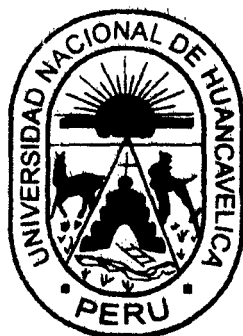


UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por Ley N° 25265)



**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
TESIS**

**“NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE SUSTANCIAS
ORGÁNICAS BAP (*Bencilamina purina*),
PARA EL CULTIVO IN VITRO DE EMBRIONES
DE DURAZNO (*Prunus persica* L.)
PARA LA OBTENCIÓN DE PATRONES”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
BIOTECNOLOGÍA VEGETAL**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero. AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

ONOFRE FUNDAR, Ronald

ACOBAMBA - HUANCABELICA - 2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creada por ley N°.25265)



FACULTAD DE CIENCIAS DE AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS

**“NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE SUSTANCIAS
ORGÁNICAS BAP (*Bencilamina purina*), PARA EL CULTIVO IN
VITRO DE EMBRIONES DE DURAZNO (*Prunus persica L.*)
PARA LA OBTENCIÓN DE PATRONES.”**

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero. AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

ONOFRE FUNDAR, Ronald

ACOBAMBA- HUANCAMELICA 2015

51

ACTA DE SUSTENTACIÓN O APROBACIÓN DE UNA DE LAS MODALIDADES DE TITULACIÓN

En la Ciudad Universitaria "Común Era"; auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, a los 25 días del mes de Junio del año 2015, a horas 11:00 am, se reunieron; el Jurado Calificador, conformado de la siguiente manera:

Presidente : Ing. Carlos Raúl VERASTEGUI ROJAS

Secretario : Mg. Sc. Ing Marino BAUTISTA VARGAS

Vocal : Ing. Leonidas LAURA QUISPETUPA

Designados con resolución N° 201; del: proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros. Titulado:

"NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS BAP (*Bencilamina purina*), PARA EL CULTIVO IN VITRO DE EMBRIONES DE DURAZNO (*Prunus pérsica L.*) PARA LA OBTENCIÓN DE PATRONES."

Cuyo autor es el (los) graduado (s):

BACHILLER (S): Ronald ONOFRE FUNDAR

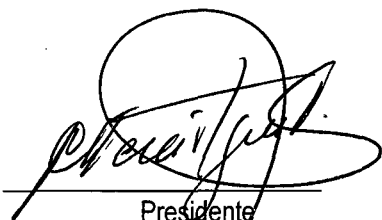
A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del: proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros, antes citado.

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 el resultado:

APROBADO ☒ POR ... MAYORIA

DESAPROBADO ☐

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.


Presidente


Secretario


Vocal

50

ASESOR: Mg. Sc. Ing. Efraín David ESTEBAN NOLBERTO.

DEDICATORIA:

A mi madre querida, Virginia Fundar Mejía y a mi padre Leonidas Onofre Luna, quienes dieron todo por mí, para poder lograr lo que soy hoy, y a todos mis seres queridos.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional de Huancavelica Facultad de Ciencias Agrarias, de la Escuela Académico Profesional de Agronomía, por acogerme y haberme formado profesionalmente en esta casa superior de estudios.
- A mi asesor, Mg Sc Ing. Efraín David ESTEBAN NOLBERTO, por la orientación en la ejecución y culminación del presente trabajo de investigación.
- A las personas quienes fueron útiles por su trabajo y esfuerzo vertido en la ejecución de del presente trabajo de investigación.

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el Laboratorio de la Ciudad Universitaria de "Común Era," Facultad de Ciencias Agrarias - Acobamba, en el Laboratorio de Sanidad Vegetal, dicho lugar se encuentra ubicada a 3 340 msnm, El objetivo propuesto fue: Determinar los niveles de concentración de sustancias orgánicas BAP (*Bencilamina purina*) para el cultivo *in vitro* de embriones de durazno para la obtención de patrones. Para el presente trabajo. Se evaluaron las variables de porcentaje de prendimiento, altura de plántula y número de hoja. El experimento fue conducido con el Diseño Completamente Al Azar, con 6 tratamientos y con 5 repeticiones. Se realizó análisis de varianza simple y para la comparación de medias se realizó la prueba de Tukey, $\alpha = 0.05$.

El tratamiento que produjo mejor resultado en cuanto a crecimiento y desarrollo del explante fue el T3 con una dosis de 0.005 de BAP, el proceso de prendimiento son procesos fisiológicos donde la turgencia de las células se vuelve activa. Los embriones maduros de durazno al exponer con las diferentes concentraciones de BAP presentaron diferencia significativa para todos los variables evaluados.

Palabra clave: BAP

INTRODUCCIÓN

El durazno es un árbol nativo de América, en el Perú vegeta todo el año y en el ámbito de la provincia de Acobamba Huancavelica que fomenta la producción del cultivo de durazno, teniendo como zona productora a los distritos de Pomacocha, Caja, y entre otros, donde el durazno es uno de los frutales de base fundamental que se producen en nuestra localidad. Dentro de la producción de los patrones del durazno, se encuentra constantemente limitado en su producción por la presencia de las enfermedades fitopatógenas, como Pudrición texana, esta enfermedad se presenta en las regiones secas con suelos calcáreos, y Agalla de la corona, esta enfermedad es causada por la bacteria (*Agrobacterium tumefaciens*), ataca en su primer estado fenológico lo cual trae como consecuencia pérdidas económicas a los productores del durazno. El éxito en micro propagación de especies leñosas va ligado al uso de material juvenil o material adulto y las investigaciones sobre los cultivos in vitro con embriones maduros, dan implementación de la técnica de micro propagación, biotecnológico vegetal en durazno, responde a diferentes problemas de orden práctico que se presentan en el campo ¹.

INDICE

CAPÍTULO I: PROBLEMA.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3. OBJETIVO: GENERAL Y ESPECÍFICO	2
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4.1. Científico:.....	2
1.4.2. Social:	2
1.4.3. Económico:	2
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. ANTECEDENTES	4
2.2. BASES TEÓRICAS	5
2.3. HIPÓTESIS	10
3 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLE.....	10
Porcentaje de prendimiento (%):30 días.....	10
Altura de la planta (cm) : 60 y 90 días	10
Número de hojas (unidades) : 60 y 90 días.	10
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
3.1. Ámbito de estudio	11
3.1.1. Ubicación política.....	11
3.2. Tipo de investigación.....	11
3.3. Nivel de investigación.....	11
3.4. Método de investigación.....	11
3.5. Diseño de investigación	11
3.5.4.- Croquis experimental	12
3.6. POBLACIÓN, MUESTRA, MUESTREO.....	13
3.7. RECOLECCIÓN DE DATOS.....	13
3.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	13
3.9. TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	13
CAPITULO IV: RESULTADOS	15
4.1. Presentación de resultados.....	15
4.1.1. Porcentaje de prendimiento a los 30 días.	15
4.1.2. Altura de planta a los 60 días:.....	17
4.1.3. Altura de plantas a los 90 días:	18

4.1.4. Número de hojas a los 60 días:	20
4.1.5. Número de hojas a los 90 días:	22
4.2. DISCUSIÓN.	24
Porcentaje de prendimiento (%):30 días.	24
Altura de la planta (cm): 60 y 90 días.	25
Número de hojas (unidades): 60 y 90 días.....	25
CONCLUSIONES	26
RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
ANEXO	

CAPÍTULO I: PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Acobamba es una de las provincias de Huancavelica que fomenta la producción del cultivo de durazno, teniendo como zona productora a los distritos de Pomacocha, Caja, Rosario, entre otros.

Dentro de la producción de los patrones del durazno, se encuentra constantemente limitado en su producción por la presencia de las enfermedades fitopatógenas, como Pudrición texana. Causada por el hongo (*Phymatotrichum omnivorum*). Esta enfermedad se presenta en las regiones secas con suelos calcáreos, y Agalla de la corona. Esta enfermedad es causada por la bacteria (*Agrobacterium tumefaciens*) que causa daños en su primer estado fenológico generando como consecuencias pérdidas económicas para el agricultor de zona. El cultivo *in vitro*, es producir plantas libres de enfermedades y de plagas, los cuales nos dan una seguridad de sugerir a los agricultores de cultivar los patrones de durazno para así difundir el injerto¹.

Las razones de esta investigación sobre el cultivo de durazno son para hacer ver a la población de otras tecnologías para mejorar e incrementar la producción y minimizar las pérdidas económicas del cultivo para su consumo y comercialización. Por esta razón, se elige este trabajo de investigación, se hizo la **determinación** de los niveles de concentración de sustancias orgánicas BAP (**Bencilamina purina**) para el cultivo *in vitro* de embriones de durazno para la obtención de patrones.

ur

1.2. Formulación del problema

¿Cuál será la respuesta de los niveles de concentración de sustancias orgánicas de BAP (*Bencilamina purina*) para el cultivo *in vitro* de embriones de durazno para la obtención de patrones?

1.3. Objetivo: general y específico

Objetivo general.

Determinar los niveles de concentración de sustancias orgánicas BAP (*Bencilamina purina*) para el cultivo *in vitro* de embriones de durazno para la obtención de patrones.

Objetivo específico.

Encontrar el nivel de concentración adecuada del BAP (*Bencilamina purina*) para el cultivo *in vitro* de embriones de durazno para la obtención de patrones.

1.4. Justificación

1.4.1. Científico:

Numerosas investigaciones indican que, el aporte de la biotecnología es un logro científico, de manera que aporta en la propagación y la conservación de las especies, en donde la micropropagación de embrión de las plantas es un logro de años de trabajo, que poco a poco se va enriqueciendo, para así generar la sobrevivencia de la especie y tomar como ejemplo esta investigación para futuros trabajos en el área de biotecnología.

1.4.2. Social:

Dentro de los frutales caducifolios de la sierra, tenemos al durazno, que presente gran importancia en el distrito de Pomacocha de la provincia de Acobamba, por el amplio consumo alimenticio que en ella existe para el humano y así asegurar una calidad de vida.

1.4.3. Económico:

El trabajo de investigación va orientada de forma íntegra a solucionar problemas desde el punto de vista agrícola, que esta especie tiene y para

lograr una mayor producción y aceptación por los productores de durazno, deben mejorar en las características agronómicas que faciliten su manejo y permitan elevar la productividad y la calidad del cultivo. De modo tal, que el productor tenga otras alternativas en el cultivo de durazno y que el signifiquen ganancias competitivas comparando con otros cultivos frutales.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Vargas² menciona que, evaluó las diferentes concentraciones de AG3 y BAP, por lo tanto afectaron el crecimiento fenológico y las actividades fisiológicas de los embriones de palto raza mexicana.

En promedio las plantas de palto presentaron la mayor longitud de raíces con la concentración de 0.005 gr de BAP; presentaron la mayor longitud de raíz 2.36 cm. A los 60 días y 4.18cm a los 90 días, contrariamente con la concentración de 0.007 gr de AG3, presentaron la menor longitud de raíces con 0.12cm, a los 60 días y 0.24cm a los 90 días.

En promedio las plántulas de palto presentaron la mayor altura de planta con 0.005 gr de BAP; alcanzando una altura de 3.04cm a los 60 días y 3.84 cm a los 90 días, contrariamente con la concentración de 0.007 gr de AG3, presentaron la menor altura de planta con 0.12 cm, a los 60 días y 0,24cm a los 90 días.

Arteaga³ menciona que, se evaluó los efectos de las diferentes concentraciones de reguladores de crecimiento sobre la germinación cigóticos de durazno var. Diamante.

Los tratamientos de enraizamiento no mostraron diferencias significativas, basado en el número de raíces por retoño. Sin embargo, los retoños cultivados en MS suplementado con 3mgL de IBA por 16 días, presentaron raíces más grandes y gruesas comparando con el tratamiento por 8 días bajo las condiciones mencionadas. Los resultados de aclimatación mostraron un porcentaje de sobrevivencia del 80%. Finalmente, el mejor tratamiento de germinación de embriones fue seleccionado y usado para germinar embriones resultantes de cruces entre las variedades de durazno diamante y florida dando un promedio de germinación del 61%.

Paredes ⁴ menciona que, el cultivo de células y tejidos vegetales *in vitro*, se refiere al conjunto de técnicas usadas para crecer células, tejidos u órganos vegetales *in vitro*, bajo condiciones asépticas, controladas y libres de microorganismos. Se basa en el principio de totipotencia, que indica que cualquier célula vegetal contiene una copia íntegra del material genético de la planta a la que pertenece sin importar su función o posición en ella, y por lo tanto tiene el potencial para regenerar una nueva planta completa idéntica a la planta madre.

Azpeitia ⁵ menciona que, el cultivo de durazno es una especie considerada difícil de propagar por cultivo de tejidos. El presente trabajo, realizado en Aguascalientes, durante el período de julio de 1989 a abril de 1990, tuvo como objetivo conocer la respuesta en la propagación *in vitro* de dos genotipos de durazno con diferente época de floración: la selección 66 (tardía) y la selección SO (intermedia). Este trabajo comprendió tres etapas:

a) Establecimiento aséptico del cultivo, b) multiplicación, y c) enraizamiento.

2.2. Bases Teóricas

A. Cultivo de Durazno (*Prunus pérsica* L.)

Según ALBA ⁶:

Clasificación científica taxonómica

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Orden	: Rosales
Familia	: Rosaceae
Género	: Prunus
Especie	: pérsica L.

Nombres comunes con que lo conocen los diferentes países.

Prunus pérsica L, originalmente *Amygdalus persica* L., el melocotonero (del Latín *malus cotonus*, manzana algodonosa, en alusión a la piel del fruto) así llamado en

España Peninsular y las Islas Baleares. En las Islas Canarias y en parte de Hispanoamérica (Bolivia, Chile, Ecuador, Uruguay y Honduras) se le suele denominar duraznero (del Latín *durusacinus*, que tiene la piel dura referido a la piel del fruto).

Descripción botánico del cultivo (*Prunus pérsica* L.).

Porte: Pequeño árbol caducifolio que puede alcanzar 6 m de altura, aunque a veces no pasa de talla arbustiva, con la corteza lisa, cenicienta, que se desprende en láminas. Ramillas lisas, de color verde en el lado expuesto al sol.

Sistema radicular: Ramificado y superficial, no se mezcla con el otro pie cuando las plantaciones son densas (el antagonismo que se establece entre los sistemas radiculares de las plantas próximas es tan acentuado que induce a las raíces de cada planta a no invadir el terreno de la planta adyacente). La zona explorada por las raíces ocupa una superficie mayor que la zona de proyección de la copa: se considera que esta superficie es por lo menos el doble y en cualquier caso tanto mayor cuanto menor sea el contenido hídrico en el terreno.

Hojas: Simples, lanceoladas, de 7.5-15 cm de longitud y 2-3.5 cm de anchura, largamente acuminadas, con el margen finamente aserrado. Haz verde brillante, lampiñas por ambas caras. Pecíolo de 1-1.5 cm de longitud, con 2-4 glándulas cerca del limbo.

Flores: Por lo general solitarias, a veces en parejas, casi sentadas, de color rosa a rojo y 2-3.5 cm de diámetro. El color de las hojas en otoño es un índice para la distinción de las variedades de pulpa amarilla de las de pulpa blanca: las hojas de las primeras se colorean de amarillo intenso o anaranjado claro, las de las segundas de amarillo claro.

Fruto: Drupa de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla.

La aparición de huesos partidos es un carácter varietal.

Existen dos grupos según el tipo de fruto:

- De carne blanda, con pulpa sin adherencia al endocarpo y destino en fresco.

24

- De carne dura, con pulpa fuertemente adherida y destino fresco e industria.

B. Patrones de *prunus persica* l

El patrón es el pie de planta sobre la que se realiza el injerto y que nos proporcionara ciertas características deseables como: vigor , tolerancia a hongos del suelo etc. Mientras que, el injerto determina la variedad de la fruta. Debemos tener en cuenta las condiciones edafoclimáticas de nuestra finca antes de elegir el porta injerto, por eso se recomienda un estudio previo de agua, suelo y condiciones climáticas de la zona ⁷.

C. Micropropagación de plantas

El conjunto de técnicas y métodos de cultivo de tejidos utilizado para multiplicar plantas asexualmente en forma rápida, eficiente y en grandes cantidades. Se utiliza para multiplicar o propagar plantas nuevas, tales como aquellas creadas por la Ingeniería genética, Mutagénesis o mejoramiento genético. Se utiliza también la micropropagación para obtener plantas libres de enfermedades (tales como virosis) u obtener grandes cantidades de plantas que no se propagan eficientemente ⁸.

D. Técnica para generar plantas *in vitro* o micropropagación

La propagación de plantas *in vitro* o micropropagación, es una técnica muy utilizada en cultivos de importancia económica. Los cultivos son realizados por personal especializado, con agentes específicos (hormonas, minerales, vitaminas, fuente de carbono, agente gelificante, agua, etc.) y en condiciones ambientales controlas (temperatura, humedad y luz), los pasos son:

- 1) Elección de la planta original donante del explante.
- 2) Obtención y desinfección del explante.
- 3) Adaptación del explante al medio de cultivo.
- 4) Formación de raíces con el fin de convertir los brotes en plántulas completas.
- 5) Aclimatación de las plántulas obtenidas *in vitro* a las condiciones medioambientales *ex vitro*.

Las ventajas de este método es que, permite obtener muchos individuos iguales en una pequeña superficie, controlar las condiciones medioambientales, estudiar diversos procesos de las plantas y evita el riesgo de que proliferen agentes patógenos (se realiza en medios esterilizados). Constituye uno de los métodos que mayores logros ha aportado al desarrollo de la agricultura. Se aplica en la producción masiva de especies hortícolas, aromáticas, medicinales, frutícolas, ornamentales y forestales ⁹.

E. Etapas de la micropropagación

La regeneración de plantas *in vitro* presenta cuatro etapas principales:

- Establecimiento del cultivo.
- Desarrollo y multiplicación de vástagos o embriones.
- Enraizamiento.

Generalmente las etapas de enraizamiento y aclimatación pueden combinarse en condiciones *ex vitro*. En algunos casos tiene importancia considerar una etapa previa (etapa 0), que es la etapa de preparación de explantes para el establecimiento ⁹.

F. Reguladores de crecimiento

1. Giberelinas

Es un regulador de crecimiento que favorece la división celular, la estructura química común está formada por un esqueleto carbonado de 20 carbonos con 4 anillos de ent-giberelano ¹⁰.

Efectos:

Estimulan el crecimiento de los tallos (elongación) e hipocótilos

Tienen un papel mayor que las auxinas en plantas con crecimiento de entrenudos.

Estimulan la floración, sobre todo en aquellas plantas con floración por factores ambientales.

Producen partenocarpia. (Reproducción sin fecundación donde el fruto se genera sin semillas). Provocan la reversión a fases juveniles de la planta.

La germinación. Es su principal efecto. Casi todas las semillas germinan inducidas por AG3. Posibilitan la movilización de reservas en la semilla.

2. BAP

Es un regulador de crecimiento de las plantas de la clase de las citoquininas.

Fórmula Química: $C_{12}H_{11}N_5$

Peso Molecular: 225.26

Compuesto del BAP. Está compuesto por 1H-purin-6-amina-bencílico

Características Físico: 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 ácidas y alcalinas así como bajo la luz y calor ¹¹.

Acciones y Mecanismos:

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 del tallo y hojas
- Regula el crecimiento de las raíces.
- Inhibe el proceso de envejecimiento de las hojas

3. Citoquininas

Es un grupo más reducido de hormonas que deben su nombre a su función (citoquinesis). En conjunto con las auxinas estimulan la división celular. Derivan de adeninas ¹¹.

Efectos. Los efectos que producen son:

Crecimiento: En conjunto con las auxinas estimulan la proliferación de células meristematicas, y también estimulan la expansión de los cotiledones tras el primer haz de luz que reciben.

Dominancia apical: Estimulan el crecimiento de yemas laterales inhibiendo la apical (contrario a las auxinas, por lo que deben estar en equilibrio).

Diferenciación y morfogénesis: Provocan cambios en la morfología según el tipo de crecimiento. Junto a las auxinas estimulan la formación de raíces y tallos.

G. Hipótesis

Hipótesis planteada (Hp)

Hp. Dentro de los niveles de concentración de sustancias orgánicas de BAP (*Bencilamina purina*), por lo menos uno de ellos se adecuará para el cultivo *in vitro* de embriones de durazno, para la obtención de patrones.

Hipótesis alternante (Ha)

Ha. Dentro de los niveles de concentración de sustancias orgánicas de BAP (*Bencilamina purina*), no influyen para el cultivo *in vitro* de embriones de durazno, para la obtención de patrones.

3 Identificación de variable

Porcentaje de prendimiento (%): 30 días.

Altura de la planta (cm) : 60 y 90 días

Número de hojas (unidades) : 60 y 90 días.

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito de estudio

3.1.1. Ubicación política

Región : Huancavelica.

Departamento : Huancavelica

Provincia : Acobamba.

Distrito : Acobamba.

Lugar : "Común Era".

3.1.2. Ubicación geopolítica

Altitud : 3340 m.s.n.m.

Latitud Sur : 12° 48' 11" de la Línea Ecuatorial.

Longitud Oeste : 74° 34' 10" del Meridiano de Greenwich.

3.2. Tipo de investigación

El presente Proyecto de Investigación, dado que los conocimientos y la información que se obtendrán permitirá la aplicación de la nueva tecnología, por lo tanto es de tipo experimental.

3.3. Nivel de investigación

El presente trabajo pertenece a nivel de investigación aplicativo, puesto que quiero conocer experimentalmente el comportamiento de cultivo in-vitro de embriones de durazno frente a los niveles de concentración de sustancias orgánicas.

3.4. Método de investigación

En el presente trabajo de investigación se aplicó el método científico, cuyo procedimiento nos ayudará a conocer el comportamiento de las plantas in-vitro en los niveles de concentración de sustancias orgánicas de BAP, porque la información que se obtendrá a partir de la muestra permitirá inferir, los resultados hacia la población.

3.5. Diseño de investigación

El diseño que se utilizó en el presente trabajo de investigación es observacional, longitudinal y aplicada. Con una área de 1 mt de longitud y de 50 cm de ancho.

Diseño. El diseño experimental en que se condujo fue bajo el Diseño Completamente al Azar (DCA), con 06 tratamientos y 05 repeticiones, haciendo un total de 30 unidades experimentales. Las comparaciones múltiples se realizaran mediante la prueba de comparación de Tukey.

El análisis se ajustará al siguiente **modelo aditivo lineal**

Dónde:

$$Y_{ij} = \mu + B_i + T_j + E_{ij}$$

Y_{ij} = Variable respuesta del j-ésimo tratamiento en la i-ésima repeticiones.

μ = Media general.

B_i = Efecto del i-ésimo repetición.

T_j = Efecto del j-ésimo tratamiento

E_{ij} = Efecto del error experimental.

3.5.4.- Croquis experimental

	T1 (0.03)	T2 (0.04)	T3 (0.05)	T4 (0.06)	T5 (0.07)	T6 (0.08)
R1	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
R2	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
R3	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
R4	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
R5	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08

71

3.6. Población, muestra, muestreo

- **Población.** En el presente trabajo de investigación se tiene como población a los 90 embriones, que se instaló 03 embriones por cada frasco donde se realizará en el Laboratorio de Sanidad Vegetal, de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Huancavelica- Acobamba.
- **Muestra.** Dentro de la muestra se evaluaron todos los tratamientos, lo cual consistió de 06 tratamientos, con 05 repeticiones que nos dan 30 unidades experimentales con 90 embriones donde cada unidad experimental tuvo 03 embriones, que se tienen que evaluar.

3.7. Recolección de datos

En este presente trabajo se evaluó el porcentaje de germinación, altura de la planta y el número de hojas a los 60 y 90 días, con la ayuda de una regla de 30 cm, lapicero y cuaderno de apunte.

3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Un tablero de apunte.
- Cuaderno de apunte.
- Lapicero o lápiz.
- Regla de 30 cm para medir.
- Fichas.
- Etiquetas de laboratorio.

3.9. Técnicas de procedimiento y análisis de datos

La información se procesó mediante la aplicación de la estadística inferencial, para lo cual, los resultados se organizaran según las variables en estudio en cuadros y gráficos. Cuya información recopilada fue analizada, procesada y sistematizada en la Escuela Académico Profesional de Agronomía, de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Huancavelica.

3.10. Procedimiento de la investigación

Paso N° 1 desinfección de materiales y área de trabajo.

Se realizó la limpieza correspondiente del área de trabajo, materiales de vidrio y equipos, se utilizó lejía, alcohol, detergente y entre otros esto se llevó a cabo con la ayuda de los practicantes del laboratorio.

Paso N° 2 esterilizaciones de frascos y desinfección embrión.

Durante la esterilización de los equipos y los frascos se llevó a cabo con la ayuda del autoclave a una temperatura de 120 C°, durante 20 minutos y la desinfección de los embriones se hizo con el alcohol de 70°, jabón líquido antibacterial y agua esterilizada.

Paso N° 3 pesado y preparación de medio de cultivo.

El pesado correspondiente de los reactivos e insumos se realizó con la balanza eléctrica. Lo cual se pesó 0.18 gramos de AG3 para 2 Lt de medio de cultivo, y el carbón activado de igual manera para 2 Lt de medio de cultivo se pesó 0.30 gramos.

El pesado del BAP fue por tratamiento lo cual se dispense por cada frasco según a la dosis requerido.

El medio de cultivo se preparó en un frasco de 1600 ml capacidad y el resto en un matraz de 1600 ml de capacidad.

Paso N° 4° esterilización de medio de cultivo.

Una vez preparado el medio de cultivo pasamos a esterilizar con la ayuda del autoclave a una temperatura de 118 C° por un tiempo de 15 minutos, para eliminar algunas agentes que impregno durante la preparación del medio.

Paso N° 5 dispensado del medio de cultivo.

El dispensado se desarrolló por cada frasco, una cantidad de 200 ml de medio de cultivo, esto en la cámara de flujo laminar.

Paso N° 6 introducciones de embriones.

Se introdujeron 03 embriones por cada frasco, esto se desarrolló cuidadosamente con la ayuda de pinzas y un flameador en la cámara de flujo laminar debidamente aséptica una vez dispensado se sellaron con papel platina, y fueron trasladados al área de crecimiento, en ello se llevaron las evaluaciones correspondientes.

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

4.1.1. Porcentaje de prendimiento a los 30 días.

Cuadro N° 1: Análisis de variancia del porcentaje de prendimiento de las plántulas en crecimiento fisiológica, con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio ($\alpha = 0.05$).

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Frecuencia Calculada	Frecuencia Tabular	Sig
Tratamientos	5	4.40426	0.88085	3.67	2.621	*
Error	24	5.767557	0.24031			
Total	29	10.17182				

CV= 13.102%

En el cuadro N° 1, se presenta el análisis de variancia del porcentaje de prendimiento de las plántulas a los 30 días, el cual indica que existe una diferencia estadística significativa entre las diferentes concentraciones de BAP, con un nivel de confianza de $\alpha = 0.05$.

El coeficiente de variabilidad con valor de 13.102 según la valorización de calzada venza, está dentro de la escala de calificación muy bueno, se utilizó la prueba de Tukey, con un nivel de significación del 5%, del cual se desprende que los tratamientos con letras diferentes difieren estadísticamente.

Cuadro N°2: Prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$), de porcentaje de prendimiento (%) del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio.

TRAT	PROM	SIG
T3	86	a
T5	66	ab
T6	59	ab
T4	53	ab
T2	53	ab
T1	46	b

En el cuadro N° 2, se presenta la prueba de Tukey se puede afirmar que, para la comparación de promedios al nivel del 0.05 de probabilidad, el cual indica que los promedios representados con letras iguales tienen comportamientos similares, el cual indica que el T3 difieren estadísticamente con respecto a los tratamientos T5, T6, T4 y T2, además el tratamiento T1 respectivamente.

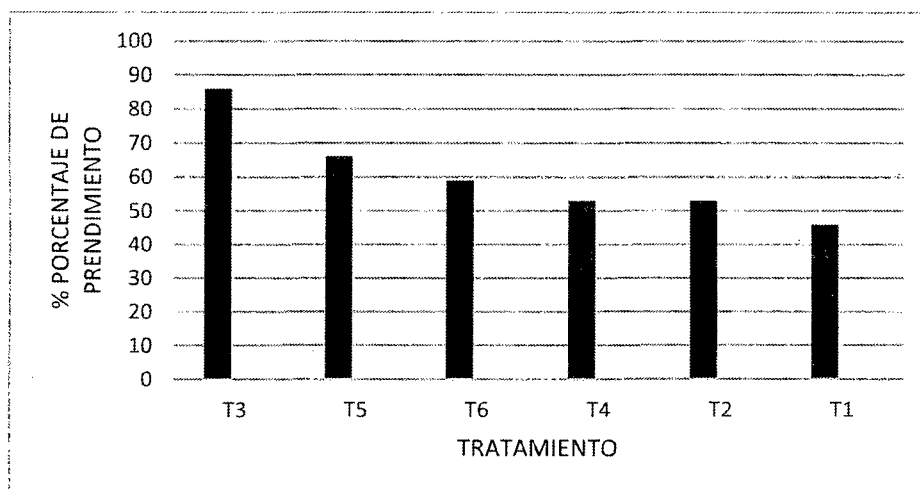


Gráfico N° 1: Promedio de % de prendimiento de las plántulas del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP.

En el gráfico N° 1, se muestra el porcentaje de prendimiento por efecto de las diferentes concentraciones de BAP. El tratamiento 3 presenta mayor porcentaje de prendimiento con 86% en promedio; contrariamente el tratamiento 1 que presenta

46% el menor porcentaje de prendimiento. El resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores.

4.1.2. Altura de planta a los 60 días:

Cuadro N°3: Análisis de variancia de la altura de plántula a los 60 días del durazno (cm) crecimiento fisiológica, con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio ($\alpha = 0.05$).

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Frecuencia Calculada	Frecuencia Tabular	Sig
Tratamientos	5	2.86754	0.57351	263.68	2.621	*
Error	24	0.052200	0.00217			
Total	29	2.91974				

$$CV = 6.971$$

En el cuadro N° 3, se presenta el análisis de variancia con respecto a altura de plántula a los 60 días (cm), el cual indica que, existe diferencia estadística significativa en la altura de plántula del durazno, por las diferentes concentraciones de BAP, con un nivel de confianza de $\alpha = 0.05$.

El coeficiente de variabilidad con valor de 6.971 según la valorización de Calzada Venza está dentro de la escala excelente.

Cuadro N°4: Prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$), de la altura de planta (cm) del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio

TRAT	PROM	SIG
T3	2,7	a
T2	2,3	ab
T4	1,9	bc
T1	1,9	bc
T6	1,5	c
T5	1,4	c

En el cuadro N°4, se presenta la prueba de Tukey para la comparación de promedios al nivel del 0.05 de probabilidad, el cual indica que, el T3 difiere estadísticamente a los demás tratamientos T2, mientras T4, T1 tienen

comportamientos similares pero diferente a los anteriores, además los tratamientos T6 y T5, su comportamiento son similares pero diferente a los demás anteriores.

En promedio general, la altura de plántula alcanzó 2.7 cm. Para la comparación de promedios de altura de plántula alcanzados por las plántulas de durazno, con diferentes concentraciones de BAP, se utilizó la prueba de Tukey, con un nivel de significación del 5%, del cual se desprende que los tratamientos con letras diferentes difieren estadísticamente (Cuadro N°4).

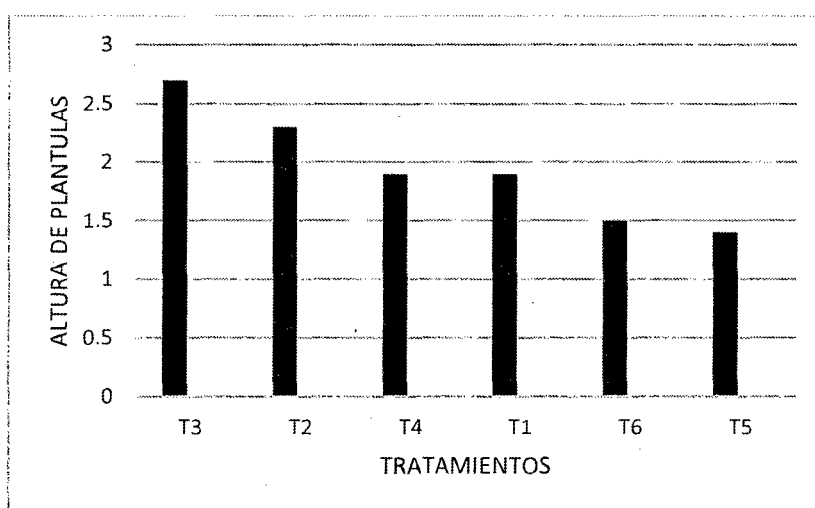


Gráfico N°2: Promedio de altura (cm) al crecimiento fisiológico, crecidos con diferentes concentraciones de BAP.

En el gráfico N° 2, se muestra la altura de plántula a los 60 días por las diferentes concentraciones de BAP. El tratamiento 3, presenta mayor altura de planta con 2,7 cm en promedio; contrariamente el T5 que presenta 1,4 cm, el menor altura. El resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores.

4.1.3. Altura de plantas a los 90 días:

Cuadro N° 5: Análisis de variancia de la altura de plántula a los 90 días del durazno (cm) crecimiento fisiológica, con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio (0.05).

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Frecuencia Calculada	Frecuencia Tabular	Sig.
Tratamientos	5	0.08801	0.01760	37.22	2.621	*
Error	24	0.011351	0.00047			
Total	29	0.09937				

$$CV=3.250$$

En el cuadro N° 5, se presenta el análisis de variancia para la altura de plántula a los 90 días (cm), el cual indica que, existe diferencia estadística significativa con respecto a la altura de plántula del durazno, debido a las diferentes concentraciones de BAP, con un nivel de confianza de $\alpha=0.05$.

El coeficiente de variabilidad con 3.250%, según la valorización de Calzada Venza está dentro de la escala excelente.

Cuadro N° 6: Prueba de Tukey (0.05), de la altura de planta (cm) del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio.

TRAT	PROM	SIG
T3	4.9	a
T2	3.1	b
T4	2.6	bc
T1	2.3	...c
T6	2.1	c
T5	2.1	c

En el cuadro N°6, se presenta la prueba de Tukey para la comparación de promedios al nivel del 0.05 de probabilidad, el cual indica que, el T3 difiere estadísticamente, con respecto a los demás tratamientos, pero sin embargo el T2 también difiere estadísticamente, con respecto a los demás tratamientos como el T4, comportamientos similares, T1, T6 y T5 respectivamente.

En promedio general, la altura de plántula alcanzó 4.9 cm. Para la comparación de promedios de altura de plántulas alcanzados por la plántula de durazno por las diferentes concentraciones de BAP, se utilizó la prueba de Tukey, con un nivel de

significación del 5%, del cual se desprende que los tratamientos con letras diferentes difieren estadísticamente (Cuadro N° 6).

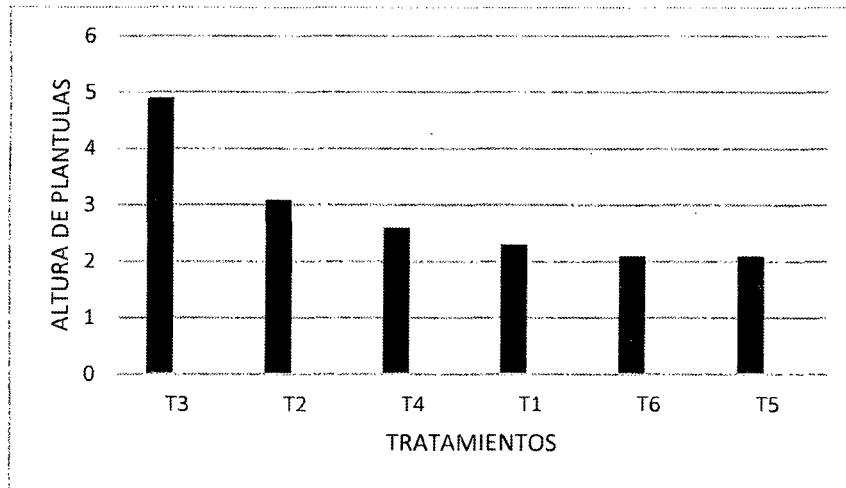


Gráfico N°3: Promedio de altura (cm) al crecimiento fisiológico, crecidos con diferentes concentraciones de BAP.

En el gráfico N°3, se muestra la altura de plántula a los 90 días debido a las diferentes concentraciones de BAP. El tratamiento 3, presenta mayor altura de planta con 4.9 cm en promedios; contrariamente el T5 que presenta 2.1 cm, la menor altura. El resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores.

4.1.4. Número de hojas a los 60 días:

Cuadro N°7: Análisis de variancia del número de hojas a los 60 días del durazno (unidades) crecimiento fisiológico, con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio ($\alpha = 0.05$).

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Frecuencia calculada	Frecuencia Tabular	Sig.
Tratamientos	5	0.04825	0.00965	8.60	2.621	*
Error	24	0.026918	0.00112			
Total	29	0.07516				

$$CV = 5.748\%$$

En el Cuadro N° 7, se presenta el análisis de variancia número de hojas a los 60 días (unidades) crecimiento fisiológico, el cual indica que, existe diferencia estadística significativa en el número de hoja de las plántulas de durazno, debido a las diferentes concentración de BAP, con un nivel de confianza de $\alpha = 0.05$.

El coeficiente de variabilidad con valor de 5.748 %, según la valorización de Calzada Venza está dentro de la escala excelente.

Cuadro N°8: Prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$) del número de hojas (unidad) del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio.

TRAT	PROM	SIG
T3	3.4	a
T4	2.2	b
T2	2.2	b
T5	2	b
T6	1.6	b
T1	1.6	b

En el Cuadro N° 8, se presenta Tukey para la comparación de promedios al nivel del 0.05 de probabilidad, el cual indica que el T3 difiere estadísticamente a los demás tratamientos, los tratamientos T4, T2, T5, T6 y T1 tienen comportamientos similares.

Para la comparación de promedios de número de hojas alcanzados por las plántulas del durazno por las diferentes concentraciones de BAP, se utilizó la prueba de Tukey con un nivel de significación del 5%, del cual se desprende que los tratamientos con letras diferentes difieren estadísticamente (Cuadro N°8).

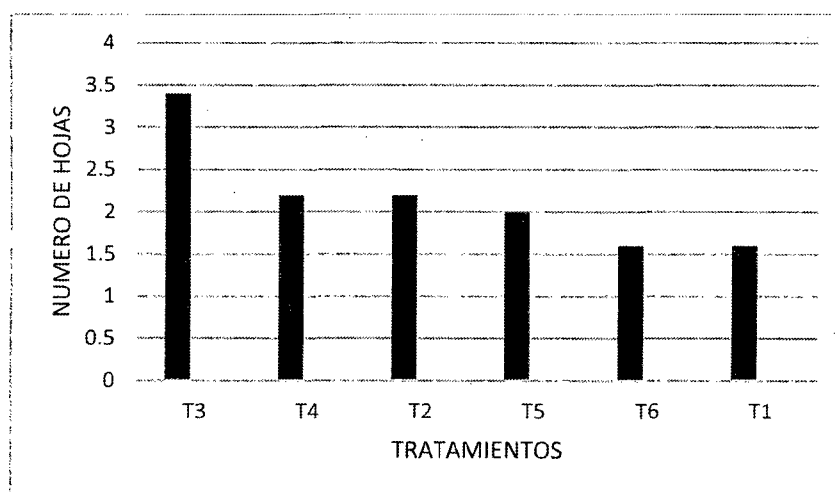


Gráfico N°4: promedio de número de hojas de durazno (unidades) al crecimiento fisiológico, crecidos con diferentes concentraciones de BAP.

En el gráfico N°4, se muestra el número de hojas a los 60 días por las diferentes concentraciones de BAP, el tratamiento 3, presenta mayor número de hojas con 3,4 en promedio; contrariamente el tratamiento 1 que presenta 1,6 número de hojas. El resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores.

4.1.5. Número de hojas a los 90 días:

Cuadro N°9: Análisis de variancia de número de hojas a los 90 días del durazno (unidades) crecimiento fisiológica, con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio ($\alpha = 0.05$).

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Frecuencia Calculada	Frecuencia Tabular	Sig.
Tratamientos	5	0.04663	0.00933	7.59	2.621	*
Error	24	0.029481	0.00123			
Total	29	0.07612				

$$CV = 4.501$$

21

En el Cuadro N°9, se presenta el análisis de variancia número de hojas a los 90 días (unidades) crecimiento fisiológica, el cual indica que, existe diferencia estadística significativa en el número de hoja de las plántulas de durazno, debido a las diferentes concentración de BAP, con un nivel de confianza de $\alpha = 0.05$.

El coeficiente de variabilidad con valor de 4.501%, según la valorización de Calzada Venza está dentro de la escala excelente.

Cuadro N°10: Prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$), del número de hojas (unidades) del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio.

TRAT	PROM	SIG
T3	5.2	a
T4	3.4	b
T2	3.4	b
T5	2.6	b
T6	2.4	b
T1	2.4	b

En el Cuadro N°10, se presenta Tukey para la comparación de promedios al nivel del 0.05 de probabilidad, el cual indica que, el T3 difiere estadísticamente de los demás tratamientos, los tratamientos T4, T2, T5, T6 y T1 tienen comportamientos similares.

Para la comparación de promedios de número de hojas alcanzados por las plántulas del durazno por las diferentes concentraciones de BAP, se utilizó la prueba de Tukey, con un nivel de significación del 5%, del cual se desprende que los tratamientos con letras diferentes difieren estadísticamente (cuadro N°10).

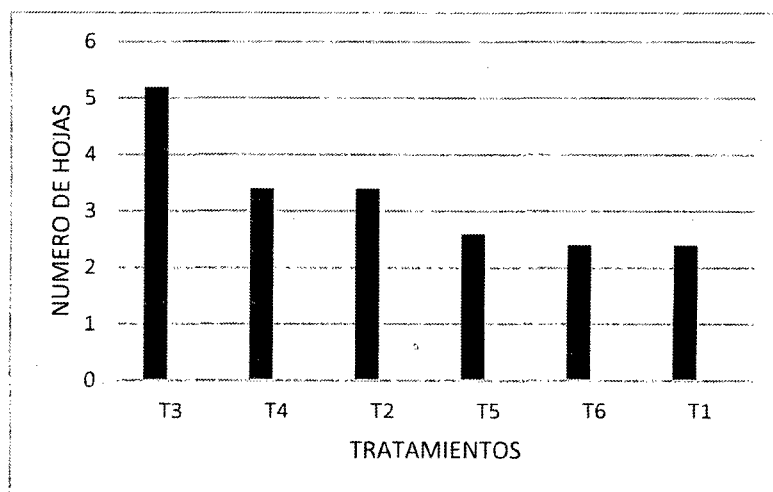


Gráfico N°5: Promedio de número de hojas del durazno (unidades) al crecimiento fisiológico, crecidos con diferentes concentraciones de BAP.

En el gráfico N°5, se muestra el número de hojas a los 90 días por las diferentes concentraciones de BAP, el tratamiento 3, presenta mayor número de hojas con 5.2 en promedio; contrariamente el tratamiento 1 que presenta 2.4 número de hojas. El resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores.

4.2. Discusión

Porcentaje de prendimiento (%):30 días.

En el cuadro N° 1, se presenta el análisis de variancia del porcentaje de prendimiento de las plántulas a los 30 días, el cual indica que existe una diferencia estadística significativa entre las diferentes concentraciones de BAP, donde el tratamiento 3 presenta mayor porcentaje de prendimiento con 86% en promedio; contrariamente el tratamiento 1 que presenta 46% el menor porcentaje de prendimiento. El resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores. Tal como Arteaga ³ menciona que, evaluó los efectos de las diferentes concentraciones de reguladores de crecimiento sobre la germinación cigóticos de durazno var. Diamante. Los tratamientos de enraizamiento mostraron diferencias significativas, basado en el número de raíces por retoño. Sin embargo, los retoños cultivados en MS suplementado con 3mgL de IBA por 16 días, presentaron raíces más grandes y gruesas comparando con el tratamiento por 8 días bajo las condiciones

mencionadas. Los resultados de aclimatación mostraron un porcentaje de sobrevivencia del 80%.

Altura de la planta (cm): 60 y 90 días.

Con respecto a la altura de planta, a los 60 días alcanzó una altura de 2.7 cm en promedio y a los 90 días se obtuvo 4.9 cm en promedio con una concentración de 0.005 gr de BAP; contrariamente con la concentración de 0.007 gr de BAP, presentaron la menor altura de planta con 1.4 cm, a los 60 días y 2.1 a los 90. El resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores. Tal como Vargas² menciona que, en promedio las plántulas de palto presentaron la mayor altura de planta con 0.005 gr de BAP; alcanzando una altura de 3.04cm a los 60 días y 3.84 cm a los 90 días, contrariamente con la concentración de 0.007 gr de AG3, presentaron la menor altura de planta con 0.12 cm, a los 60 días y 0,24cm a los 90 días

Número de hojas (unidades): 60 y 90 días.

Con respecto a número de hojas, a los 60 días alcanzó en promedio de 3.4 unidades de hojas; para 90 días obtuvo en promedio 5.2 unidades de hojas con una concentración de 0.005 gr de BAP; contrariamente con la concentración de 0.007 gr de BAP, presentaron el menor número de hojas con 1.6 unidades a los 60 días y 2.4 a los 90 días, el resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores. De tal modo Vargas² menciona que, en promedio las plántulas de palto presentaron mayor número de hojas con 0.005 gr de BAP; a los 60 días alcanzando un promedio de 3 unidades de hojas, y los 90 días alcanzo un promedio de 5 unidades de hojas.

CONCLUSIONES

1. Las diferentes concentraciones de BAP influyeron en el crecimiento fenológico de las actividades fisiológicas (prendimiento del embrión, altura planta y número de hojas) de la plántula de durazno.
2. La concentración obtenida para el incremento fenológico y fisiológicas (prendimiento del embrión, altura de planta y número de hojas) de las plántulas de durazno. El tratamiento 3 ha mostrado éxito adecuado con la dosis de 0.005 gr de BAP teniendo una relación directa con el desarrollo de la plántula.
3. Con respecto a la altura de planta, a los 60 días alcanzó una altura de 2.7 cm en promedio y a los 90 días se obtuvo 4.9 cm en promedio con una concentración de 0.005 gr de BAP; contrariamente con la concentración de 0.007 gr de BAP, presentaron la menor altura de planta con 1.4 cm, a los 60 días y 2.1 a los 90. El resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores.
4. Con respecto a número de hojas, a los 60 días alcanzó en promedio de 3.4 unidades de hojas; para 90 días obtuvo en promedio 5.2 unidades de hojas con una concentración de 0.005 gr de BAP; contrariamente con la concentración de 0.007 gr de BAP, presentaron el menor número de hojas con 1.6 unidades a los 60 días y 2.4 a los 90 días, el resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores.

RECOMENDACIONES

- ❖ Para alcanzar las concentraciones de BAP en el crecimiento fenológico de las actividades fisiológicas con respecto a (prendimiento del embrión, altura planta y número de hojas) de la plántula de durazno, tener consideración que al momento de introducir en la cámara de flujo laminar deben ser precisos y asépticos, y evitar la formación de agentes contaminantes.
- ❖ Desarrollar otras investigaciones tomando como base fundamental la concentración de 0.005gr de BAP, asociados con otros reguladores de crecimiento.
- ❖ Para obtener altura de plántula adecuada considerar que los ambientes deben tener precaución necesaria considerando la optimidad de concentración en asociación con otros reguladores de crecimiento, que sean libres de agentes contaminantes.
- ❖ Para obtener cantidad adecuada para número de hojas, se debe considerar las concentraciones de crecimiento, los factores ambientales y la bioseguridad y evitar la presencia de los agentes contaminantes.
- ❖ Realizar estudios sobre la aclimatación de plántulas subtropicales in vitro y verificar los factores óptimos que permitan que esta se desarrolle, ya que en esta investigación no se pudo lograr el propósito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **BECKMAN, T.** Manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos sub tropicales. México: Universal; 2007.
2. **VARGAS, H.** Determinación de sustancias orgánicas adecuadas para el cultivo *in vitro* de palto. Perú: Universidad Nacional de Huancavelica; 2012.
3. **ARTEAGA, J.** Investigación de los efectos de temperatura, medios de cultivo y reguladores de crecimiento. Ecuador: Universal; 2009.
4. **PAREDES, R.** Cultivo de células y tejidos vegetales *in vitro* Guatemala: De Vecchi; 2000.
5. **AZPEITIA, N.** Propagación *in vitro* de durazno, *prunus persica* (L.) batsch a partir de yemas axilares. Agric. Téc. Méx. 1993; 19 (05): 55-78.
6. **ALBA** Clasificación taxonómica de especies leñosas. 2 ed. México: Científico; 2004.
7. **PARADA, P.** Propagación *in vitro* del híbrido almendro x durazno: Revista Fitotecnia Mexicana. Biotec Veg. 2009; 2 (08): 15-25.
8. **REVISTA DIGITAL UNIVERSITARIA.** Cultivo de células y tejidos vegetales: fuente de alimentos para el futuro. Biotec Veg. 2005; 3 (11): 29-35.
9. **SANTIAGO, G.** Micropropagación de algunas especies leñosas a partir de tejidos vegetales. 2 ed. Ecuador: Científica; 1993.
10. **CABRERA, M.** Efecto de antioxidantes, desinfectantes, medios de cultivo y reguladores de crecimiento, en la propagación *in vitro* del cultivo de yemas axilares de melocotón *prunus persica* (L.) Batsch var. Salcajá. Guatemala: Universidad de Guatemala; 2003.
11. **PONCE, W.** Efecto de las hormonas vegetales y reguladores de crecimiento en los diferentes cultivos. Bolivia: Universal; 1986.

"NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS BAP (BENCILAMINA PURINA) PARA EL CULTIVO *IN VITRO* DE EMBRIONES DE DURAZNO PARA LA OBTENCIÓN DE PATRONES"

"CONCENTRATION LEVELS OF ORGANIC SUBSTANCES BAP (BENZYLAMINE PURINA) FOR *IN VITRO* EMBRYO CULTURE OF PEACH PATTERN FOR OBTAINING"

Ronald ONOFRE & Efrain D. ESTEBAN

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el Laboratorio de la Ciudad Universitaria de "Común Era," Facultad de Ciencias Agrarias - Acobamba, en el Laboratorio de Sanidad Vegetal, dicho lugar se encuentra ubicada a 3 340 msnm, El objetivo propuesto fue: Determinar los niveles de concentración de sustancias orgánicas BAP (*Bencilamina purina*) para el cultivo *in vitro* de embriones de durazno para la obtención de patrones. Para el presente trabajo. Se evaluaron las variables de porcentaje de prendimiento, altura de plántula y número de hoja. El experimento fue conducido con el Diseño Completamente Al Azar, con 6 tratamientos y con 5 repeticiones. Se realizó análisis de varianza simple y para la comparación de medias se realizó la prueba de Tukey, $\alpha = 0.05$.

El tratamiento que produjo mejor resultado en cuanto a crecimiento y desarrollo del explante fue el T3 con una dosis de 0.005 de BAP, el proceso de prendimiento son procesos fisiológicos donde la turgencia de las células se vuelve activa. Los embriones maduros de durazno al exponer con las diferentes concentraciones de BAP presentaron diferencia significativa para todos los variables evaluados.

Palabra clave: BAP

SUMMARY

The investigation developed at the Laboratory of Común Era's Campus, Facultad of Ciencias Agrarias - Acobamba, at the Laboratory of Vegetable Sanidad, you find the aforementioned place located to 3 340 msnm. The proposed objective matched: Determining the concentration levels of organic substances BAP (Bencilamina purina) for cultivation in vitro of embryos of peach for employers's obtaining. For the present work. They evaluated the variables of percentage of capture, height of plantelet and number of sheet. The experiment was conducted with the Design Completamente at random, with 6 treatments and with 5 repetitions. Simple analysis of variance came true and Tukey's proof, to 0,05 came true for the comparison of stockings.

The treatment that produced better result as to growth and development of ex-stoppage was the T3 with a dose of 0,005 of BAP; physiological processes where the turgidity of the cells becomes are the process of capture active. The ripe peach embryos to expose with BAP's different concentrations presented significant difference for all the variable evaluated.

Key word: BAP

RESULTADOS

1. Presentación de resultados

1.1 Porcentaje de prendimiento a los 30 días.

Cuadro N° 1: Análisis de variancia del porcentaje de prendimiento de las plántulas en crecimiento fisiológica, con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio ($\alpha = 0.05$).

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Frecuencia Calculada	Frecuencia Tabular	Sig
Tratamientos	5	4.40426	0.88085	3.67	2.621	*
Error	24	5.767557	0.24031			
Total	29	10.17182				

$$CV = 13.102$$

En el cuadro N° 1, se presenta el análisis de variancia del porcentaje de prendimiento de las plántulas a los 30 días, el cual indica que existe una diferencia estadística significativa entre las diferentes concentraciones de BAP, con un nivel de confianza de $\alpha = 0.05$.

Cuadro N°2: Prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$), de porcentaje de prendimiento (%) del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio.

TRAT	PROM	SIG
T3	86	a
T5	66	ab
T6	59	ab
T4	53	ab
T2	53	ab
T1	46	b

En el cuadro N° 2, se presenta la prueba de Tukey se puede afirmar que, para la comparación de promedios al nivel del 0.05 de probabilidad, el cual indica que los promedios representados con letras iguales tienen comportamientos similares, el

cual indica que el T3 difieren estadísticamente con respecto a los tratamientos T5, T6, T4 y T2, además el tratamiento T1 respectivamente.

1.2 Altura de planta a los 60 días:

Cuadro N°3: Análisis de variancia de la altura de plántula a los 60 días del durazno (cm) crecimiento fisiológica, con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio ($\alpha = 0.05$).

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Frecuencia Calculada	Frecuencia Tabular	Sig
Tratamientos	5	2.86754	0.57351	263.68	2.621	*
Error	24	0.052200	0.00217			
Total	29	2.91974				

$$CV = 6.971$$

En el cuadro N° 3, se presenta el análisis de variancia con respecto a altura de plántula a los 60 días (cm), el cual indica que, existe diferencia estadística significativa en la altura de plantula del durazno, por las diferentes concentraciones de BAP, con un nivel de confianza de $\alpha = 0.05$.

Cuadro N°4: Prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$), de la altura de planta (cm) del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio

TRAT	PROM	SIG
T3	2,7	a
T2	2,3	ab
T4	1,9	bc
T1	1,9	bc
T6	1,5	c
T5	1,4	c

En el cuadro N°4, se presenta la prueba de Tukey para la comparación de promedios al nivel del 0.05 de probabilidad, el cual indica que, el T3 difiere estadísticamente a los demás tratamientos T2, mientras T4, T1 tienen comportamientos similares pero diferente a los anteriores, además los tratamientos T6 y T5, su comportamiento son similares pero diferente a los demás anteriores.

1.3 Altura de plantas a los 90 días:

Cuadro N° 5: Análisis de variancia de la altura de plántula a los 90 días del durazno (cm) crecimiento fisiológica, con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio (0.05).

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Frecuencia Calculada	Frecuencia Tabular	Sig.
Tratamientos	5	0.08801	0.01760	37.22	2.621	*
Error	24	0.011351	0.00047			
Total	29	0.09937				

$$CV=3.250$$

En el cuadro N° 5, se presenta el análisis de variancia para la altura de plántula a los 90 días (cm), el cual indica que, existe diferencia estadística significativa con respecto a la altura de plántula del durazno, debido a las diferentes concentraciones de BAP, con un nivel de confianza de $\alpha=0.05$.

Cuadro N° 6: Prueba de Tukey (0.05), de la altura de planta (cm) del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio.

TRAT	PROM	SIG
T3	4.9	a
T2	3.1	b
T4	2.6	bc
T1	2.3	...c
T6	2.1	c
T5	2.1	c

En el cuadro N°6, se presenta la prueba de Tukey para la comparación de promedios al nivel del 0.05 de probabilidad, el cual indica que, el T3 difiere estadísticamente, con respecto a los demás tratamientos, pero sin embargo el T2 también difiere estadísticamente, con respecto a los demás tratamientos como el T4, comportamientos similares, T1, T6 y T5 respectivamente.

1.4 Número de hojas a los 60 días:

Cuadro N°7: Análisis de variancia del número de hojas a los 60 días del durazno (unidades) crecimiento fisiológico, con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio ($\alpha = 0.05$).

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Frecuencia calculada	Frecuencia Tabular	Sig.
Tratamientos	5	0.04825	0.00965	8.60	2.621	*
Error	24	0.026918	0.00112			
Total	29	0.07516				

CV= 5.748%

En el Cuadro N° 7, se presenta el análisis de variancia número de hojas a los 60 días (unidades) crecimiento fisiológico, el cual indica que, existe diferencia estadística significativa en el número de hoja de las plántulas de durazno, debido a las diferentes concentración de BAP, con un nivel de confianza de $\alpha = 0.05$.

Cuadro N°8: Prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$) del número de hojas (unidad) del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio.

TRAT	PROM	SIG
T3	3.4	a
T4	2.2	b
T2	2.2	b
T5	2	b
T6	1.6	b
T1	1.6	b

En el Cuadro N° 8, se presenta Tukey para la comparación de promedios al nivel del 0.05 de probabilidad, el cual indica que el T3 difiere estadísticamente a los demás tratamientos, los tratamientos T4, T2, T5, T6 y T1 tienen comportamientos similares.

1.5 Número de hojas a los 90 días:

Cuadro N°9: Análisis de variancia de número de hojas a los 90 días del durazno (unidades) crecimiento fisiológica, con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio ($\alpha = 0.05$).

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Frecuencia Calculada	Frecuencia Tabular	Sig.
Tratamientos	5	0.04663	0.00933	7.59	2.621	*
Error	24	0.029481	0.00123			
Total	29	0.07612				

$$CV = 4.501$$

En el Cuadro N°9, se presenta el análisis de variancia número de hojas a los 90 días (unidades) crecimiento fisiológica, el cual indica que, existe diferencia estadística significativa en el número de hoja de las plántulas de durazno, debido a las diferentes concentración de BAP, con un nivel de confianza de $\alpha = 0.05$.

Cuadro N°10: Prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$), del número de hojas (unidades) del durazno, crecidos con diferentes concentraciones de BAP, en condiciones de laboratorio.

TRAT	PROM	SIG
T3	5.2	a
T4	3.4	b
T2	3.4	b
T5	2.6	b
T6	2.4	b
T1	2.4	b

En el Cuadro N°10, se presenta Tukey para la comparación de promedios al nivel del 0.05 de probabilidad, el cual indica que, el T3 difiere estadísticamente de los demás tratamientos, los tratamientos T4, T2, T5, T6 y T1 tienen comportamientos similares.

CONCLUSIONES

- Las diferentes concentraciones de BAP influyeron en el crecimiento fenológico de las actividades fisiológicas (prendimiento del embrión, altura planta y número de hojas) de la plántula de durazno.
- La concentración obtenida para el incremento fenológico y fisiológicas (prendimiento del embrión, altura de planta y número de hojas) de las plántulas de durazno. El tratamiento 3 ha mostrado éxito adecuado con la dosis de 0.005 gr de BAP una relación directa con el desarrollo de la plántula.
- Con respecto a la altura de planta, a los 60 días alcanzó una altura de 2.7 cm en promedio y a los 90 días se obtuvo 4.9 cm en promedio con una concentración de 0.005 gr de BAP; contrariamente con la concentración de 0.007 gr de BAP, presentaron la menor altura de planta con 1.4 cm, a los 60 días y 2.1 a los 90 días. El resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores.
- Con respecto a número de hojas, a los 60 días alcanzó en promedio de 3.4 unidades de hojas; para 90 días obtuvo en promedio 5.2 unidades de hojas con una concentración de 0.005 gr de BAP; contrariamente con la concentración de 0.007 gr de BAP, presentaron el menor número de hojas con 1.6 unidades a los 60 días y 2.4 a los 90 días, el resto de los tratamientos se halla comprendido entre estos valores.

RECOMENDACIONES

- ❖ Para alcanzar las concentraciones de BAP en el crecimiento fenológico de las actividades fisiológicas con respecto a (prendimiento del embrión, altura planta y número de hojas) de la plántula de durazno, tener consideración que al momento de introducir en la cámara de flujo laminar deben ser precisos y asépticos, y evitar la formación de agentes contaminantes.
- ❖ Desarrollar otras investigaciones tomando como base fundamental la concentración de 0.005gr de BAP, asociados con otros reguladores de crecimiento.
- ❖ Para obtener altura de plántula adecuada considerar que los ambientes deben tener precaución necesaria considerando la optimalidad de concentración en asociación con otros reguladores de crecimiento, que sean libres de agentes contaminantes.
- ❖ Para obtener cantidad adecuada para número de hojas, se debe considerar las concentraciones de crecimiento, los factores ambientales y la bioseguridad y evitar la presencia de los agentes contaminantes.
- ❖ Realizar estudios sobre la aclimatación de plántulas subtropicales in vitro y verificar los factores óptimos que permitan que esta se desarrolle, ya que en esta investigación no se pudo lograr el propósito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **BECKMAN, T.** Manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos sub tropicales. México: Universal; 2007.
2. **VARGAS, H.** Determinación de sustancias orgánicas adecuadas para el cultivo *in vitro* de palto. Perú: Universidad Nacional de Huancavelica; 2012.
3. **ARTEAGA, J.** Investigación de los efectos de temperatura, medios de cultivo y reguladores de crecimiento. Ecuador: Universal; 2009.
4. **PAREDES, R.** Cultivo de células y tejidos vegetales *in vitro* Guatemala: De Vecchi; 2000.
5. **AZPEITIA, N.** Propagación *in vitro* de durazno, *prunus persica* (L.) batsch a partir de yemas axilares. Agric. Téc. Méx. 1993; 19 (05): 55-78.
6. **ALBA** Clasificación taxonómica de especies leñosas. 2 ed. México: Científico; 2004.
7. **PARADA, P.** Propagación *in vitro* del híbrido almendro x durazno: Revista Fitotecnica Mexicana. Biotec Veg. 2009; 2 (08): 15-25.
8. **REVISTA DIGITAL UNIVERSITARIA.** Cultivo de células y tejidos vegetales: fuente de alimentos para el futuro. Biotec Veg. 2005; 3 (11): 29-35.
9. **SANTIAGO, G.** Micropropagación de algunas especies leñosas a partir de tejidos vegetales. 2 ed. Ecuador: Científica; 1993.
10. **CABRERA, M.** Efecto de antioxidantes, desinfectantes, medios de cultivo y reguladores de crecimiento, en la propagación *in vitro* del cultivo de yemas axilares de melocotón *prunus persica* (L.) Batsch var. Salcajá. Guatemala: Universidad de Guatemala; 2003.
11. **PONCE, W.** Efecto de las hormonas vegetales y reguladores de crecimiento en los diferentes cultivos. Bolivia: Universal; 1986.

ANEXO

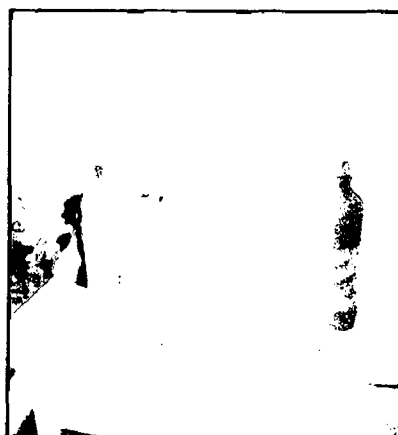


Foto 01. Desinfección de materiales y área de trabajo

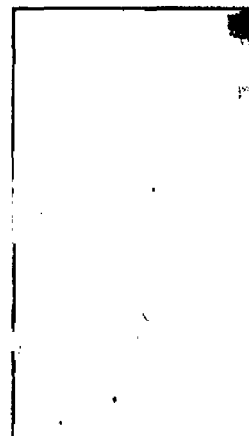
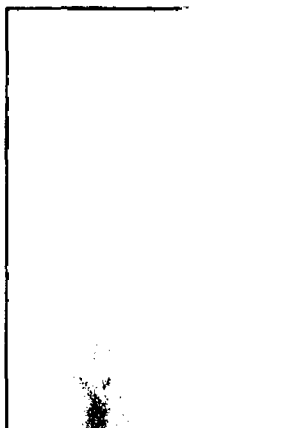


Foto 02. Esterilización de frascos y desinfección embrión.

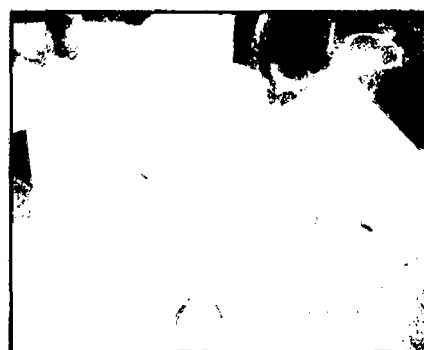
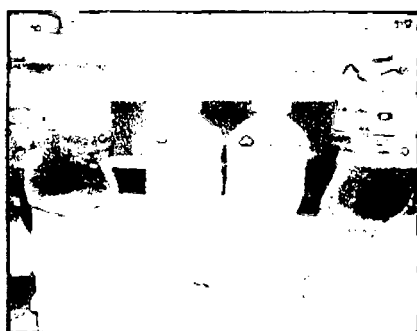


Foto 03. Pesado y preparación de medio de cultivo.

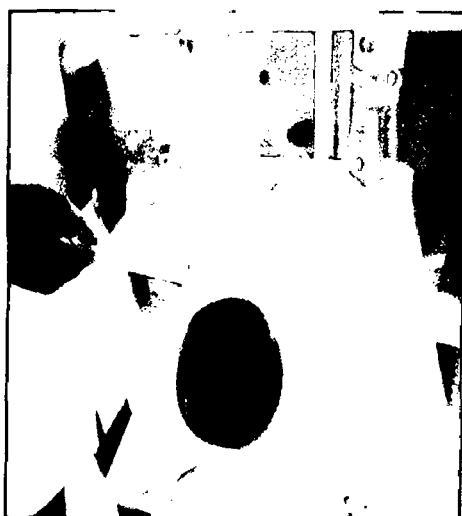


Foto 04. Esterilización de medio de cultivo.

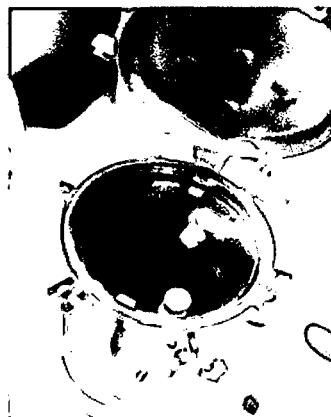
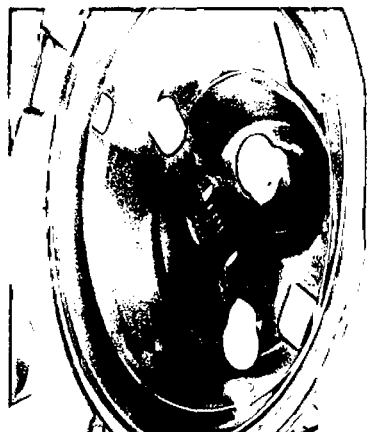


Foto 05. Dispensación del medio de cultivo.

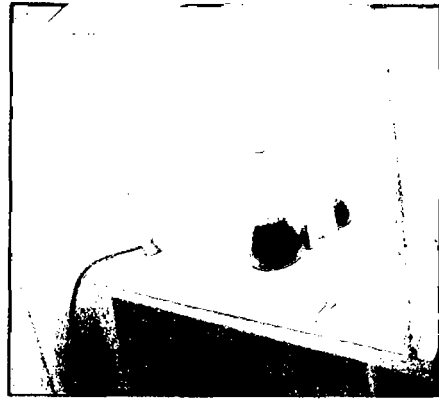


Foto 06. Introducción de embriones.

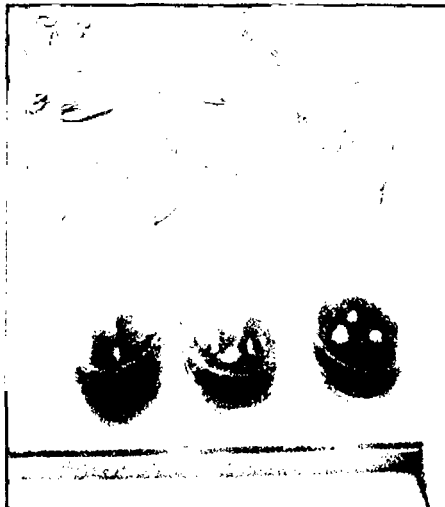


Foto 07. Resultados

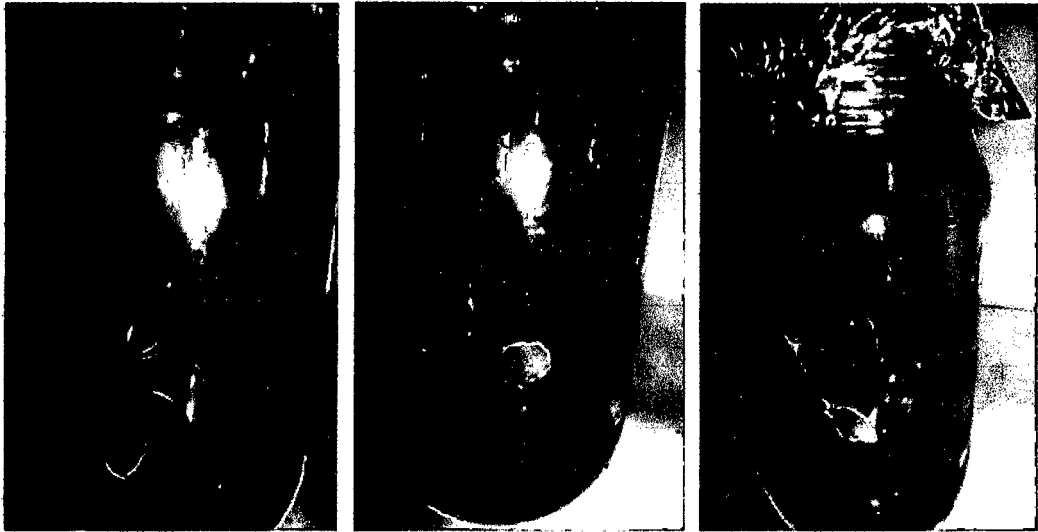


Foto 08. Resultados de plántulas.