00	6,00	25,00	8,33
R3	8,30	9,00	6,40	23,70	7,90
R4	10,30	8,50	7,00	25,80	8,60
R5	9,00	8,50	5,40	22,90	7,63

Apéndice 11. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 30 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	16,50	12,50	8,10	37,10	12,37
R2	10,00	10,10	9,50	29,60	9,87
R3	10,50	10,50	9,90	30,90	10,30
R4	12,00	9,50	10,00	31,50	10,50
R5	13,00	12,90	8,00	33,90	11,30

Apéndice 12. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 45 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	17,50	13,80	12,10	43,40	14,47
R2	9,90	12,50	10,40	32,80	10,93
R3	13,00	12,90	9,00	34,90	11,63
R4	13,00	10,60	9,10	32,70	10,90
R5	14,50	16,10	9,50	40,10	13,37

Apéndice 13. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 60 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	18,00	15,10	13,00	46,10	15,37
R2	13,00	13,10	13,50	39,60	13,20
R3	14,50	14,00	14,10	42,60	14,20
R4	14,20	16,30	10,10	40,60	13,53
R5	15,70	15,00	10,00	40,70	13,57

Apéndice 14. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 75 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	18,10	15,20	15,00	48,30	16,10
R2	13,50	14,00	12,30	39,80	13,27
R3	15,20	16,00	13,50	44,70	14,90
R4	16,10	17,10	11,20	44,40	14,80
R5	16,20	12,00	11,00	39,20	13,07

Apéndice 15. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 90 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	18,20	15,80	15,70	49,70	16,57
R2	13,60	15,20	12,50	41,30	13,77
R3	16,00	14,20	13,90	44,10	14,70
R4	15,50	17,50	12,50	45,50	15,17
R5	17,50	13,90	12,00	43,40	14,47

Apéndice 16. Datos originales de distanciamiento de tallo a los 105 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	19,50	14,50	15,50	49,50	16,50
R2	16,00	16,10	13,10	45,20	15,07
R3	16,50	18,50	14,10	49,10	16,37
R4	17,00	14,30	12,00	43,30	14,43
R5	15,00	14,00	12,10	41,10	13,70

Apéndice 17. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 1 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	9,70	10,40	8,50	28,60	9,53
R2	9,80	10,20	8,70	28,70	9,57
R3	9,50	9,70	8,40	27,60	9,20
R4	9,20	9,40	8,70	27,30	9,10
R5	10,00	10,50	8,60	29,10	9,70

Apéndice 18. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 15 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	10,10	10,40	8,50	29,00	9,67
R2	9,70	10,20	8,70	28,60	9,53
R3	9,90	9,70	8,40	28,00	9,33
R4	10,20	9,40	8,70	28,30	9,43
R5	10,50	10,50	8,60	29,60	9,87

Apéndice 19. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 30 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	10,30	11,80	8,90	31,00	10,33
R2	10,70	11,50	9,00	31,20	10,40
R3	10,20	10,40	8,70	29,30	9,77
R4	10,00	10,20	9,00	29,20	9,73
R5	10,90	11,30	9,10	31,30	10,43

Apéndice 20. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 45 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	10,40	8,30	9,10	27,80	9,27
R2	10,80	11,70	9,10	31,60	10,53
R3	10,50	10,80	8,90	30,20	10,07
R4	10,30	12,20	9,20	31,70	10,57
R5	11,20	13,20	9,30	33,70	11,23

Apéndice 21. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 60 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	10,40	11,80	9,50	31,70	10,57
R2	10,80	11,50	9,30	31,60	10,53
R3	11,10	10,40	9,40	30,90	10,30
R4	11,10	11,30	9,30	31,70	10,57
R5	10,00	10,20	9,10	29,30	9,77

Apéndice 22. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 75 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	10,60	11,20	9,40	31,20	10,40
R2	11,00	11,00	9,50	31,50	10,50
R3	10,00	10,90	9,30	30,20	10,07
R4	10,50	11,70	9,30	31,50	10,50
R5	11,40	11,70	9,50	32,60	10,87

Apéndice 23. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 90 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	11,50	10,90	9,60	32,00	10,67
R2	10,40	11,90	9,70	32,00	10,67
R3	11,20	8,90	9,40	29,50	9,83
R4	10,70	12,40	9,50	32,60	10,87
R5	10,30	13,40	10,00	33,70	11,23

Apéndice 24. Datos originales de distanciamiento de raíz a los 105 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	12,30	11,40	9,90	33,60	11,20
R2	10,90	11,20	10,10	32,20	10,73
R3	11,50	11,10	9,80	32,40	10,80
R4	11,70	11,90	9,90	33,50	11,17
R5	10,70	12,00	10,20	32,90	10,97

Apéndice 25. Datos originales de diámetro de tallo a los 1 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	3,90	4,20	3,50	11,60	3,87
R2	3,00	4,00	3,10	10,10	3,37
R3	3,90	3,00	3,00	9,90	3,30
R4	3,90	4,00	2,90	10,80	3,60
R5	3,50	4,10	2,90	10,50	3,50

Apéndice 26. Datos originales de diámetro de tallo a los 15 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	4,20	4,60	3,90	12,70	4,23
R2	3,90	4,20	3,20	11,30	3,77
R3	4,00	4,10	3,30	11,40	3,80
R4	4,00	4,30	3,00	11,30	3,77
R5	4,10	4,20	3,10	11,40	3,80

Apéndice 27. Datos originales de diámetro de tallo a los 30 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	4,40	4,70	4,00	13,10	4,37
R2	4,20	4,40	3,90	12,50	4,17
R3	4,10	4,10	3,80	12,00	4,00
R4	4,00	4,40	3,50	11,90	3,97
R5	4,30	4,30	3,60	12,20	4,07

Apéndice 28. Datos originales de diámetro de tallo a los 45 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	4,60	4,90	4,10	13,60	4,53
R2	4,40	4,50	4,00	12,90	4,30
R3	4,10	4,20	4,00	12,30	4,10
R4	4,30	4,50	3,90	12,70	4,23
R5	4,30	4,40	4,00	12,70	4,23

Apéndice 29. Datos originales de diámetro de tallo a los 60 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	4,90	5,10	4,50	14,50	4,83
R2	4,80	4,90	4,30	14,00	4,67
R3	4,60	5,00	4,40	14,00	4,67
R4	4,60	5,00	4,00	13,60	4,53
R5	4,70	4,80	4,10	13,60	4,53

Apéndice 30. Datos originales de diámetro de tallo a los 75 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	5,00	5,50	4,90	15,40	5,13
R2	5,00	5,00	5,00	15,00	5,00
R3	4,90	5,30	4,80	15,00	5,00
R4	5,10	5,40	4,50	15,00	5,00
R5	5,00	5,10	4,60	14,70	4,90

Apéndice 31. Datos originales de diámetro de tallo a los 90 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	5,50	6,00	5,00	16,50	5,50
R2	5,00	5,60	5,20	15,80	5,27
R3	5,50	6,00	5,00	16,50	5,50
R4	5,40	5,90	4,90	16,20	5,40
R5	5,20	5,70	4,90	15,80	5,27

Apéndice 32. Datos originales de diámetro de tallo a los 105 días.

REPETICION	TRATAMIENTOS			Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3		
R1	5,90	6,10	5,20	17,20	5,73
R2	5,60	5,90	5,40	16,90	5,63
R3	5,80	6,20	5,20	17,20	5,73
R4	5,70	6,00	5,00	16,70	5,57
R5	5,60	6,00	5,00	16,60	5,53

VISTAS FOTOGRAFICAS DEL PROCESO DE INVESTIGACION

Apéndice 33. Desinfección de materiales de laboratorio con calor seco (72° C por 2 días) para la preparación de las soluciones madres (tratamientos).



Apéndice 34. Preparación de agua esterilizada estéril a 1 atm de presión, 120 ° C/ 20 minutos.



Apéndice 35. Preparación de solución madre.



Apéndice 36. Esterilización de sustrato con vapor húmedo a 1atm de presión, 120 °C por 40 minutos y posterior mezclado.



Apéndice 37. Desinfección del vivero con hipoclorito de sodio al 20 %.



Apéndice 38. Instalación de malla rachell de 50 % de sombra.



Apéndice 39. Embolsado de sustrato a un capacidad de 1 kilo.



Apéndice 40. Compra de plantones de palto de vivero certificado para su posterior repicado.



Apéndice 41. Repicado de plántulas de palto a sustrato esterilizado.



Apéndice 42. Aplicación de reguladores de crecimiento.



Apéndice 43. Comparación de resultados.

