

CARACTERIZACION Y EVALUACION DEL APRENDIZAJE  
EN LAS PRACTICAS DEL LABORATORIO DE CAMPO  
DE FITOPROTECCION EN ZAMORANO

POR:

JUDITH ORTIZ ANIBARRI

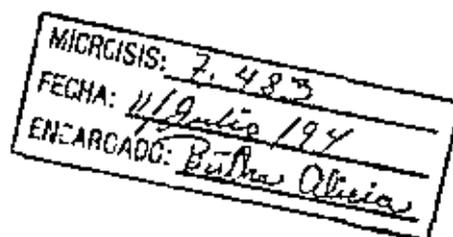
T E S I S

PRESENTADA A LA  
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION  
DEL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

EL ZAMORANO, HONDURAS

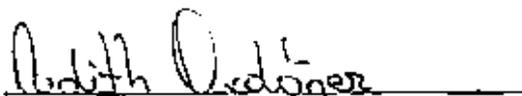
ABRIL, 1994



CARACTERIZACION Y EVALUACION DEL APRENDIZAJE EN LAS  
PRACTICAS DEL LABORATORIO DE CAMPO DE FITOPROTECCION  
EN ZAMORANO

Judith Ordóñez Andrade

La autora concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para los usos que considere necesarios. Para otras personas y otros fines, se reservan los derechos del autor.



Judith Ordóñez Andrade

Abril, 1994

DEDICATORIA

Esta tesis esta dedicada a Dios, a mis padres Carlos y Elia, a mis hermanas Vilma y Miriam, a mis sobrinitas, quienes siempre estuvieron a mí lado en los momentos difíciles.

Además esta dedicada muy especialmente a Roberto Martínez.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Miguel Avedillo por su ayuda y consejos durante estos dos años.

A mis asesores Ing. Hernándo Dominguez y Ing. Rogelio Trabanino por sus consejos durante la elaboración de esta tesis.

Al Dr. Francisco Gómez y Oscar Ivan Rodriguez por la ayuda en los análisis estadísticos.

A los instructores del laboratorio de campo Rony Muñoz, Carlos Granadino, Luis Cañas, Gisela Godoy, Alcxis Espinoza y Agripina González.

A Roberto Martínez por su apoyo incondicional.

Al Dr. Keith Andrews por haberme permitido continuar mis estudios.

Al proyecto RENARM por haber financiado mis estudios.

A todos los estudiantes de la clase 94 por su ayuda para la toma de datos.

v  
INDICE GENERAL

	PAGINA
PORTADA.....	i
DERECHOS DEL AUTOR .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
INDICE GENERAL .....	v
LISTA DE CUADROS .....	vi
LISTA DE ANEXOS .....	vii
I. INTRODUCCION .....	1
A. Importancia del estudio .....	2
B. Hipótesis .....	3
C. Objetivos .....	4
1. Objetivo general .....	4
2. Objetivos específicos .....	4
II. ALCANCES Y LIMITACIONES .....	5
III. REVISION DE LITERATURA .....	6
IV. MATERIALES Y METODOS .....	15
A. Descripción .....	15
1. Descripción de los trimestres .....	16
a. Descripción del primer trimestre ....	16
b. Descripción del segundo trimestre ...	17
c. Descripción del tercer trimestre ....	19
B. Toma de datos .....	20
1. Primer trimestre .....	20
2. Segundo trimestre .....	21
3. Tercer trimestre .....	22
4. Evaluación del conocimiento retenido a a los tres y seis meses después de haber pasado el laboratorio de campo .....	23
5. Evaluación del aprendizaje entre primer trimestre versus segundo y segundo trimestre versus tercer trimestre .....	24
C. Análisis estadísticos .....	25

V.	RESULTADOS Y DISCUSION .....	27
A.	Resultados del primer trimestre.....	27
1.	Evaluación de los resultados y sus causas..	27
2.	Causas influyentes en los resultados.....	28
3.	Evaluación de las relaciones entre las características del estudiantes y los resultados obtenidos .....	32
a.	Características cualitativas.....	32
b.	Características cuantitativas .....	32
4.	Relaciones entre los resultados .....	34
B.	Resultados del segundo trimestre.....	35
1.	Evaluación de los resultados y sus causas..	35
2.	Causas influyentes en los resultados .....	36
3.	Evaluación de las relaciones entre las características del estudiantes y los resultados obtenidos .....	50
a.	Características cualitativas .....	50
b.	Características cuantitativas .....	50
4.	Relaciones entre los resultados .....	54
C.	Resultados del tercer trimestre .....	57
1.	Evaluación de los resultados y sus causas..	57
2.	Causas influyentes en los resultados .....	58
3.	Evaluación de las relaciones entre las características del estudiantes y los resultados obtenidos .....	66
a.	Características cualitativas .....	66
b.	Características cuantitativas .....	66
4.	Relaciones entre los resultados .....	69
D.	Evaluación del conocimiento retenido a los tres y seis meses después de haber pasado el laboratorio de campo .....	71
1.	Evaluación de los resultados y sus causas..	71
2.	Causas influyentes en los resultados .....	72
3.	Evaluación de las relaciones entre las características del estudiantes y los resultados obtenidos .....	77
a.	Características cualitativas .....	77
b.	Características cuantitativas .....	77
4.	Relaciones entre resultados .....	79

E.	Resultados de la evaluación en aprendizaje entre el primer trimestre versus el segundo trimestre, y el segundo versus el tercero .....	81
1.	Evaluación de los resultados y sus causas..	81
2.	Causas influyentes en los resultados .....	82
3.	Evaluación de las relaciones entre las características del estudiantes y los resultados obtenidos .....	86
a.	Características cualitativas .....	86
b.	Características cuantitativas .....	86
4.	Relaciones entre los resultados .....	89
F.	Análisis global .....	91
1.	Correlaciones entre nota inicial, final y aprendizaje total .....	91
2.	Análisis factorial de componentes principales .....	92
VI.	CONCLUSIONES .....	95
VII.	RECOMENDACIONES .....	97
VIII.	RESUMEN .....	101
IX.	BIBLIOGRAFIA .....	119

LISTA DE CUADROS

	PAGINA
Cuadro 1. Pruebas de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon. Aprendizaje del primer trimestre, 1993 .....	27
Cuadro 2. ANDEVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje .....	30
Cuadro 3. ANCOVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje .....	30
Cuadro 4. Separación de Medias, S-N-K .....	31
Cuadro 5. Relaciones entre las características de los estudiantes con los resultados obtenidos ....	33
Cuadro 6. Matriz de correlación entre resultados .....	34
Cuadro 7. Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon. Aprendizaje del segundo trimestre .....	36
Cuadro 8. ANDEVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje .....	43
Cuadro 9. ANCOVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje .....	45
Cuadro 10. Separación de Medias, S-N-K .....	47
Cuadro 11. Separación de Medias, S-N-K .....	48
Cuadro 12. Separación de Medias, S-N-K .....	49
Cuadro 13. Relaciones entre las características de los estudiantes con los resultados obtenidos ....	51

Cuadro 14.	Relaciones entre las características de los estudiantes con los resultados obtenidos ....	52
Cuadro 15.	Relaciones entre las características de los estudiantes con los resultados obtenidos ....	53
Cuadro 16.	Matriz de correlación entre resultados .....	56
Cuadro 17.	Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon. Aprendizaje del tercer trimestre .....	57
Cuadro 18.	ANDEVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características de los estudiantes que influyen en el aprendizaje .....	60
Cuadro 19.	ANCOVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características de los estudiantes que influyen en el aprendizaje .....	62
Cuadro 20.	Separación de Medias, S-N-K .....	63
Cuadro 21.	Separación de Medias, S-N-K .....	64
Cuadro 22.	Relaciones entre las características de los estudiantes con los resultados obtenidos ....	67
Cuadro 23.	Relaciones entre las características de los estudiantes con los resultados obtenidos ....	68
Cuadro 24.	Matriz de correlación entre resultados .....	70
Cuadro 25.	Significación del aprendizaje inmediatamente tres y seis meses después de haber pasado el laboratorio de campo .....	72
Cuadro 26.	ANDEVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje .....	74
Cuadro 27.	ANCOVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje .....	75
Cuadro 28.	Separación de Medias, S-N-K .....	76

Cuadro 29.	Relaciones entre las características de los estudiantes con los resultados obtenidos ....	78
Cuadro 30.	Matriz de correlación entre resultados .....	80
Cuadro 31.	Significación del aprendizaje en el primer, segundo y tercer trimestre, 1993. Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon. ....	81
Cuadro 32.	ANDEVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje .....	83
Cuadro 33.	ANCOVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje .....	84
Cuadro 34.	Separación de Medias, S-N-K .....	85
Cuadro 35.	Relaciones entre las características de los estudiantes con los resultados obtenidos ....	88
Cuadro 36.	Matriz de correlación entre resultados .....	90
Cuadro 37.	Matriz de correlación entre resultados .....	91
Cuadro 38.	Análisis factorial de componentes principales .....	94

LISTA DE ANEXOS

	<u>PAGINA</u>
Anexo 1. Examen del primer trimestre .....	103
Anexo 2. Examen de entomología, segundo trimestre ....	108
Anexo 3. Examen de malezas, segundo trimestre .....	109
Anexo 4. Examen de fitopatología, segundo trimestre ..	111
Anexo 5. Examen de control biológico, segundo trimestre .....	113
Anexo 6. Examen de producción, segundo trimestre .....	114
Anexo 7. Examen de diagnóstico, tercer trimestre .....	115
Anexo 8. Examen de labranza, tercer trimestre .....	116
Anexo 9. Examen de producción, tercer trimestre .....	117
Anexo 10. Examen de M.I.P., tercer trimestre .....	118

## I. INTRODUCCION

La educación agrícola formal en Honduras es atendida por seis instituciones de nivel superior. Estas instituciones, con diferentes metodologías de enseñanza, comparten el objetivo de formar recursos humanos para el sector agrícola (Honduras, Sub comité de recursos humanos, 1983).

El grado de éxito de un departamento educativo, de sus docentes, programas, y metodología pedagógica, se mide por el aprendizaje de sus alumnos. Este aprendizaje se manifiesta en cambios en las actitudes, conocimientos y destrezas de los alumnos, y no se limita exclusivamente a los contenidos propios de la materia, sino que alcanza también el manejo de una metodología para abordarla (Díaz y Martins, 1976).

El Departamento de Protección Vegetal (DPV) imparte un laboratorio de campo de fitoprotección a los alumnos del segundo año del Programa Agrónomo, con duración de tres semanas por trimestre, completando un total de nueve semanas al año. El laboratorio es un complemento a las clases teóricas.

El laboratorio de campo que imparte el DPV cuenta con muchas prácticas de campo y laboratorio. Hasta el momento se desconoce el impacto que puedan tener en los estudiantes.

A. Importancia del estudio:

La educación es un eslabón en el desarrollo agrícola regional. En Centroamérica, se ha invertido bastante capital en la fitoprotección. Sin embargo, relativamente pocos recursos se han dedicado a la educación superior en fitoprotección (Reunión del panel de especialistas en enseñanza de fitoprotección, 1991).

Los especialistas en enseñanza de fitoprotección considerarán la metodología como la categoría más importante que limita la enseñanza de fitoprotección. Ellos consideran muy importante la falta de actualización de los programas docentes en base a hallazgos de investigación, y a la falta de una red de comunicación entre docentes e investigadores. También, la investigación que se realiza, a menudo no se ajusta a los problemas prioritarios en los países.

B. Hipótesis

1. Hipótesis principal: Las características nacionalidad, sexo, nota de admisión y promedio acumulado de los estudiantes no influyen en el aprendizaje.

Hipótesis alternativa: Las características nacionalidad, sexo, nota de admisión y promedio acumulado de los estudiantes influyen en el aprendizaje.

2. Hipótesis principal: La retención del conocimiento se mantiene a los tres y seis meses después de haber pasado el laboratorio de campo.

Hipótesis alternativa: La retención en el conocimiento decrece a los tres y seis meses después de haber pasado el laboratorio de campo.

3. Hipótesis principal: El aprendizaje se incrementa a medida que el estudiante va pasando los laboratorios de campo.

Hipótesis alternativa: El aprendizaje decrece a medida que el estudiante va pasando el laboratorio de campo.

C. Objetivos:

1. Objetivo general:

Documentar las características del laboratorio de campo de fitoprotección en el Departamento de Protección Vegetal en Zamorano.

2. Objetivos específicos:

1. Describir los objetivos y actividades del laboratorio de campo de fitoprotección del DPV en Zamorano.
2. Caracterizar académicamente al grupo de estudiantes de segundo año del laboratorio de campo de fitoprotección.
3. Comparar el método objetivo y subjetivo de evaluación del laboratorio
4. Evaluar porcentualmente el impacto del laboratorio de campo en el conocimiento y las destrezas de los estudiantes antes e inmediatamente después del laboratorio.
5. Evaluar el aprendizaje de los estudiantes tres y seis meses después de haber pasado el laboratorio de campo de fitoprotección.

## II. Alcances y Limitaciones:

El estudio a realizar pudo verse limitado por varios factores, entre ellos:

1. En el laboratorio no existía una planificación detallada de las actividades a desarrollarse en cada una de las secciones, por lo que se hacía difícil realizar una evaluación cuantitativa de lo enseñado.
2. Algunos estudiantes están sometidos a diferentes presiones (coincidencia con exámenes y trabajos en las clases), que los exámenes realizados para evaluar el aprendizaje no pueden detectar y estas pueden influir en el aprovechamiento de los estudiantes en el laboratorio de campo.
3. Los resultados se obtuvieron durante un año, por lo que sólo son aplicables a estudiantes que presenten las mismas características de los evaluados.
4. La responsabilidad de la enseñanza en el laboratorio de campo esta en manos de instructores, que tienen poca experiencia y conocimientos en metodologías de enseñanza.

### III. REVISION DE LITERATURA

Una definición de aprendizaje es un cambio relativamente permanente del comportamiento que ocurre, como resultado de la práctica (Ardila, 1973 citado por Cáceres, 1988).

Fenstermacher (1979) menciona que el aprendizaje puede realizarlo uno mismo; se produce dentro de la cabeza de cada uno. En la enseñanza, deben estar presente por lo menos una persona más; no es algo que ocurra dentro de la cabeza de un solo individuo.

Jacobsen (1983) considera que para el análisis del proceso de aprendizaje en la capacitación, resulta útil dividir el comportamiento adquirido en tres categorías: conocimiento, destrezas y actitud.

El conocimiento es toda la información que una persona ha recibido a través de sus cinco sentidos: vista, oído, tacto, olfato y gusto. Hernández (1960) menciona que los conocimientos no se transmiten, se forman en la mente del alumno como resultados de los estímulos e incentivos de la enseñanza.

Las habilidades y destrezas según El Comunicador (vol. IV; año 4) son tan importantes como las ideas abstractas o los

valores para hacer frente a las demandas de la vida. Muchos de los temas demandan que se realice una parte práctica, si se quiere lograr un aprendizaje efectivo. Jacobsen (1983), define las habilidades y destrezas como una acción o una actividad que la persona es capaz de ejecutar rápida y fácilmente.

La actitud es definida como el molde habitual del pensamiento de una persona con respecto al ambiente social en que vive. Otros autores dicen que constituye la predisposición afectiva para actuar frente a tal o cual aspecto del entorno (El comunicador, vol. IV; año 4).

La actitud es la más difícil de evaluar, incluye factores como el grado de confianza que inspira el profesor, los ejemplos que da con su forma de actuar, de decidir y de vivir; su forma de interactuar en el aula y fuera de ella; su manera de resolver problemas o encarar las actividades (El Comunicador, vol. IV; año 4).

Ary, et al. (1992) definen la didáctica como el conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe saber y aplicar, para orientar con seguridad a sus alumnos en el aprendizaje de las

materias, tomando en cuenta sus objetivos específicos.

La didáctica es la ciencia y el arte de enseñar. Es ciencia porque investiga y experimenta nuevas técnicas de enseñanza, teniendo como base la psicología, sociología y filosofía. Es arte cuando establece normas de acción, o cuando sugiere formas de comportamiento didáctico, basándose en los datos científicos y empíricos de la educación. La didáctica no puede separar la práctica y la teoría (Díaz y Martins, 1982).

La metodología, según Pardinas (1976) es el estudio que enseña a adquirir o descubrir nuevos conocimientos. La metodología es una disciplina del pensamiento y de la expresión.

La evaluación se refiere al contexto total de una situación educacional, sus causas y sus resultados (Lawton, 1980, citado por Ramírez M. y Castillo, T, 1991).

Según Ramírez y Castillo (1991) la evaluación educativa tiene las siguientes características:

1. Es dinámica, porque es un proceso donde se genera la transformación.

2. Es flexible, porque debe ajustarse a las condiciones de los participantes y al medio en que se realice.
3. Es continua, porque se manifiesta permanentemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
4. Es dialógica, porque la relación entre los agentes sociales debe basarse en la comunicación.
5. Muestra situaciones, porque presenta información del contexto de la realidad y ofrece opiniones para reconocer, decidir y orientar esa realidad.

Actualmente se discute mucho cómo evaluar enseñanza en la educación formal, ya que la evaluación sirve de fundamento al proceso enseñanza-aprendizaje, y nos sirve para determinar si se han alcanzado los objetivos trazados y en que medida (Miralda, 1988).

La evaluación es un medio para conocer personalmente a cada alumno, en cuanto a cantidad y calidad de sus conocimientos. Sirve para mostrar si lo que fallan son los objetivos dados y permite otorgar calificaciones. La evaluación afecta a todos los elementos participantes (Ramírez y Castillo, 1991).

La diferencia entre evaluar y medir es importante. La medición se refiere al intento de determinar con precisión ciertos aspectos determinados del aprendizaje. Evaluar tiene que ver además con la determinación de cambios amplios y profundos en la personalidad y la conducta del individuo durante la experiencia educativa. La medición es un aspecto de la evaluación (Escuela Superior del Profesorado "Francisco Morazán", 1979).

Según Ramírez y Castillo (1991) la medición educativa tiene las siguientes funciones:

1. Obtener información para orientar al estudiante a que resuelva sus problemas.
2. Determinar puntos fuertes o débiles de los estudiantes.
3. Determinar el nivel de rendimiento alcanzado.
4. Afirmar el nivel de dominio de un determinado conocimiento.
5. Obtener datos e información que permitan la toma de decisiones.

La información y los datos se obtienen mediante la utilización de instrumentos de medida, así como de otras técnicas.

Wittrock (1989) destaca que con frecuencia el objetivo fundamental de los estudiantes es más completar una tarea que comprenderla. Están intercambiando actuaciones con miras a la evaluación y el aprobado. Detecta también diferencias entre los que obtienen puntuaciones bajas y altas, en las estrategias empleadas para completar el trabajo. Los estudiantes de bajo rendimiento, por lo general, emplean cualquier estrategia disponible para completar una tarea, tenga o no sentido. Los de alto rendimiento si se sienten confundidos, tratan esto como algo problemático y buscan ayuda inmediatamente.

La pedagogía actual está dividida en tres corrientes principales: la enseñanza tradicional, los métodos nuevos y la no dirección.

La enseñanza tradicional tiene el sentido de los modelos a presentar al alumno y de largos esfuerzos mediante los cuales el alumno, poco a poco, tiene que volverse maestro de sí mismo. Pero está minado por la desconfianza hacia el educando y el mundo (Miralda, 1984).

Los métodos nuevos han sabido distinguir el valor inherente a la vida del alumno, colocando en primer plano la

actividad del alumno. Las tareas tienden a unir el progreso de los conocimientos y el dominio de la práctica, hay creatividad. La experiencia del estudiante es valiosa, rica en aptitudes y recursos (Miralda, 1984).

La no dirección trasmite el poder a los que son más aptos para influir sobre sus compañeros, atrae la atención sobre la vida del grupo, el clima y los valores originales del grupo, diferente a los otros métodos donde al estudiante se ve en forma individual (Miralda, 1984).

El proceso de capacitar a personas en el campo agrícola debe presentar cuatro etapas del proceso educativo:

- a. fijación de metas
- b. ejecución de la capacitación
- c. evaluación
- d. reajuste

No se podría pensar en la realización de un acto educativo si faltara cualquiera de dichas etapas. Sin la indicación de objetivos, el proceso sería un barco a la deriva; sin un buen complejo metodológico, una acción insegura y azarosa; sin aprendizaje, una empresa de la cual se desconocería su eficiencia, pese a que la tuviera; y sin

reajuste una tarea a medias (Lafourcade, 1969, citado por Granadino, 1992).

Este mismo autor menciona que la evaluación tiene tres utilidades:

- a. Saber cuáles objetivos fueron cumplidos a través del ciclo de capacitación.
- b. Intentar un análisis de las causas que pudieron haber motivado deficiencias en el logro de las metas propuestas.
- c. Aprender de las experiencias y no incurrir en los mismos errores.

En un curso de control biológico para agricultores y extensionistas se encontró que el sexo de los participantes no tiene relación con el conocimiento antes del curso ni con el aprendizaje. También se menciona que el conocimiento previo es la característica que más determina el aprendizaje teniendo una relación inversa (González, 1993).

Numerosos estudios indican que no existe diferencia, por sexo, entre los coeficientes intelectuales, sin embargo, los hombres universitarios son superiores en mecánica y ciencias, las mujeres en artes y letras (Hernández, 1960).

En las prácticas que los alumnos deben de realizar durante el laboratorio de campo se siguió el método de proyecto en el sentido de aprendizaje incidental o instrumental. El principio de este método es evitar que el trabajo del estudiante se vuelva superficial, mecánico y carente de significado, por lo que el estudiante debe tener iniciativa y ponerla en práctica (Wittrock, 1989).

Kilpatrick s.f. citado por Bode s.f. define el método de proyecto como una actividad entusiasta, plena de propósito, desarrollada en un contexto social. La característica del proyecto no es la organización de lo que se aprende, sino la actitud del alumno ante sus tareas.

#### IV. MATERIALES Y METODOS

##### A. DESCRIPCION

El estudio se llevó a cabo en el DPV con estudiantes del segundo año del Programa Agrónomo, entre los meses de enero a noviembre de 1993. Estos estudiantes pasaron en el laboratorio de fitoprotección tres semanas por trimestre haciendo un total de nueve semanas en el año.

Las variables fueron: calificación inicial, final y aprendizaje. La calificación inicial es tomada de un examen que se le hace al estudiantes al inició de cada sección. Calificación final se tomó inmediatamente al terminar.

El aprendizaje se obtiene restando la nota inicial de la final. La nota de laboratorio se obtiene de la nota final la cual representa no más del 15-20% de la nota total, más la nota de apreciación de los instructores.

La nota de admisión es la nota obtenida por el estudiante para ingresar a Zamorano. El promedio acumulado de sus clases teóricas, la nacionalidad y el sexo del estudiante. En la sección de entomología se relacionó con la clase teórica.

Las variables nota de admisión, promedio acumulado, nacionalidad y sexo fueron relacionadas con la nota de

laboratorio, examen final y aprendizaje para cada sección.

Las evaluaciones se realizaron inmediatamente, tres y seis meses después que el estudiante pasó por el laboratorio. Se comparó el aprendizaje del primer laboratorio versus el aprendizaje del segundo laboratorio y el aprendizaje del segundo laboratorio versus el aprendizaje del tercer laboratorio.

Se comparará la nota objetiva (calificación inicial y final), versus la nota subjetiva (nota del laboratorio).

#### 1. Descripción de los trimestres

##### a. Descripción del primer trimestre

En el primer trimestre, de enero a abril, los estudiantes fueron divididos en dos grupos de ocho estudiantes. Un grupo pasó siete días en prácticas de manejo racional de plagas y plaguicidas (MRPP) la cual comprende:

1. Gira por el DPV
2. Calibración preliminar de equipo de aplicación de plaguicidas
3. Calibración real de equipo de aplicación de plaguicidas
4. Muestreo de cultivos hortícolas

5. Muestreo de cultivos agronómicos
6. Identificación de los diferentes tipos de boquillas
7. Arme y desarme de bombas manuales de aplicación de plaguicidas

El otro grupo pasó a una rotación que comprende las secciones de nematología, entomología, malezas, fitopatología y producción. En la sección de nematología el estudiante realizó muestreo y extracción de nematodos. En entomología se presentaron conceptos básicos de muestreos y el ciclo de vida de los insectos. En la sección de malezas se realizaron prácticas de muestreo e identificación de malezas. En fitopatología se presentaron conceptos básicos de hongos, bacterias y virus, realizando un recorrido por los cultivos y prácticas de identificación en el laboratorio. En la sección de producción los estudiantes hicieron prácticas relacionadas con lo visto en el laboratorio (Muñoz y Granadino, 1993).

#### b. Descripción del segundo trimestre

El laboratorio fue impartido entre los meses de mayo y agosto. El objetivo general del laboratorio es que el estudiante identifique insectos, malezas, hongos, bacterias,

virus y cnemigos naturales.

El laboratorio fue dividido en cinco secciones: entomología, malezas, fitopatología, control biológico y producción.

En la sección de entomología el estudiante complementó lo aprendido en la clase teórica, se presentaron las plagas de importancia económica en los cultivos de maíz, frijol, arroz, soya, tomate, chile, pepino, berenjena, cebolla, cítricos, mango y papaya.

En malezas se presentaron las características de los principales herbicidas existentes en la región: EPTC, clamazone, alachlor, metalachlor, pendimetalina, atrazina, bentazon, fluazifop, fenoxido, imazaquin, nicolsufuron, chlorimun, paraquat, glifosato y propanil.

Se identificaron las malezas más importantes en los cultivos, el efecto alelopático de las malezas Sorghum halepense y Lantana camara sobre los cultivos de rábano y repollo respectivamente, el movimiento de los herbicidas en el suelo y el efecto de la lluvia y los aditivos en la actividad de los herbicidas postemergentes.

En fitopatología, se presentaron los pasos a seguir para la toma y procesamiento de las muestras, los hábitats de los organismos causantes de enfermedades y ciertos fungicidas.

En control biológico se presentaron conceptos básicos para criar y liberar enemigos naturales y se presentan los programas más importantes de control biológico llevados a cabo en Zamorano.

En la sección de producción se realizaron prácticas de campo relacionadas con lo visto en el laboratorio y en base a las necesidades de los cultivos existentes (Muñoz y Granadino, 1993).

#### c. Descripción del tercer trimestre

El estudiante pasó por última vez por el laboratorio entre los meses de agosto a noviembre. El período fue dividido en cuatro secciones: diagnóstico, labranza, producción y manejo integrado de plagas (MIP).

En diagnóstico el estudiante realizó recolecciones de muestras y realizó el diagnóstico con ayuda de libros, ejemplares preservados y profesores.

En labranza se presentaron los resultados obtenidos a través de los años de comparación entre labranza cero y labranza convencional y realizaron prácticas de chapeo y cosecha en labranza cero.

En la sección de producción el estudiante puso en práctica lo presentado a través del año en los campos del Zamorano.

En la sección de MIP los estudiantes fueron divididos en grupos y se asignó un cultivo por día. En este cultivo muestrean, identifican problemas sanitarios y dan soluciones tomando en cuenta los aspectos del MIP. El estudiante realizó una presentación diaria de 10-20 minutos al finalizar el día.

## B. TOMA DE DATOS

### 1. Primer trimestre

Se administro un examen escrito a los estudiantes antes y después de pasar el laboratorio de campo. Esta prueba se realizó al inicio y al final para estimar el cambio de conocimiento. La prueba final se realizó inmediatamente terminado el laboratorio.

El tipo de prueba utilizado para evaluar el primer trimestre fue de tipo verdadero o falso, utilizada para comprobar la veracidad o falsedad de una afirmación y para medir conocimientos.

Se usó también la prueba de selección múltiple que consiste en un enunciado que presenta una situación o problema y una serie de opciones entre las cuales se escoge la respuesta correcta. Este tipo de prueba se utiliza para indagar acerca de la memoria de reconocimiento y para medir la capacidad de relacionar (Escuela Superior del Profesorado "Francisco Morazán, s.f.) (Anexo 1).

## 2. Segundo trimestre

La toma de datos consistió en pruebas al inicio y final del laboratorio, para cada una de las secciones.

Para evaluar la sección de entomología se identificaron insectos vivos o montados. Se utilizó el sistema de rotación en estaciones enumeradas, de tal manera que todos tuvieran la oportunidad de ver las mismas muestras y de responder las mismas preguntas pero en diferentes momentos. Cada estación tuvo un minuto de duración (Anexo 2).

Para evaluar la sección de malezas se utilizó la prueba de ensayo de respuesta restringida. La característica más importante de esta prueba es que el estudiante responde a un número relativamente reducido de preguntas, organiza sus propias respuestas y las expresa con sus propias palabras. (Miralda, 1988). También se utilizó la prueba de selección múltiple (Anexo 3).

Para la sección de fitopatología se utilizó el sistema de rotación en estaciones enumeradas (Anexo 4).

En control biológico se utilizó la prueba de ensayo de respuesta restringida, la prueba de completación que consiste en una serie de frases donde se omiten ciertas palabras que expresan conceptos importantes y la prueba del sistema de rotación en estaciones enumeradas (Anexo 5).

En producción se utilizó la prueba de ensayo de respuesta restringida (Anexo 6).

### 3. Tercer trimestre

La toma de datos en cada una de las secciones consistió en pruebas iniciales y finales.

Para evaluar las secciones de diagnóstico, producción y labranza se utilizó la prueba de ensayo respuesta restringida (Anexos 7, 8 y 9).

Para evaluar la sección de MIP se utilizó la prueba de sistema de rotación en estaciones enumeradas (Anexo 10).

4. Evaluación del conocimiento retenido a los tres y seis meses después de haber pasado el laboratorio de campo.

Los estudiantes fueron evaluados con el mismo examen a tres y seis meses después del primer laboratorio.

La primera evaluación fue realizada en abril y la segunda en noviembre para medir el conocimiento a mediano y largo plazo. La prueba que se utilizó fue la de selección múltiple (Anexo 1).

Además de la nota inicial, final y de aprendizaje, en cada uno de los trimestres se tomaron en consideración las características de los alumnos que pudieran afectar el aprendizaje: sexo, promedio acumulado en las clases teóricas, nacionalidad del estudiante, nota de admisión al Zamorano y la nota final del laboratorio de fitoprotección, en esta se toma

en cuenta el examen final más la nota apreciativa de los instructores.

5. Evaluación del aprendizaje entre primer trimestre versus segundo trimestre y segundo trimestre versus tercer trimestre.

Para evaluar el aprendizaje en los laboratorios, se unieron todas las secciones, se obtuvo la nota inicial, final y aprendizaje de cada trimestre. La nota de aprendizaje del primer trimestre fue la nota inicial cuando se comparó el primer trimestre con el segundo trimestre. Se tomó como nota inicial la nota de aprendizaje del segundo trimestre cuando se analizó el segundo versus el tercero. Las variables consideradas fueron: nota de laboratorio, nota del examen de admisión, nacionalidad, sexo y el último promedio acumulado.

### C. ANALISIS ESTADISTICOS

Se utilizó estadística paramétrica y no paramétrica. Se utilizó el programa estadístico SAS:

Para determinar los cambios en el aprendizaje se practicaron pruebas antes y después del laboratorio, se utilizó la prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon, que se utiliza cuando se quiere comparar que observaciones de dos muestras relacionadas son diferentes.

Se usó el análisis de varianza (ANDEVA) y de covarianza (ANCOVA). Estos análisis se usaron para determinar diferencias en la nota de laboratorio, examen final y aprendizaje con relación a las características de los estudiantes: nacionalidad, sexo, promedio acumulado de los estudiantes en sus clases teóricas y la nota del examen de admisión. Se utilizó el procedimiento GLM que utiliza el método de cuadrado mínimo para un modelo general lineal que permite hacer un análisis de varianza múltiple. Esto permite medir el efecto de dos o más variables independientes sobre la variable dependiente.

La probabilidad de F se tomó hasta 0.25 como significativa. Si se detectaban diferencias estadísticas se procedía a realizar la prueba S-N-K de separación de medias si esta prueba que es más rigurosa con relación al error tipo I, no detectaba diferencias se procedía a realizar la prueba Duncan a una probabilidad de 0.10.

Para determinar las relaciones entre las características del estudiante y los resultados obtenidos se utilizó la prueba chi-cuadrado y el coeficiente de Cramer para variables cualitativas. El coeficiente de correlación ordinal de Spearman se utilizó para variables cuantitativas y correlaciones momento-producto de Pearson para el análisis de relaciones entre resultados.

Para explicar la variación entre las características del estudiante se realizó un análisis factorial de componentes principales.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

A. Resultados del primer trimestre

Los resultados se analizaron de la siguiente manera:

1. Evaluación de los resultados y sus causas

Se presenta la suma de cuadrados de la calificación inicial y final en el laboratorio de campo, y la significación del aprendizaje (Cuadro 1).

Cuadro 1. Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon. Aprendizaje del primer trimestre, 1993.

PRUEBA	SUMA DE CUADRADOS	ESPERADO BAJO LA Ho	VALOR Z	PROBABILIDAD
INICIAL	5735.00	10455.00	-11.195	0.0001
FINAL	15175.00	10455.00		

El aprendizaje obtenido durante el primer trimestre es altamente significativo. Se rechaza la hipótesis nula de que la nota de la prueba inicial y final son iguales.

Este aprendizaje se debió a que los temas que se presentaron eran en su mayoría desconocidos, pocos han tenido experiencia en calibración de equipos de aplicación y en los diferentes tipos de muestreos y los consideraban temas de mucha utilidad para un agrónomo, no necesitan mucha

memorización por parte de los estudiantes requieren más de destrezas y habilidades, el trabajo se realiza en grupos de 3-4 estudiantes.

## 2. Causas influyentes en los resultados

En el ANDEVA se puede detectar diferencia en el promedio acumulado con relación al aprendizaje y a la nota del examen final, los estudiantes de promedio de 2.50 a 3.50 sobre 4.00 son los que obtuvieron mayor nota, y los de promedio menor que 2.00 los que obtuvieron las notas del examen final más bajas (Cuadro 4). El promedio no tuvo influencia en la nota del laboratorio, esta nota es asignada por el instructor en forma subjetiva de acuerdo a la actitud que presenta el estudiante en el trabajo (Cuadro 2).

La nacionalidad influye en la nota de aprendizaje (Cuadro 2), observándose mayor aprendizaje en los guatemaltecos y menor en los dominicanos y salvadoreños (Cuadro 4).

El aprendizaje es mayor en las mujeres. Lo contrario ocurrió en la evaluación de cursos de control biológico para agricultores y extensionistas (Gonzales, 1993) donde el sexo no tuvo relación con el aprendizaje (Cuadro 4).

Los estudiantes que tienen la nota en el examen de admisión más alto, tienen un mayor aprendizaje (Cuadro 4).

En el ANCOVA el conocimiento inicial se tomó como covariable por ser la característica que determina más el aprendizaje.

La nacionalidad determina la nota del laboratorio en un 17%, cuando se hizo el análisis en conjunto para todas las características, el 83% está determinado por otros factores no analizados: criterio del instructor, actitud del estudiante hacia el trabajo del laboratorio (Cuadro 3).

El promedio acumulado analizado independiente y en conjunto es la característica que determina la nota del examen final y el aprendizaje (Cuadro 3).

La nacionalidad, sexo y examen de admisión, cuando se corrigió por conocimiento inicial no presentaron influencia sobre el aprendizaje. Esto se debió a que la experiencia del estudiante no fue tomada en cuenta. El análisis simula que los estudiantes hubieran entrado al laboratorio con el mismo nivel de conocimiento (Cuadro 3).

Cuadro 2. ANDEVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje.

Primer trimestre	Nota de laboratorio (Nota apreciativa)		Examen final (Nota objetiva)		Aprendizaje		
	G.L	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Fuentes de variación							
Nacionalidad	10	0.325	0.336	0.603	0.499	0.000*	0.000*
Sexo	1	0.430	0.573	0.447	0.376	0.017*	0.050*
Promedio	4	0.577	0.455	0.000*	0.003*	0.111*	0.189*
Admisión	2	0.597	0.373	0.356	0.262	0.258	0.241*
R <sup>2</sup>		< 0.11	0.17	< 0.18	0.26	< 0.79	0.81

\*=P < 0.25

Cuadro 3. ANCOVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje.

Primer trimestre	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje		
	G.L	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Fuentes de variación							
Nacionalidad	10	0.332	0.220*	0.584	0.674	0.584	0.674
Sexo	1	0.477	0.650	0.560	0.792	0.560	0.792
Promedio	4	0.508	0.602	0.000*	0.013*	0.000*	0.013*
Admisión	2	0.598	0.374	0.379	0.266	0.379	0.266
R <sup>2</sup>		< 0.11	0.17	< 0.18	0.26	< 0.79	0.81

\*=P < 0.25

Cuadro 4. Separación de Medias, Prueba S-N-K.

Promedio	Nota examen final	Sexo	Aprendizaje	Nacionalidad	Aprendizaje
3.00-3.49	87.53 n	Femenino	45.50 a	Guatemala	56.00 a
2.50-2.99	85.21 n	Masculino	32.25 b	Ecuador	44.44 b
2.00-2.49	78.26 nb			Bolivia	38.25 bc
3.50-4.00	78.00 nb			Perú	36.25 bc
< 2.00	73.70 b			Colombia	35.00 bc
				Honduras	34.44 bc
				Costa Rica	34.23 bc
				Nicaragua	30.00 bc
				El Salvador	24.90 bc
				Rep. Dominicana	20.00 c

Admisión	Aprendizaje
86-96	38.14 a
76-85	34.73 b
63-75	33.35 b

Cifras con distinta letra son estadísticamente diferentes (P<0.25)

3. Evaluación de las relaciones entre las características del estudiante y los resultados obtenidos

a. Características cualitativas

La prueba  $\chi^2$  de Pearson y el coeficiente de Cramer indican que la nota inicial, final y aprendizaje están asociados con el sexo, en -0.21, -0.12, 0.13 respectivamente. Aunque la asociación es baja, tienen una probabilidad significativa menor que 0.25. Los hombres obtienen mayor puntaje en el examen inicial y en la nota final, pero tienen menor aprendizaje (Cuadro 5).

El país de origen del estudiante tiene una relación con el examen final en -0.13. Los estudiantes de Perú, El Salvador, Honduras, Guatemala, Nicaragua y República Dominicana son los que obtuvieron mayor calificación en el examen final (Cuadro 5).

b. Características cuantitativas

El coeficiente de correlación ordinal de Spearman indican que la nota inicial, final y el aprendizaje tiene una asociación significativa con la nota de admisión, en 0.014, +0.08 y -0.05 respectivamente. La nota inicial y final tienen una relación significativa con el promedio acumulado en 0.10 y 0.34 (Cuadro 5).

Cuadro 5. Relaciones entre las características del estudiante con los resultados obtenidos.

Variables	Características cualitativas				Características cuantitativas			
	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
	C	P( $\chi^2$ )	C	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Nota inicial	-0.218	0.028*	-0.004	0.625	0.014	0.099*	0.100	0.097*
Nota final	-0.126	0.203*	-0.134	0.176*	0.082	0.099*	0.347	0.007*
Aprendizaje	0.138	0.162*	0.002	0.988	-0.057	0.099*	0.140	0.366

C =Coeficiente de Cramer

\*=P<0.25

P( $\chi^2$ ) =Probabilidad chi-cuadrado

RS =Coeficiente de Correlación Ordinal de Spearman

P(RS)=Probabilidad

#### 4. Relaciones entre los resultados

Las correlaciones momento-producto de Pearson, indican que el aprendizaje de los estudiantes está correlacionado con la nota inicial(-0.73), nota final(0.62) y la nota de laboratorio(0.15), se observa una correlación inversa en la nota inicial con el aprendizaje, menor nota inicial mayor aprendizaje. La nota de laboratorio presenta una correlación positiva con la nota inicial (0.16) y la nota final (0.42), la correlación es baja pero con una probabilidad altamente significativa (cuadro 6).

Cuadro 6. Matriz de correlación entre resultados

Primer trimestre	Nota Inicial		Nota final		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P
Aprendizaje	-0.73	0.00*	0.62	0.00*	0.15	0.05*
Nota de laboratorio	0.16	0.05*	0.42	0.05*		
Nota Final	0.06	0.45				

r= correlación momento-producto de Pearson

\*= P < 0.25%

B. Resultados del segundo trimestre

1. Evaluación de los resultados y sus causas:

El aprendizaje obtenido durante el segundo trimestre en cada una de las secciones es significativo. Se rechaza la hipótesis nula que la nota inicial y final son iguales.

El aprendizaje en Malezas y Entomología fue mayor que en las otras secciones, esto pudo deberse a que el conocimiento inicial en estas secciones era bajo. El menor aprendizaje se obtuvo en la sección de producción, esto pudo deberse a que en esta sección muchos de los temas presentados ya eran conocidos por los estudiantes y es aquí donde el estudiante ponía en práctica lo aprendido en las otras secciones (Cuadro 7).

Cuadro 7. Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon. Aprendizaje del segundo trimestre.

Sección	Prueba	Suma de Cuadrados	Valor Z	Probabilidad
Entomología	Inicial	6326.50	-11.428	0.0001
	Final	16678.50		
Malezas	Inicial	8175.50	-12.573	0.0001
	Final	22205.50		
Fitopatología	Inicial	10724.50	-10.012	0.0001
	Final	22686.50		
Control biológico	Inicial	17764.00	-10.731	0.0001
	Final	36192.00		
Producción	Inicial	2057.00	-8.700	0.0001
	Final	5446.00		

## 2. Causas influyentes en los resultados

En el ANDEVA de entomología se puede detectar diferencias en la nacionalidad con relación a la nota del laboratorio, examen final y aprendizaje, cuando se analizaron en forma independiente y en conjunto (Cuadro 8).

Los estudiantes peruanos obtuvieron mayor nota de laboratorio, y mejor examen final, sin embargo, su aprendizaje fue menor debido a que lo enseñado en el laboratorio de campo

ya era conocido por ellos. Los costarricenses obtuvieron el mayor aprendizaje (Cuadro 10).

Las mujeres fueron las que presentaron mejor examen final (Cuadro 10).

Los estudiantes con promedio acumulado entre 3.50-4.00 sobre cuatro, obtuvieron mayor nota de laboratorio, mejor examen final y mayor aprendizaje. Estos estudiantes sobresalen en la mayoría de las disciplinas impartidas en la Escuela (Cuadro 10).

Los estudiantes con el promedio más bajo (<2.00) tuvieron notas de laboratorio regulares (83%), pero presentaron mal examen final 53%, sin embargo, su aprendizaje fue relativamente bueno 38%. Esto significa que el promedio no está directamente relacionado con la capacidad de aprender en entomología (Cuadro 10).

Los estudiantes que tienen nota de admisión entre 63 y 86 fueron los que obtuvieron mejor nota en el examen final y los de nota de admisión más alta (86-96) los que presentaron nota de examen final más bajo (Cuadro 10).

En el análisis en forma independiente de la clase teórica de entomología se puede observar diferencias con relación a la

nota de laboratorio y examen final ( $R^2 < 0.36$ ), el 36% de la variación en la nota de laboratorio y examen final se debe a la nota en la clase teórica (Cuadro 8).

En el ANCOVA independiente de entomología se puede detectar diferencias en el sexo con relación a la nota de laboratorio, No hay diferencias en el examen final como se observó en el análisis sin corregir por conocimiento inicial (Cuadro 9).

En el análisis sin corregir en malezas los estudiantes costarricenses, dominicanos y nicaragüenses fueron los que presentaron mayor aprendizaje y los peruanos menor aprendizaje esto es debido a que los peruanos fueron los que mejor nota inicial obtuvieron 86% (Cuadro 10).

Las mujeres fueron la que mayor aprendizaje obtuvieron (Cuadro 8), esto se debe a que ellas tuvieron menor nota inicial (35.10), con respecto a los hombres, en la nota final no se presentó diferencia significativa siendo 74% en promedio para las mujeres y 73% para los hombres.

Los estudiantes de promedios entre 3.00-4.00 sobre 4.00 fueron los que obtuvieron mejor nota del laboratorio, y los de promedio menor de 3.00 obtuvieron las notas más bajas. Esto

pudo deberse a que en esta sección se requería que el estudiante aprendiera: forma de acción de los herbicidas, el movimiento de los herbicidas en el suelo, temas que pueden causar cierta dificultad a los estudiantes que tienen promedios bajos (Cuadro 11).

La nota de admisión no influye en la nota de laboratorio, examen final y aprendizaje se pudo deber a que en el examen de admisión no incluyen tópicos relacionado con herbicidas o malezas (Cuadro 8).

Comparando las características que influyen en la nota de laboratorio(subjetiva), y la nota del examen(objetiva), se observa que la nacionalidad y el promedio acumulado tienen influencia en la nota subjetiva, pero no en la nota objetiva (Cuadro 8).

En el ANCOVA corregido por conocimiento inicial el sexo no determina el aprendizaje (Cuadro 9).

En fitopatología los costarricenses y bolivianos fueron los que menor nota de laboratorio obtuvieron, los peruanos los que mayor nota en promedio obtuvieron (86%), pero fueron los que menor aprendizaje presentaron (2%), esto se podría deberse a que lo presentado en esta sección ya era conocido por ellos

(Cuadro 11).

Las mujeres fueron las que mayor aprendizaje obtuvieron. Los estudiantes con promedio acumulado mayor fueron los que obtuvieron mayor nota de laboratorio, mejor examen final pero no mayor aprendizaje debiéndose esto a que lo enseñado en el laboratorio ya era conocido por ellos. Los que obtuvieron mayor aprendizaje fueron los de promedio de 2.00-2.50 (Cuadro 11).

Los estudiantes que tienen nota de admisión alta (86-96) son los que presentan una nota de examen final alto (83.68%) y mayor aprendizaje (26.87) (Cuadro 11).

En el ANCOVA de Fitopatología la nacionalidad, sexo y promedio acumulado ya no tienen influencia sobre el aprendizaje, pero el sexo cuando se analizó en forma independiente se puede detectar diferencia con relación al examen final ( $R^2$  de 0.11), el 11% de la variación en la nota del examen final es debida al sexo del estudiante (Cuadro 9).

En el ANDEVA de control biológico se puede detectar diferencias en el promedio acumulado con relación a la nota de laboratorio, examen final y aprendizaje (Cuadro 8).

Los estudiantes de promedio más alto (3.50-4.00) fueron los que obtuvieron nota de laboratorio más alta (86.66) y los de promedio bajo (< 2.00) los que obtuvieron la nota de laboratorio más baja (82.66), en el examen final y aprendizaje los estudiantes con promedio 3.50-4.00, fueron los que obtuvieron nota más alta, en los demás promedios no se observa diferencia significativa (Cuadro 12).

Los estudiantes con nota de admisión alta (86-96) fueron los que obtuvieron mayor nota de aprendizaje (24.93), y los de nota de admisión baja, menor aprendizaje obtuvieron (4%) (Cuadro 12).

En Producción los estudiantes de promedios altos obtuvieron mayor nota en el laboratorio, pero son los que tienen menor aprendizaje. Los de promedio más bajos de 2.00-2.50 obtienen el mayor aprendizaje, debiéndose esto a que esta sección se realizan prácticas donde se requiere más de habilidad y menos memorización, son actividades más dinámicas. Los temas presentados en su mayoría son conocidos por los estudiantes de alto promedio (Cuadro 12).

Los estudiantes de menor nota en el examen de admisión son los que presentan mayor aprendizaje, esto pudo deberse a

que el examen de admisión es bastante teórico, esta sección se realizan bastantes prácticas en los cultivos del departamento de Agronomía (Cuadro 12).

En el análisis corregido por conocimiento inicial el sexo tiene influencia en el aprendizaje, esto es contrario a lo presentado por Hernández, 1960 donde menciona que en numerosos estudios realizados se indica que no existe diferencia, entre los coeficientes intelectuales por el sexo.

BIBLIOTECA WILSON POTERO  
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
APARTADO 25  
TENUIGALPA HONDURAS

Cuadro 8. ANDEVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje.

Entomología		Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
Fuentes de variación	G.L	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	8	0.138*	0.021*	0.069*	0.015 <sup>A</sup>	0.112*	0.068*
Sexo	1	0.327	0.912	0.119*	0.192 <sup>A</sup>	0.956	0.992
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.000*	0.020*	0.013 <sup>A</sup>	0.017*
Admisión	3	0.389	0.531	0.248*	0.028*	0.475	0.071*
Clase teórica	2	0.000*	0.397	0.003*	0.279	0.515	0.389
$R^2$		< 0.36	0.46	< 0.36	0.46	< 0.36	0.47

Molezas		Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
Fuentes de variación	G.L	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	8	0.362	0.237*	0.255	0.273	0.053 <sup>A</sup>	0.061*
Sexo	1	0.639	0.529	0.594	0.443	0.129*	0.072*
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.537	0.357	0.787	0.707
Admisión	3	0.755	0.982	0.645	0.896	0.449	0.200
$R^2$		< 0.19	0.30	< 0.11	0.15	< 0.56	0.58

Fitopatología		Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
Fuentes de variación	G.L	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	8	0.134*	0.047*	0.459	0.434	0.000*	0.000*
Sexo	1	0.389	0.783	0.401	0.656	0.000*	0.003*
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.195*	0.150*	0.004*	0.017*
Admisión	3	0.026*	0.808	0.026*	0.047*	0.028*	0.126*
$R^2$		< 0.19	0.34	< 0.11	0.21	< 0.70	0.74

\*- P < 0.25

Continuación cuadro 8.

Control biológico	G.L.	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Fuentes de variación							
Nacionalidad	8	0.582	0.462	0.832	0.809	0.640	0.682
Sexo	1	0.607	0.661	0.502	0.367	0.631	0.630
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.009*	0.014*	0.051*	0.071*
Admisión	3	0.377	0.866	0.505	0.591	0.035*	0.101*
$R^2$		< 0.16	0.25	< 0.09	0.14	< 0.58	0.60

Producción	G.L.	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Fuentes de variación							
Nacionalidad	8	0.386	0.208*	0.347	0.375	0.248*	0.274
Sexo	1	0.179*	0.753	0.223*	0.275	0.313	0.109*
Promedio	4	0.008*	0.003*	0.616	0.641	0.171*	0.211*
Admisión	3	0.756	0.799	0.939	0.420	0.221*	0.053*
$R^2$		< 0.22	0.48	< 0.19	0.30	< 0.46	0.53

\* =  $P < 0.25$

Cuadro 9. ANCOVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje.

Entomología		Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
Fuentes de variación	G.L	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	8	0.162*	0.008*	0.478	0.318	0.478	0.318
Sexo	1	0.225*	0.274	0.412	0.417	0.412	0.417
Promedio	4	0.000*	0.001*	0.041*	0.052*	0.041*	0.052*
Admisión	3	0.276	0.592	0.415	0.059*	0.475	0.059*
Clase teórica	2	0.000*	0.519	0.289	0.772	0.209	0.772

Malezas		Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
Fuentes de variación	G.L	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	8	0.485	0.047*	0.357	0.249*	0.357	0.249*
Sexo	1	0.786	0.500	0.557	0.415	0.557	0.415
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.666	0.603	0.666	0.603
Admisión	3	0.028	0.995	0.694	0.897	0.694	0.897

Fitopatología		Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
Fuentes de variación	G.L	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	8	0.182*	0.010*	0.598	0.667	0.598	0.667
Sexo	1	0.517	0.915	0.201*	0.368	0.201*	0.368
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.367	0.457	0.367	0.457
Admisión	3	0.366	0.740	0.897*	0.104*	0.097*	0.104

\* =  $P < 0.25$

Continuación cuadro 9.

Control biológico	D.L.	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Fuentes de variación							
Nacionalidad	8	0.668	0.096*	0.867	0.704	0.867	0.704
Sexo	1	0.726	0.460	0.542	0.251	0.542	0.251
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.012*	0.067*	0.012*	0.067*
Admisión	3	0.269	0.862	0.459	0.592	0.459	0.592

Producción	D.L.	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Fuentes de variación							
Nacionalidad	8	0.465	0.054*	0.498	0.421	0.498	0.421
Sexo	1	0.300	0.258	0.245*	0.189*	0.245*	0.189*
Promedio	4	0.022*	0.000*	0.748	0.956	0.748	0.956
Admisión	3	0.874	0.759	0.849	0.304	0.849	0.304

\*=P<0.25%

Cuadro 10. Separación de Medias= Prueba S-N-K

Entomología		Entomología		Entomología	
Nacionalidad	Nota de laboratorio*	Nacionalidad	Examen final*	Nacionalidad	Aprendizaje
Perú	86.00 a	Perú	88.67 a	Costa Rica	55.00 a
Colombia	85.20 ab	Colombia	83.06 ab	Honduras	39.64 ab
Nicaragua	84.71 ab	Costa Rica	81.16 abc	Ecuador	39.47 ab
Guatemala	84.57 ab	Bolivia	79.19 abc	Colombia	33.33 b
Honduras	83.91 ab	Honduras	78.44 abc	Guatemala	30.95 b
Costa Rica	83.50 ab	Nicaragua	71.00 abc	Nicaragua	30.49 b
Ecuador	82.90 ab	Ecuador	67.92 bc	Bolivia	30.14 b
Bolivia	81.55 b	Guatemala	63.39 c	Perú	22.67 b

Entomología		Entomología		Entomología	
Promedio	Nota de laboratorio	Promedio	Examen final	Promedio	Aprendizaje
3.50-4.00	88.50 a	3.50-4.00	88.00 a	3.50-4.00	69.00 a
3.00-3.50	85.73 b	3.00-3.50	80.80 ab	< 2.00	38.16 b
<2.00	85.60 bc	2.50-3.00	74.06 b	2.50-3.00	37.71 b
2.50-3.00	83.52 bc	2.00-2.50	73.41 b	2.00-2.50	35.53 b
2.00-2.50	82.69 c	< 2.00	53.67 c	3.00-3.50	33.92 b

Entomología		Malozag		Malozag	
Sexo	Examen final	Nacionalidad	Aprendizaje	Sexo	Aprendizaje
Femenino	82.14 a	Costa Rica	51.00 a	Femenino	41.21 a
Masculino	73.70 b	Rep. Dominicana	50.80 a	Masculino	35.95 b
		Nicaragua	43.12 a		
		Bolivia	39.33 ab		
		Guatemala	37.00 ab		
		Ecuador	36.89 ab		
		Honduras	32.75 ab		
		Colombia	32.42 ab		
		Perú	19.00 b		

Cifras con distinta letra son estadísticamente diferentes (P<0.25)

\*=Separación de medias utilizando la prueba Duncan (P<0.10)

cuadro 11. Separación de Medias= Prueba S-H-K

Maizeo		Fitopatología		Fitopatología	
Promedio	Nota de laboratorio	Nacionalidad	Nota de laboratorio*	Nacionalidad	Aprendizaje
3.50-4.00	84.66 a	Perú	85.00 a	Ecuador	28.90 a
3.00-3.50	85.70 a	Colombia	85.50 a	Colombia	27.50 a
2.50-3.00	84.03 b	El Salvador	84.50 a	Honduras	24.62 a
2.00-2.50	82.82 b	Nicaragua	84.35 a	Bolivia	20.77 a
< 2.00	82.50 b	Guatemala	84.30 a	Nicaragua	17.77 a
		Ecuador	83.60 a	Guatemala	15.77 a
		Honduras	83.56 a	El Salvador	10.50 ab
		Costa Rica	83.20 b	Costa Rica	3.50 b
		Bolivia	83.00 b	Perú	2.00 b

Fitopatología		Fitopatología		Fitopatología	
Promedio	Nota de laboratorio	Promedio	Examen final	Promedio	Aprendizaje
3.50-4.00	82.33 a	3.50-4.00	87.66 a	2.00-2.50	26.78 a
3.00-3.50	85.81 b	< 2.00	86.16 ab	3.00-3.50	22.14 ab
2.50-3.00	83.87 c	3.00-3.50	80.38 ab	2.50-3.00	18.39 bc
< 2.00	83.50 c	2.00-2.50	78.93 ab	3.50-4.00	17.00 bc
2.00-2.50	83.03 c	2.50-3.00	76.47 b	< 2.00	13.83 c

Fitopatología		Fitopatología		Fitopatología	
Admisión	Examen final	Admisión	Aprendizaje	Sexo	Aprendizaje
85-96	83.68 a	85-96	26.87 a	Femenino	35.18 a
66-75	82.14 a	76-85	25.36 ab	Masculino	22.26 b
76-85	76.41 b	56-65	20.80 bc		
56-65	74.50 b	66-75	19.14 c		

Cifras con distinta letra son estadísticamente diferentes (P<0.25)

\*=Separación de medias utilizando la prueba Duncan (P<0.10)

Cuadro 12. Separación de Medias= Prueba S-N-K

Control Biológico		Control Biológico		Control Biológico	
Promedio	Nota de laboratorio	Promedio	Examen final	Promedio	Aprendizaje
3.50-4.00	86.66 a	3.50-4.00	90.00 e	3.50-4.00	34.33 e
3.00-3.50	85.76 a	3.00-3.49	79.36 b	2.50-3.00	21.55 b
2.50-3.00	83.97 ab	2.50-3.00	77.76 b	2.00-2.50	19.56 b
2.00-2.50	82.84 b	2.00-2.50	73.15 b	< 2.00	17.00 b
< 2.00	82.66 b	< 2.00	68.00 b	3.00-3.50	15.12 b

Control Biológico		Producción		Producción	
Admisión	Aprendizaje	Promedio	Nota de laboratorio	Promedio	Aprendizaje
86-96	24.93 a	3.50-4.00	88.00 a	2.00-2.50	37.59 a
76-85	19.86 ab	3.00-3.50	85.78 ab	2.50-3.00	35.33 a
66-75	16.68 ab	2.50-3.00	84.00 b	3.00-3.50	34.43 a
56-65	4.00 b	< 2.00	83.00 b	< 2.00	20.00 ab
		2.00-2.50	82.41 b	3.50-4.00	10.00 b

Producción	
Admisión	Aprendizaje
56-65	60.00 a
86-96	38.38 b
76-85	35.59 b
66-75	32.30 b

Cifras con distinta letra son estadísticamente diferentes (P<0.10)

\*=Separación de medias utilizando la prueba Duncan (P<0.10)

3. Evaluación de las relaciones entre las características del estudiantes y los resultados obtenidos

a. Características cualitativas

La prueba  $\chi^2$  y el coeficiente de Cramer en cada una de las secciones, se presentan en los cuadros 13, 14 y 15.

En la sección de entomología el sexo esta relacionado con la nota final. En la sección de malezas la nota inicial y el aprendizaje está altamente relacionado con el sexo de los estudiantes. En control biológico la nota inicial y final están relacionadas con el sexo. En la sección de fitopatología el sexo y la nacionalidad esta relacionada con el examen inicial (Cuadros 13, 14 y 15).

b. Características cuantitativas

Utilizando el coeficiente de correlación ordinal de Spearman, se observa en todas las secciones evaluadas que la nota de admisión y el promedio acumulado están relacionadas con la nota inicial, final y aprendizaje, las asociaciones que se presenta son bajas, pero significativas a probabilidades menores que 0.25 (Cuadros 13, 14 y 15).

Cuadro 13. Relaciones entre las características del estudiante con los resultados obtenidos

Sección de Entomología	Características cualitativas				Características cuantitativas				
	Variables	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
		C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Nota inicial	0.104	0.315	0.020	0.847	-0.111	0.103*	0.215	0.101*	
Nota final	0.157	0.129*	0.090	0.382	-0.076	0.107*	0.267	0.090*	
Aprendizaje	0.016	0.673	-0.012	0.905	0.106	0.103*	-0.022	0.097*	
Clase de entomología.	0.096	0.362	-0.080	0.444	0.314	0.100*	0.453	0.090*	

Sección de Matemáticas	Características cualitativas				Características cuantitativas				
	Variables	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
		C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Nota inicial	-0.135	0.134*	-0.016	0.859	0.044	0.090*	0.145	0.107*	
Nota final	0.034	0.933	0.120	0.362	0.195	0.067*	0.164	0.089*	
Aprendizaje	0.173	0.054*	-0.031	0.730	0.032	0.090*	-0.017	0.090*	

C % = Coeficiente de Cramer

P( $\chi^2$ ) = Probabilidad Chi-cuadrado

RS = Coeficiente de Correlación Ordinal de Spearman

P(RS) = Probabilidad

Cuadro 14. Relaciones entre las características del estudiante con los resultados obtenidos

Fitopatología	Características cualitativas				Características cuantitativas			
	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
	C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Nota inicial	0.160	0.193*	0.192	0.092*	-0.357	0.088*	0.153	0.090*
Nota final	0.075	0.695	0.046	0.873	-0.131	0.097*	0.059	0.086*
Aprendizaje	0.020	0.622	-0.028	0.751	0.023	0.092*	-0.046	0.083*

Control biológico	Características cualitativas				Características cuantitativas			
	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
	C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Nota Inicial	-0.105	0.177*	-0.053	0.496	-0.066	0.084*	0.260	0.072*
Nota final	0.150	0.157*	-0.045	0.566	0.110	0.082*	0.243	0.074*
Aprendizaje	0.062	0.593	0.012	0.875	0.052	0.084*	-0.078	0.077*

C % = Coeficiente de Cramer

P( $\chi^2$ ) = Probabilidad Chi-cuadrado

RS = Coeficiente de Correlación Ordinal de Spearman

P(RS) = Probabilidad

Cuadro 15. Relaciones entre las características del estudiante con los resultados obtenidos

Producción	Características cualitativas				Características cuantitativas				
	Variables	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Protección	
		C $\phi$	P( $\chi^2$ )	C $\phi$	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Nota Inicial	0.052	0.492	-0.106	0.409	0.004	0.128*	0.196	0.123*	
Nota final	-0.128	0.316	0.050	0.698	-0.026	0.128*	0.117	0.122*	
Aprendizaje	-0.160	0.273	-0.012	0.924	-0.034	0.122*	0.056	0.130*	

C $\phi$  = Coeficiente de Cramer

P( $\chi^2$ ) = Probabilidad Chi-cuadrado

RS = Coeficiente de Correlación Ordinal de Spearman

P(RS) = Probabilidad

#### 4. Relaciones entre los resultados

Utilizando las correlaciones momento-producto de Pearson en cada una de las secciones, se presenta en el cuadro 16.

En la sección de entomología se puede observar que existe una correlación inversa entre la nota inicial con el aprendizaje(-0.53), menor nota inicial mayor aprendizaje.

Se observa una correlación positiva entre nota final con aprendizaje(0.42) y la nota inicial con la nota final(0.53), no teniendo correlación la nota de laboratorio con la nota final ni con el aprendizaje, debido talvez a que el porcentaje que aporta el examen final a la nota de laboratorio es bastante bajo de un 10 a 15% (Cuadro 16).

En la sección de malezas la nota inicial está inversamente correlacionada con el aprendizaje(-0.72), y positivamente con nota de laboratorio(0.21) y examen final(0.21); la nota del examen final está correlacionada con el aprendizaje (0.52) y con la nota de laboratorio(0.39). La nota de laboratorio no está correlacionada con el aprendizaje debido a que la nota de laboratorio es subjetiva e interviene el criterio del instructor (Cuadro 16).

En la sección de fitopatología la nota inicial esta correlacionada inversamente con el aprendizaje (-0.82), y correlacionada positivamente la nota inicial con la final(0.24), la nota final está correlacionada positivamente

con el aprendizaje(0.34), se observa una correlación de  $-0.12$  entre la nota de laboratorio y el aprendizaje, siendo esto contradictorio porque a menor aprendizaje el estudiante obtenía mayor nota en el laboratorio (Cuadro 16).

En control biológico la nota inicial tiene una correlación negativa con la nota de aprendizaje( $-0.73$ ), y tiene correlación positiva con la nota de laboratorio(0.16) y la nota final tiene una correlación positiva con el aprendizaje(0.62) y la nota de laboratorio(0.42). En control biológico se observa que la nota de laboratorio está correlacionada positivamente con el aprendizaje( $0.15$ ), una correlación baja pero significativa a una probabilidad menor de 0.25 (Cuadro 16).

En la sección de producción se observa la misma tendencia que en las secciones anteriores donde la nota inicial tiene una correlación negativa con respecto al aprendizaje( $-0.62$ ). La nota inicial está correlacionada positivamente con la nota del laboratorio(0.23) y la nota del examen final( $0.28$ ). El examen final está correlacionado positivamente con el aprendizaje(0.57) y con la nota de laboratorio (0.39) (Cuadro 16).

BIBLIOTECA WILSON POPENOX  
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
APARTADO 83  
TEGUCIGALPA HONDURAS

Cuadro 16. Matriz de correlación entre resultados

Sección de Entomología		Nota Inicial		Nota Final		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P	
Aprendizaje	-0.53	0.00*	0.42	0.00*	-0.01	0.90	
Nota de Laboratorio	0.15	0.15	0.15	0.15			
Nota Final	0.53	0.00*					

Sección de Maluzas		Nota Inicial		Nota Final		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P	
Aprendizaje	-0.72	0.00*	0.52	0.00*	0.09	0.32	
Nota de Laboratorio	0.21	0.01*	0.39	0.00*			
Nota Final	0.21	0.01*					

Sección de Fitopatología		Nota Inicial		Nota Final		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P	
Aprendizaje	-0.828	0.00*	0.344	0.00*	-0.122	0.20*	
Nota de Laboratorio	0.130	0.17*	0.006	0.95			
Nota Final	0.240	0.01*					

Sección de Control Biológico		Nota Inicial		Nota Final		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P	
Aprendizaje	-0.736	0.00*	0.628	0.00*	0.159	0.05*	
Nota de Laboratorio	0.163	0.05*	0.423	0.00*			
Nota Final	0.066	0.45					

Sección de Producción		Nota Inicial		Nota Final		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P	
Aprendizaje	-0.620	0.00*	0.572	0.00*	0.124	0.33	
Nota de Laboratorio	0.235	0.06*	0.398	0.00*			
Nota Final	0.288	0.02*					

r = correlación momento-producto de Pearson  
 \* = P < 0.25

C. Resultados del tercer trimestre

1. Evaluación de los resultados y sus causas:

Se presenta la suma de cuadrados del conocimiento inicial y final de los estudiantes en el laboratorio de campo, y la significación del aprendizaje (Cuadro 17).

Cuadro 17. Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon. Aprendizaje del tercer trimestre.

Sección	Prueba	Suma de cuadrados	Valor Z	Probabilidad
Diagnóstico	Inicial	5030.00	-9.288	0.0001
	Final	11623.00		
Labranza	Inicial	13935.00	-13.162	0.0001
	Final	34892.50		
Producción	Inicial	5985.50	-9.588	0.0001
	Final	13715.50		
M.I.P.	Inicial	3611.00	-7.713	0.0001
	Final	7714.00		

El aprendizaje obtenido en el tercer trimestre es altamente significativo, observándose en la sección de labranza un aprendizaje mayor, los temas presentados son bastante sencillos y fáciles de entender por parte del alumno, en la sección de M.I.P. se obtuvo el menor aprendizaje. Esto pudo deberse a que en esta sección el estudiante decide qué presentar a sus compañeros y que puntos investigar del cultivo

asignado. Los estudiantes en esta sección pasan el mayor tiempo solos, el objetivo es que los estudiantes puede buscar información y trasmitirla a sus compañeros (Cuadro 17).

## 2. Causas influyentes en los resultados

El análisis de varianza tomando independientemente y en conjunto las fuentes de variación, se presentan en el cuadro 18.

En diagnóstico la variación en la nota do lnboratorio esta determinada en un 16% por la nota de admisión cuando se hizo el análisis en forma independiente (Cuadro 18).

Las mujeres fueron las que obtuvieron mejor nota de laboratorio 90.83%, los hombres 86.27% (Cuadro 20). Los estudiantes con altos promedios 3.50-4.00, son los que obtienen mayor nota de laboratorio, mejor examen final y mayor aprendizaje, los estudiantes de promedios más bajos obtienen menor nota de laboratorio, en el examen final y aprendizaje (Cuadro 20).

En la sección de labranza los estudiantes con promedios más altos fueron los que mejor nota de laboratorio y mejor examen final obtuvieron. Los estudiantes peruanos, bolivianos y gualtemantecos fueron los que más aprendieron y los dominicanos los que menos aprendieron. Las mujeres fueron las que más aprendieron.

Contrario a lo observado en las demás secciones en labranza los promedios más bajos (< 2.00) fueron los que más aprendizaje obtuvieron y los que menos aprendieron fueron los de promedios más altos, esto podría deberse a que los estudiantes con promedios altos ya conocían la materia del laboratorio (Cuadro 20).

En producción los estudiantes de promedio más alto (3.50-4.00) fueron los que mejor examen final presentaron (91%). Los que menor aprendizaje obtuvieron fueron los de 3.00-3.50 (18.50). Los estudiantes con nota de admisión baja los que obtuvieron menor aprendizaje (Cuadro 21).

En M.I.P. los estudiantes de promedio alto son los que obtuvieron la nota de laboratorio, y el examen final más alto 87 y 91% respectivamente, pero fueron los que obtuvieron menor aprendizaje, (8.33) esto podría ser a que la información brindada por sus compañeros ya era conocida por ellos. El aprendizaje mayor lo obtuvieron los estudiantes de promedios más bajos.

Los estudiantes de nacionalidad costarricense fueron los que mejor nota en el examen final obtuvieron. Los estudiantes del sexo masculino fueron los que tuvieron mayor aprendizaje, esto es contrario a lo observado en las otras secciones donde las mujeres eran las que mejor aprendizaje obtenían (Cuadro 21).

En el análisis de las variables corregidas por conocimiento inicial solo el promedio acumulado en todas las secciones influyó en la nota de laboratorio, examen final y aprendizaje, ya la nacionalidad, sexo y nota de admisión no presentaron influencia (Cuadro 19).

Cuadro 18. ANDEVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características de los estudiantes que influyen en el aprendizaje.

Diagnóstico	Fuentes de varianza	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
		G.L.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.
Nacionalidad	6	0.643	0.646	0.667	0.579	0.003*	0.000*
Sexo	1	0.189*	0.191*	0.943	0.872	0.003*	0.004*
Promedio	4	0.335	0.202*	0.002*	0.002*	0.139*	0.112*
Admisión	3	0.029*	0.408	0.367	0.930	0.005*	0.000*
$r^2$		< 0.16	0.23	< 0.22	0.30	< 0.84	0.85

Estratificación	Fuentes de variación	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
		G.L.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.
Nacionalidad	10	0.319	0.291	0.531	0.467	0.000*	0.000*
Sexo	1	0.843	0.999	0.255	0.452	0.033*	0.004*
Promedio	4	0.006*	0.021*	0.003*	0.017*	0.001*	0.003*
Admisión	3	0.924	0.739	0.240*	0.279	0.928	0.738
$r^2$		< 0.10	0.18	< 0.12	0.19	< 0.84	0.82

Continuación cuadro 18

Producción	Fuentes de variación	G.L.	Nota de laboratorio		Examen Final		Aprendizaje	
			Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad		8	0.854	0.046	0.701	0.639	0.008*	0.004*
Sexo		1	0.760	0.240	0.555	0.818	0.851	0.604
Promedio		4	0.801	0.527	0.001*	0.011*	0.019*	0.083*
Admisión		3	0.407	0.147*	0.081*	0.366	0.048*	0.010*
R <sup>2</sup>			< 0.06	0.17	< 0.21	0.27	< 0.76	0.77

M.I.P.	Fuentes de variación	G.L.	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
			Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad		10	0.745	0.018	0.101*	0.054*	0.000*	0.000*
Sexo		1	0.526	0.709	0.892	0.814	0.020*	0.001*
Promedio		4	0.005*	0.004*	0.000*	0.000*	0.023*	0.031*
Admisión		3	0.238*	0.199*	0.441	0.788	0.500	0.211*
R <sup>2</sup>			< 0.19	0.35	< 0.37	0.49	< 0.77	0.81

\*= P<0.25

Cuadro 19. ANCOVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características de los estudiantes que influyen en el aprendizaje.

Diagnóstico	G.L.	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Fuentes de varianza							
Nacionalidad	6	0.673	0.777	0.669	0.358	0.669	0.358
Sexo	1	0.356	0.204	0.758	0.944	0.758	0.944
Promedio	4	0.512	0.610	0.003*	0.003*	0.003*	0.003*
Admisión	3	0.092*	0.546	0.537	0.868	0.537	0.868

Labranza	G.L.	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Fuentes de variación							
Nacionalidad	10	0.345	0.424	0.499	0.639	0.499	0.639
Sexo	1	0.803	0.672	0.263	0.864	0.263	0.864
Promedio	4	0.009*	0.075*	0.002*	0.087*	0.002*	0.087*
Admisión	3	0.945	0.744	0.217*	0.251	0.217*	0.251

Producción	G.L.	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Fuentes de variación							
Nacionalidad	8	0.775	0.346	0.799	0.965	0.799	0.965
Sexo	1	0.775	0.975	0.618	0.566	0.618	0.566
Promedio	4	0.824	0.335	0.003*	0.067*	0.003*	0.067*
Admisión	3	0.363	0.108*	0.113*	0.400	0.113*	0.400

H.I.P.	G.L.	Nota de laboratorio		Examen final		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Fuentes de variación							
Nacionalidad	10	0.766	0.509	0.202	0.311	0.202*	0.311
Sexo	1	0.432	0.414	0.648	0.267	0.648	0.267
Promedio	4	0.008*	0.023*	0.000*	0.039*	0.000*	0.039*
Admisión	3	0.238*	0.199*	0.575	0.699	0.575	0.699

\*= P < 0.25

Cuadro 20. Separación de media= Prueba S-N-K

Diagnóstico		Diagnóstico		Diagnóstico	
Sexo	Nota de laboratorio	Promedio	Nota de laboratorio	Promedio	Examen final
Femenino	90.83 a	3.50-4.00	90.33 a	2.50-3.00	86.16 a
Masculino	86.27 b	2.50-3.00	88.04 ab	3.50-4.00	85.33 a
		3.00-3.50	87.44 ab	3.00-3.50	84.22 a
		2.00-2.50	85.89 ab	2.00-2.50	80.20 a
		< 2.00	79.75 b	< 2.00	63.75 b

Diagnóstico		Diagnóstico		Diagnóstico	
Nacionalidad	Aprendizaje	Sexo	Aprendizaje	Promedio	Aprendizaje
Guatemala	43.64 a	Masculino	35.01 a	2.50-3.00	35.36 a
Nicaragua	36.50 ab	Femenino	28.83 b	3.00-3.50	34.89 a
Honduras	35.70 ab			2.00-2.50	36.67 a
Costa Rica	33.60 ab			3.50-4.00	26.00 ab
Bolivia	31.78 ab			< 2.00	23.25 b
Ecuador	27.90 b				
Rep. Dominicana	5.00 c				

Diagnóstico		Labranza		Labranza	
Admisión	Aprendizaje	Promedio	Nota de laboratorio	Promedio	Examen final
56-65	51.50 a	3.00-3.50	88.82 a	3.00-3.50	91.04 a
66-75	38.42 b	3.50-4.00	88.08 a	3.50-4.00	90.33 a
76-85	31.23 b	2.50-3.00	86.57 a	2.50-3.00	86.25 a
86-96	29.31 b	2.00-2.50	85.96 a	2.00-2.50	83.03 ab
		< 2.00	78.40 b	< 2.00	78.40 b

Cifras con distinta letra son estadísticamente diferentes (P<0.25)

Cuadro 21. Separación de media= Prueba S-N-K

Labranza		Labranza		Labranza	
Nacionalidad	Aprendizaje	Sexo	Aprendizaje	Promedio	Aprendizaje
Perú	40.00 a	Femenino	36.11 a	< 2.00	35.20 a
Bolivia	37.29 a	Masculino	29.01 b	3.00-3.50	33.56 ab
Guatemala	33.00 a			2.50-3.00	31.90 ab
Ecuador	29.86 ab			2.00-2.50	26.33 bc
Honduras	29.66 ab			3.50-4.00	22.00 c
Colombia	26.25 abc				
Nicaragua	26.13 abc				
Costa Rica	21.00 abc				
El Salvador	13.00 bcd				
Rep. Dominicana	5.50 d				

Producción		Producción		Producción	
Promedio	Examen final	Nacionalidad	Aprendizaje	Promedio	Aprendizaje
3.50-4.00	91.33 a	Honduras	31.11 a	3.50-4.00	37.66 b
2.50-3.00	86.51 ab	Ecuador	29.81 ab	< 2.00	32.00 a
2.00-2.50	77.56 b	Nicaragua	28.22 ab	2.50-3.00	27.93 a
3.00-3.50	77.56 b	Guatemala	25.83 ab	2.00-2.50	27.76 a
< 2.00	77.00 b	Bolivia	22.12 ab	3.00-3.50	18.50 b
		El Salvador	19.00 abc		
		Costa Rica	14.50 abc		
		Colombia	11.00 bc		
		Rep. Dominicana	6.00 c		

Producción		M. I. P.		M. I. P.	
Admisión	Aprendizaje	Promedio	Nota de laboratorio	Nacionalidad	Examen final
66-75	30.44 a	3.00-3.50	87.66 a	Costa Rica	91.00 a
76-85	26.53 a	3.50-4.00	87.55 a	Perú	89.00 ab
86-96	26.47 a	2.50-3.00	86.35 a	Guatemala	85.80 abc
56-65	10.00 b	2.00-2.50	84.63 a	El Salvador	84.00 abc
		< 2.00	77.50 b	Bolivia	83.40 abc
				Rep. Dominicana	82.50 abc
				Colombia	80.66 abc
				Honduras	80.56 abc
				Nicaragua	78.33 abc
				Ecuador	76.52 abc

Continuación del cuadro 21

M. I. P.		N. I. P.		M. I. P.	
Promedio	Examen final	Nacionalidad	Aprendizaje	Sexo	Aprendizaje
3.50-4.00	91.33 a	Costa Rica	44.00 a	Masculino	18.55 a
2.50-3.00	86.51 ab	El Salvador	26.00 b	Femenino	12.12 b
2.00-2.50	77.56 b	Honduras	20.91 bc		
3.00-3.50	77.40 b	Colombia	20.00 bc		
< 2.00	77.88 b	Perú	19.00 bc		
		Ecuador	18.23 bc		
		Guatemala	15.40 bc		
		Nicaragua	10.88 c		
		Rep. Dominicana	10.50 c		
		Bolivia	9.60 c		

M. I. P.	
Promedio	Aprendizaje
2.00-2.50	19.97 a
< 2.00	19.50 a
3.00-3.50	17.91 a
2.50-3.00	16.08 a
3.50-4.00	8.33 b

Cifras con distinta letra son estadísticamente diferentes (P<0.25)

\*=Prueba Duncan a P<0.10

3. Evaluación de las relaciones entre las características del estudiante y los resultados obtenidos

a. Características cualitativas

La prueba  $\chi^2$  y el coeficiente de Cramer en cada una de las secciones, se presentan en los cuadros 22 y 23.

En la sección de diagnóstico la nota inicial y el aprendizaje están asociadas al sexo 0.19 y -0.22 respectivamente. El aprendizaje esta relacionado al país de origen del estudiante en 0.20 (Cuadro 22).

En labranza la nota inicial esta relacionado con la nacionalidad del estudiante en 0.10 (Cuadro 22).

En producción la nota final está asociada con el sexo (-0.13), y el aprendizaje esta asociado con la nacionalidad (Cuadro 23).

b. Características cuantitativas

Utilizando el coeficiente de correlación ordinal de Spearman se observa en diagnóstico, labranza, producción y M.I.P., la nota inicial, final y la nota de aprendizaje presentan una asociación con la nota de admisión y con el promedio acumulado (Cuadros 22 y 23).

Cuadro 22. Relaciones entre las características del estudiante con los resultados obtenidos

Diagnóstico	Características cualitativas				Características cuantitativas			
	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
	C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Nota inicial	0.195	0.089*	-0.053	0.645	0.026	0.115*	0.160	0.113*
Nota final	-0.063	0.583	0.085	0.456	0.021	0.115*	0.253	0.108*
Aprendizaje	-0.227	0.048*	0.202	0.079*	-0.188	0.112	-0.037	0.115*

Labranza	Características cualitativas				Características cuantitativas			
	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
	C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Nota inicial	-0.089	0.921	0.100	0.247*	0.118	0.086*	-0.013	0.087*
Nota final	0.085	0.327*	0.045	0.606	0.096	0.087*	0.116	0.085*
Aprendizaje	0.072	0.408	-0.029	0.735	-0.104	0.086*	-0.011	0.087*

C % = Coeficiente de Cramer

P( $\chi^2$ ) = Probabilidad Chi-cuadrado

RS = Coeficiente de Correlación Ordinal de Spearman

P (RS) = Probabilidad

Cuadro 23. Relaciones entre las características del estudiante con los resultados obtenidos

Producción	Características cualitativas				Características cuantitativas			
	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
	C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Nota inicial	0.078	0.472	-0.019	0.858	0.166	0.107*	0.137	0.106*
Nota final	-0.130	0.231*	-0.077	0.477	0.052	0.103*	0.243	0.104*
Aprendizaje	0.029	0.789	0.136	0.211*	-0.239	0.106*	-0.156	0.106*

M. J. P.	Características cualitativas				Características cuantitativas			
	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
	C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Nota inicial	0.123	0.285	0.081	0.484	0.196	0.113	0.145	0.113
Nota final	-0.080	0.486	-0.008	0.944	0.059	0.115	0.187	0.111
Aprendizaje	0.005	0.968	-0.012	0.916	-0.226	0.112	-0.096	0.115

C % =Coeficiente de Cramer

P<0.25

P( $\chi^2$ ) =Probabilidad chi-cuadrado

RS =Coeficiente de Correlación Ordinal de Spearman

P(RS)=Probabilidad

#### 4. Relaciones entre los resultados

Correlaciones momento-producto de Pearson en cada sección, se presenta en el Cuadro 24.

En la sección de diagnóstico el aprendizaje está altamente correlacionado con la nota inicial en forma inversa (-0.90), mientras mayor es la nota inicial menor es el aprendizaje. La nota del laboratorio tiene una correlación positiva con la nota del examen final(0.28), debido a que la nota final representa el 50% de la nota de laboratorio para la sección de diagnóstico (Cuadro 24).

En labranza el aprendizaje está correlacionado inversamente con la nota inicial(-0.89), y positivamente con la nota inicial y nota de laboratorio. La nota de laboratorio esta correlacionada en 0.58 con la nota del examen final (Cuadro 24).

En producción y M.I.P. la nota de aprendizaje tiene una correlación inversa con la nota inicial -0.84 y -0.83 respectivamente, correlación positiva entre nota final con nota inicial y aprendizaje.

En producción existe una correlación positiva entre nota final con aprendizaje, en MIP la nota de laboratorio presenta una correlación inversa con el aprendizaje en -0.09 es una correlación baja pero es significativa a  $P < 0.25$  (Cuadro 24).

Cuadro 24. Matriz de correlación entre resultados

Diagnóstico	Nota Inicial		Nota Final		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P
Aprendizaje	-0.90	0.00*	0.28	0.01	-0.04	0.66
Nota de Laboratorio	0.29	0.01*	0.51	0.00*		
Nota Final	0.17	0.14*				

Labranza	Nota Inicial		Nota final		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P
Aprendizaje	-0.89	0.00*	0.48	0.00*	0.17	0.05*
Nota de Laboratorio	0.10	0.25*	0.58	0.00*		
Nota Final	-0.04	0.68				

Producción	Nota Inicial		Nota Final		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P
Aprendizaje	-0.84	0.00*	0.35	0.00*	0.10	0.36
Nota de Laboratorio	-0.04	0.68	0.10	0.34		
Nota Final	0.20	0.05*				

M. I. P.	Nota Inicial		Nota Final		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P
Aprendizaje	-0.88	0.00*	0.13	0.25	-0.09	0.46
Nota de Laboratorio	0.14	0.22*	0.11	0.33		
Nota Final	0.43	0.00*				

r= correlación momento-producto de Pearson

\*= P<0.25

D. Evaluación del conocimiento retenido a los tres y seis meses después de haber pasado el laboratorio de campo

1. Evaluación de los resultados y sus causas

El aprendizaje retenido a los tres meses es altamente significativo. Al realizar el análisis a los seis meses después del laboratorio se presenta un decrecimiento en el aprendizaje, esto se debió a que a los tres meses los estudiantes presentan aprendizaje llamado a corto plazo y a medida que va pasando el tiempo sólo los conocimientos firmes quedan (Cuadro 25).

Lo anterior confirma la teoría de Ebbinghaus (1885), que después de una serie de experimentos sobre la memoria, afirma que la proporción de material retenido se puede describir como una curva de desaceleración, en la cual el ritmo inicial de olvido es más rápido que en etapas posteriores (Ary *et al*, 1992).

Cuadro 25. Significación del aprendizaje inmediatamente, tres y seis meses después de haber pasado el laboratorio de campo. Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon.

Tiempo	Prueba	Suma de cuadrado	Esperado bajo la Ho	Valor Z	Probabilidad
A tres meses	Inmediatamente	4607.50	8326.50	-10.466	0.0001
	Tres meses	12045.50	8326.50		
A seis meses	Tres meses	10079.50	8326.50	4.934	0.0001
	Seis meses	6573.50	8326.50		

## 2. Causas influyentes en los resultados

En el ANDEVA la variación en la nota de laboratorio esta determinada en 51% por la nacionalidad del estudiante (Cuadro 26).

Los salvadoreños fueron los que presentaron mayor aprendizaje a los tres meses y los guatemaltecos los que menor aprendizaje obtuvieron. Los hombres fueron los que mejor en nota en el examen a los tres meses obtuvieron (72.87%) y fueron los que mayor aprendizaje obtuvieron 39.18% (Cuadro 28).

En el análisis sin corregir por conocimiento inicial, inmediatamente después de haber pasado el laboratorio y tres meses después del mismo, se observa que los estudiantes de promedio altos (3.50-4.00) son los que obtienen mayor nota en el laboratorio y los de 3.00-3.50 obtuvieron mayor nota en el examen a los tres meses después, los estudiantes de promedio < 2.00 son los que obtuvieron menor nota a los tres meses

después del laboratorio (Cuadro 28).

Los estudiantes de promedios intermedios (3.00-2.00), son los que presentaron mayor aprendizaje, y los de promedios más bajos (<2.00) y los de más altos (3.50-4.00) son los que obtienen menor aprendizaje a los tres meses después del laboratorio (Cuadro 28).

En el análisis a los seis meses del laboratorio se observa que los estudiantes que tienen promedio alto en sus clases son los que obtuvieron la nota del laboratorio más alta. Los estudiantes que tienen una nota de admisión alta son los que tienen mejor nota de laboratorio (Cuadro 28).

Los dominicanos fueron los que mayor porcentaje de retención en el conocimiento presentaron (5.47%), los salvadoreños y peruanos fueron los que menor grado de retención presentaron -21.05 y -24.20 respectivamente. La mujeres presentaron mayor grado de retención (-2.95), comparado con el de los hombre que fue de -3.06 (Cuadro 28).

Cuadro 26. ANDEVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje.

Fuentes de variación	G.L.	Nota de laboratorio		Tres meses después del laboratorio		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	10	0.769	0.173*	0.505	0.415	0.000*	0.000*
Sexo	1	0.529	0.460	0.014*	0.005*	0.000*	0.000*
Promedio	4	0.001*	0.000*	0.021*	0.148*	0.000*	0.003*
Admisión	3	0.024*	0.022*	0.427	0.525	0.134*	0.780
$R^2$		< 0.51	0.61	< 0.14	0.29	< 0.84	0.86

Fuentes de variación	G.L.	Nota de laboratorio		Seis meses después del laboratorio		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	10	0.717	0.163*	0.319	0.824	0.139*	0.147*
Sexo	1	0.517	0.458	0.275	0.239*	0.037*	0.057*
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.011*	0.052*	0.261	0.396
Admisión	3	0.012*	0.007*	0.518	0.449	0.518	0.440
$R^2$		< 0.50	0.62	< 0.26	0.33	< 0.36	0.42

\* =  $P < 0.25$

Cuadro 27. ANCOVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje.

Fuentes de variación	G.L.	Nota de laboratorio		Tres meses después del laboratorio		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	10	0.749	0.156*	0.554	0.727	0.535	0.744
Sexo	1	0.533	0.774	0.021*	0.024*	0.023*	0.057*
Promedio	4	0.001*	0.000*	0.029*	0.173*	0.021*	0.165*
Admisión	3	0.024*	0.019*	0.397	0.481	0.441	0.504

Fuentes de variación	G.L.	Nota de laboratorio		Seis meses después del laboratorio		Aprendizaje	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	10	0.811	0.121*	0.714	0.707	0.714	0.707
Sexo	1	0.957	0.949	0.905	0.694	0.905	0.694
Promedio	4	0.000*	0.001*	0.169*	0.427	0.169*	0.427
Admisión	3	0.023*	0.011*	0.873	0.614	0.873	0.614

\* =  $P < 0.25$

Cuadro 28. Separación de Medias, Prueba S-N-K.

Uno y tres meses después		Uno y tres meses después		Uno y tres meses después	
Promedio	Nota de laboratorio	Admisión	Nota de laboratorio	Sexo	Tres meses después
3.50-4.00	88.16 a	86-76	85.60 a	Masculino	72.87 a
3.00-3.50	86.45 b	56-65	84.66 b	Femenino	64.50 b
2.50-3.00	85.16 c	76-85	83.29 b		
2.00-2.50	83.51 d	66-75	83.87 b		
< 2.00	82.46 e				

Uno y tres meses después		Uno y tres meses después		Uno y tres meses después	
Promedio	Tres meses después	Nacionalidad	Aprendizaje	Sexo	Aprendizaje
3.00-3.50	77.09 a	El Salvador	65.05 a	Masculino	39.18 a
2.50-3.00	73.43 a	Perú	51.20 ab	Femenino	23.95 b
2.00-2.50	71.10 a	Nicaragua	50.32 ab		
3.50-4.00	68.95 a	Rep. Dominicana	49.52 ab		
< 2.00	61.15 b	Costa Rica	42.40 bc		
		Colombia	41.72 bc		
		Honduras	37.06 bc		
		Ecuador	35.35 bc		
		Bolivia	34.46 bc		
		Guatemala	17.94 d		

Uno y tres meses después		Tres y seis meses después		Tres y seis meses después	
Promedio	Aprendizaje	Promedio	Nota de laboratorio	Admisión	Nota de laboratorio
2.00-2.50	40.23 a	3.50-4.00	88.16 a	86-76	85.60 a
3.00-3.50	39.02 a	3.00-3.50	86.45 b	56-65	84.66 b
2.50-3.00	37.35 a	2.50-3.00	85.16 c	76-85	84.33 bc
< 2.00	19.75 b	2.00-2.50	83.51 d	66-75	83.73 c
3.50-4.00	18.45 b	< 2.00	82.46 e		

Tres y seis meses después		Tres y seis meses después	
Nacionalidad	Aprendizaje	Sexo	Aprendizaje
Rep. Dominicana	5.47 a	Femenino	-2.95 a
Guatemala	-4.94 ab	Masculino	-8.06 b
Bolivia	-5.13 ab		
Colombia	-5.58 ab		
Honduras	-7.06 ab		
Ecuador	-8.83 ab		
Costa Rica	-9.30 ab		
Nicaragua	-11.59 ab		
El Salvador	-21.85 b		
Perú	-24.28 b		

Cifras con distinta letra son estadísticamente diferentes (P<0.25).

3. Evaluación de las relaciones entre las características del estudiante y los resultados obtenidos

a. Características cualitativas

La prueba  $\chi^2$  y el coeficiente de Cramer a los tres meses indican que el sexo tiene una relación significativa con la nota del examen inicial y con el aprendizaje, -0.14 y -0.26 respectivamente, es una relación baja pero significativa a  $P < 0.25$  (Cuadro 29).

En el análisis a los seis meses después del laboratorio el sexo y el aprendizaje tiene una relación significativa con el examen inicial. La nacionalidad tiene una relación significativa con el examen y con el aprendizaje a los seis meses después del laboratorio de campo (Cuadro 29).

b. Características cuantitativas

Utilizando el coeficiente de correlación ordinal de Spearman a los tres y seis meses después de haber pasado el laboratorio, la nota de admisión y el promedio acumulado tienen una relación significativa con el examen inicial, final y aprendizaje (Cuadro 29).

Quadro 29. Relaciones entre las características del estudiante con los resultados obtenidos

Tres meses después		Características cualitativas				Características cuantitativas			
Variables	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio		
	C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)	
Un mes (Inicial)	0.033	0.752	-0.045	0.671	-0.065	0.116*	0.127	0.105*	
Tres meses (Final)	-0.144	0.170*	-0.061	0.562	0.069	0.105*	0.145	0.103*	
Aprendizaje	-0.241	0.013*	-0.100	0.342	-0.017	0.105*	-0.054	0.105*	

Seis meses después		Características cualitativas				Características cuantitativas			
Variables	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio		
	C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)	
Tres meses (Inicial)	-0.144	0.170*	-0.061	0.562	-0.028	0.105*	0.145	0.103*	
Seis meses (Final)	-0.085	0.417	-0.152	0.146*	0.152	0.103*	0.247	0.099*	
Aprendizaje	0.250	0.017*	0.183	0.081*	0.054	0.105*	0.004	0.105*	

C % = Coeficiente de Cramer

P < 0.25

P( $\chi^2$ ) = Probabilidad chi-cuadrado

RS = Coeficiente de Correlación Ordinal de Spearman

P(RS) = Probabilidad

#### 4. Relaciones entre resultados

En las correlaciones momento-producto de Pearson, la nota del examen inicial presenta una correlación inversa con la nota del examen final y con el aprendizaje(-0.15), a los tres meses después del laboratorio de campo. El examen final presenta una correlación positiva con el aprendizaje y con la nota del laboratorio en 0.56 y 0.24 respectivamente (Cuadro 30).

A los seis meses después de haber pasado el laboratorio el aprendizaje tiene una correlación inversa con la nota inicial (-0.55). La nota inicial presenta una correlación positiva con la nota de laboratorio y nota final(0.24 y 0.45 respectivamente). La nota final esta correlacionada positivamente con el aprendizaje(0.48) y con la nota de laboratorio(0.23) a los seis meses después del laboratorio de campo (Cuadro 30).

Cuadro 30. Matriz de correlación entre resultados

Tres meses después	Uno mes después del laboratorio (Inicial)		Tres meses después del laboratorio (Final)		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P
Aprendizaje	-0.15	0.0*	0.56	0.00*	0.10	0.31
Nota de Laboratorio	-0.00	0.92	0.24	0.02*		
Tres meses después del laboratorio. (Final)	-0.15	0.13*				

Seis meses después	Tres meses después del laboratorio (Inicial)		Seis meses después del laboratorio (Final)		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P
Aprendizaje	-0.55	0.00*	0.407	0.00*	-0.01	0.89
Nota de Laboratorio	0.24	0.02*	0.239	0.00*		
Seis meses después del laboratorio. (Final)	0.45	0.00*				

r= correlación momento-producto de Pearson

\*= P<0.25

E. Resultados de la evaluación en aprendizaje entre primer trimestre versus el segundo trimestre, y el segundo trimestre versus el tercer trimestre.

1. Evaluación de los resultados y sus causas

Se presenta a continuación el conocimiento al finalizar primer trimestre comparado con el conocimiento al finalizar el segundo trimestre, este último se compara con el conocimiento del examen final en el tercer trimestre (Cuadro 31).

Cuadro 31. Significación del aprendizaje en el primer, segundo y tercer trimestre, 1993. Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon.

Trimestre	Prueba	Suma de cuadrados	Esperado bajo la H <sub>0</sub>	Valor Z	Probabilidad
Primero y Segundo	Primero (inicial)	8752.50	349.49	1.75	0.0794
	Segundo (final)	7531.50	349.49		
Segundo y tercero	Primero (inicial)	33641.50	751.21	14.73	0.0001
	Segundo (final)	11508.50	751.21		

En el análisis se observa que existió un aprendizaje menor en los estudiantes en el segundo y tercer trimestre, este resultado se debe a que en el primer trimestre los conocimientos son nuevos y básicos y se vuelven más complejos y difíciles en el segundo y tercer trimestre (Cuadro 31).

## 2. Causas influyentes en los resultados

En el ANDEVA se puede detectar diferencia en el promedio acumulado con relación a la nota de laboratorio teniendo mayor nota los de promedio entre 3.50-4.00 y los de promedio < 2.00 son los que tienen menor nota, se puede observar que el a mayor promedio mejor nota en el laboratorio cuando se comparó el primer trimestre con el segundo trimestre, y el segundo trimestre con el tercer trimestre(Cuadro 34).

En el aprendizaje del segundo versus el tercer trimestre los hombres fueron los que mayor aprendizaje -26.10%, comparado con las mujeres que obtuvieron -32.15%. El aprendizaje se observa negativo porque fue en el tercer trimestre donde hubo menor aprendizaje, debido a que el año esta por terminar y los estudiantes se quieren ir a sus hogares o que los temas tenían mayor dificultad (Cuadro 34).

En el análisis corregido por la variable aprendizaje ninguna de las características estudiadas influyeron cuando se hizo el análisis del primer trimestre y segundo trimestre, en el análisis del segundo trimestre y el tercer trimestre, cuando se analizo en forma independiente la variación en el aprendizaje debido al promedio acumulado es de 82% (Cuadro 33).

Cuadro 32. ANDEVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje.

Fuentes de varianza	G.L.	Nota de laboratorio		Segundo Trimestre (Final)		Aprendizaje (Primero-Segundo)	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	9	0.725	0.154*	0.905	0.917	0.006*	0.009*
Sexo	1	0.845	0.976	0.473	0.631	0.473	0.775
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.458	0.608	0.026*	0.159*
Admisión	3	0.002*	0.003*	0.929	0.645	0.618	0.674
$R^2$		< 0.47	0.62	< 0.06	0.10	< 0.76	0.77

Fuentes de varianza	G.L.	Nota de laboratorio		Tercer Trimestre (Final)		Aprendizaje (Segundo-Tercero)	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	9	0.556	0.235*	0.861	0.855	0.002*	0.002*
Sexo	1	0.988	0.941	0.262	0.391	0.000*	0.000*
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.065*	0.117*	0.000*	0.000*
Admisión	3	0.005*	0.022*	0.423	0.672	0.111*	0.348
$R^2$		< 0.30	0.42	< 0.08	0.13	< 0.82	0.83

\* =  $P < 0.25$

Cuadro 33. ANCOVAS: Independiente para cada característica y en conjunto para todas las características que influyen en el aprendizaje.

Fuentes de varianza	G.L.	Nota de laboratorio		Segundo Trimestre (Final)		Aprendizaje (Primero-Segundo)	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	9	0.733	0.027*	0.906	0.925	0.906	0.925
Sexo	1	0.825	0.831	0.455	0.732	0.455	0.732
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.459	0.484	0.459	0.484
Admisión	3	0.002*	0.003*	0.927	0.650	0.927	0.650

Fuentes de varianza	G.L.	Nota de laboratorio		Tercer Trimestre (Final)		Aprendizaje (Segundo-Tercero)	
		Indep.	Conj.	Indep.	Conj.	Indep.	Conj.
Nacionalidad	9	0.480	0.016*	0.834	0.924	0.854	0.831
Sexo	1	0.772	0.513	0.331*	0.326	0.524	0.757
Promedio	4	0.000*	0.000*	0.072*	0.310	0.238*	0.367
Admisión	3	0.005*	0.027*	0.440	0.588	0.577	0.757

\* =  $P < 0.25$

Cuadro 34. Separación de Medias, Prueba S-N-K.

Primero vs Segundo		Primero vs Segundo		Primero vs Segundo	
Promedio	Nota de laboratorio	Admisión	Nota de laboratorio	Nacionalidad	Aprendizaje
3.50-4.00	88.33 a	86-96	85.92 e	Rep. Dominicana	18.87 a
3.00-3.50	86.45 b	56-65	84.66 b	Costa Rica	10.00 ab
2.50-3.00	84.83 c	76-85	84.43 b	Colombia	1.25 ab
2.00-2.50	83.65 d	66-75	83.63 c	Nicaragua	0.84 ab
< 2.00	81.88 e			Honduras	-4.57 ab
				Ecuador	-6.98 b
				Bolivia	-12.17 b
				Perú	-16.87 b
				U.S.A.	-17.83 b
				Guatemala	-19.10 b

Primero vs Segundo		Segundo vs tercero		Segundo vs Tercero	
Promedio	Aprendizaje	Promedio	Nota de laboratorio	Admisión	Nota de laboratorio
2.00-2.50	-1.95 a	3.50-4.00	87.80 a	86-96	85.69 a
3.00-3.50	-5.06 a	3.00-3.50	86.21 b	76-85	84.77 b
2.50-3.00	-8.58 ab	2.50-3.00	84.89 c	56-65	84.53 b
3.50-4.00	-10.58 ab	2.00-2.50	83.94 d	66-75	83.99 b
< 2.00	-17.01 b	< 2.00	82.63 e		

Segundo vs Tercero		Segundo vs Tercero		Segundo vs Tercero	
Promedio	Tercero (Final)	Nacionalidad	Aprendizaje	Sexo	Aprendizaje
3.00-3.50	3.11 a	Perú	-15.38 a	Masculino	-26.10 a
2.00-2.50	2.85 a	Guatemala	-21.94 b	Femenino	-32.15 b
< 2.00	2.71 a	Bolivia	-26.55 bc		
2.50-3.00	1.74 e	Honduras	-26.05 bc		
3.50-4.00	-0.85 b	Nicaragua	-26.19 bc		
		Colombia	-28.25 bc		
		Ecuador	-28.75 bc		
		Costa Rica	-31.65 bc		
		Rep. Dominicana	-33.65 c		
		U.S.A.	-35.42 c		

Segundo vs Tercero	
Promedio	Aprendizaje
< 2.00	-24.21 a
2.50-3.00	-25.91 a
2.00-2.50	-26.44 a
3.00-3.50	-26.96 a
3.50-4.00	-37.80 b

Cifras con distinta letra son estadísticamente diferentes (P<0.25)

\*=Prueba Duncan a P<0.10

3. Evaluación de las relaciones entre las características del estudiante y los resultados obtenidos

a. Características cualitativas

Relaciones entre las características del estudiante y los resultados obtenidos se muestra en el cuadro 35.

En el análisis de aprendizaje entre el segundo y tercer trimestre el sexo presenta una relación significativa con la nota de aprendizaje del segundo trimestre (Cuadro 35).

b. Características cuantitativas

Con el coeficiente de correlación ordinal de Spearman, se observa que la nota de admisión presenta una relación significativa con la nota de aprendizaje del primer trimestre, segundo trimestre y con el aprendizaje (primer trimestre menos segundo trimestre), presentando esta última una relación negativa a más alta nota de admisión menor aprendizaje (Cuadro 35).

El promedio acumulado tiene una relación positiva y significativa con el primer trimestre, una relación negativa con el segundo trimestre y con el aprendizaje. Esto significa que a mayor promedio menor nota del segundo trimestre y menor aprendizaje (Cuadro 35).

La nota de admisión tiene relación positiva con la nota del segundo trimestre, y negativa con la nota del tercer

trimestre. El promedio acumulado tiene una relación negativa con la nota del segundo y tercer trimestre (Cuadro 35).

Las asociaciones encontrada son bajas, pero a probabilidades menores que 0.25.

Cuadro 35. Relaciones entre las características del estudiante con los resultados obtenidos

Variables	Características cualitativas				Características cuantitativas			
	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
	C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Primer trimestre	0.089	0.399	0.000	1.000	0.022	0.105*	0.113	0.105*
Segundo trimestre	0.071	0.498	-0.068	0.517	0.089	0.105*	-0.033	0.105*
Aprendizaje	0.028	0.788	0.108	0.304	-0.106	0.053*	+0.127	0.064*

Variables	Características cualitativas				Características cuantitativas			
	Sexo		Nacionalidad		Admisión		Promedio	
	C %	P( $\chi^2$ )	C %	P( $\chi^2$ )	RS	P(RS)	RS	P(RS)
Segundo trimestre	0.179	0.028*	-0.028	0.733	0.146	0.081*	-0.079	0.081*
Tercer trimestre	0.054	0.505	-0.038	0.642	-0.106	0.081*	-0.126	0.081*

C % = Coeficiente de Cramer

P < 0.25

P( $\chi^2$ ) = Probabilidad chi-cuadrado

RS = Coeficiente de Correlación Ordinal de Spearman

P(RS) = Probabilidad

#### 4. Relaciones entre los resultados

En las correlaciones momento-producto de Pearson, existe una correlación negativa entre la nota del primer trimestre con relación al aprendizaje (-0.86), a mayor nota del primer trimestre menor aprendizaje.

Se presenta una correlación positiva (0.53), entre el segundo trimestre con el aprendizaje (Cuadro 36).

La nota del segundo trimestre esta correlacionada negativamente (-0.90) con el aprendizaje (Cuadro 36).

La nota del tercer trimestre está correlacionada positivamente (0.38) con el aprendizaje y correlacionada negativamente(-0.21) con la nota de laboratorio (Cuadro 36).

Cuadro 36. Matriz de correlación entre resultados

Primero vs Segundo	Primer Trimestre		Segundo Trimestre		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P
Aprendizaje	-0.66	0.00*	0.53	0.00*	0.07	0.47
Nota de Laboratorio	-0.03	0.74	0.09	0.37		
Segundo Trimestre	-0.03	0.71				

Segundo vs Tercero	Segundo Trimestre		Tercer Trimestre		Nota de Laboratorio	
	r	P	r	P	r	P
Aprendizaje	-0.90	0.00*	0.38	0.00*	-0.18	0.02*
Nota de laboratorio	0.14	0.00*	-0.21	0.00*		
Tercer trimestre	-0.17	0.03*				

r= correlación momento-producto de Pearson

\*= P < 0.25

F. Análisis global

1. Correlaciones entre nota inicial, nota final y aprendizaje total.

Se tomaron las notas iniciales del primero, segundo y tercer trimestre y se sacó un promedio e igual se hizo con las notas finales, el aprendizaje total se obtuvo de:

$$\text{nota inicial total} - \text{nota final total} = \text{aprendizaje total.}$$

Se utilizó correlaciones momento-producto de Pearson, se observa que la nota inicial tienen una correlación alta y negativa de  $-0.84$  con la nota de aprendizaje, a menor nota inicial mayor aprendizaje (Cuadro 37).

Es importante observar que la nota de laboratorio no presenta correlación con el aprendizaje, esto podría deberse a que la nota de laboratorio por ser subjetiva no representa lo que el estudiante aprende a través del laboratorio de campo (Cuadro 37).

Cuadro 37. Matriz de correlaciones entre resultados

	Examen inicial total		Examen final total		Nota de laboratorio	
	r	P	r	P	r	P
Aprendizaje	-0.84	0.00*	0.30	0.00*	0.02	0.77
Nota de laboratorio	0.25	0.00*	0.49	0.00*		
Examen final	0.25	0.00*				

r= Correlación momento-producto de Pearson

\*=P<0.25

## 2. Análisis factorial de componentes principales

El primer factor (calificaciones objetivas y finales totales) explica casi el 30% de las diferencias observadas entre los estudiantes. Los resultados que explican mejor el primer factor son las calificaciones objetivas iniciales y globales; pero otras variables están ligadas a este factor y contribuyen al explicar esas calificaciones: el potencial académico del estudiante conocido por su nota de admisión al Zamorano (Cuadro 38).

El promedio de desempeño académico inversamente, esas calificaciones están determinadas por el aprendizaje en los períodos inicial y final (Cuadro 38).

El segundo factor (aprendizaje total) explica la mitad (17%), del anterior de las diferencias entre los estudiantes. Las variables de este factor que explican mejor son el aprendizaje inicial y global, pero otras variables también están ligadas a este factor y contribuyen a explicar tal aprendizaje: el nivel de estudiante en su nota de admisión, su promedio acumulado; juntamente con el aprendizaje II, hay una relación inversa con el conocimiento de las materias y el conocimiento al iniciar el laboratorio (Cuadro 38).

El factor tres (nota objetiva del segundo trimestre), las variables que pueden contribuir a determinar estos resultados están muy dispersas por su pequeña importancia relativa. Sigue manteniéndose, pero en mucho menor grado la influencia de la calidad del estudiante al entrar al Zamorano y su promedio acumulado. Con estos tres factores se alcanza a explicar casi el 60% de las diferencias entre los estudiantes (Cuadro 38).

El factor cuatro (promedio acumulado y procedencia) es una función determinada principalmente por la procedencia del estudiante y su desempeño en el Zamorano, y también algo por su sexo. Con este cuarto factor se alcanza a explicar ya dos tercios de la diferencia entre los estudiantes (Cuadro 38).

Cuadro 38. Análisis factorial de componentes principales

Variables	Factor 1 Calificaciones objetivas y finales totales	Factor 2 Apron. total.	Factor 3 N. obj. 2 <sup>da</sup>	Factor 4 Procedencia y promedio.	Factor 5 Apron. 3 <sup>er</sup>	Factor 6 N. sub. 1 <sup>er</sup>	R <sup>2</sup>
Nacionalidad	1.00	0.81-	2.56	56.25	9.61	0.36	72.56
Sexo	0.01-	2.66	0.25	23.04	15.21	1.00	43.83
Promedio	12.25	4.44	1.69	34.81	0.25-	1.00-	68.12
Admisión	42.25	12.96	3.61	0.04-	6.76-	16.00-	70.79
Inicial total	67.24	27.04-	0.25	0.64-	0.36	1.00	97.50
Final total	62.41	13.69	1.00-	2.25-	0.002-	6.76	87.52
Aprendizaje total	8.41-	84.64	1.96-	0.04-	0.49-	1.00	98.10
Lab. total (subjativa)	60.84	10.89	7.29	1.00	2.56	5.76-	90.37
Inicial uno	32.49	44.89-	5.29-	1.44-	5.76	0.04	91.88
Final uno	0.04	0.04	12.96	4.44	1.44-	33.64	54.42
Aprendizaje uno	13.69-	60.84	7.84	0.006-	8.41-	0.16	92.83
Lab. subjetivo uno	1.96	5.76	8.49	14.44	13.69	17.64-	63.56
Inicial dos	11.56	1.96-	65.61	1.21-	0.001	4.84	86.34
Final dos	34.81	22.09	4.00-	0.36-	10.89	10.24	84.16
Aprendizaje dos	1.96	21.11	65.61-	0.16	5.29	0.16	95.87
Lab. subjetivo dos	29.16	10.89	5.29	0.25-	12.25	2.25-	61.37
Inicial tres	75.69	0.36-	5.76-	0.64	8.41-	0.04	92.68
Final tres	75.69	0.04-	4.00-	0.01-	3.24-	1.96	86.03
Aprendizaje tres	14.44-	1.69	4.84	8.41-	16.00	8.41	56.04
Lab. subjetiva tres	62.41	2.89	1.21	0.03	4.84-	0.25-	73.18
R <sup>2</sup>	30.77	16.82	10.69	7.77	6.51	5.81	
R <sup>2</sup> acumulado	30.77	47.59	58.28	66.05	72.56	78.37	

## VI. CONCLUSIONES

Al finalizar este estudio se puede concluir que:

1. La nota inicial de los estudiantes en el laboratorio fue la característica que determinó más el aprendizaje.
2. El sexo del estudiante influyó en el aprendizaje, pero varía dependiendo de la sección que se estaba evaluando.
3. De las dos formas que se manejaron las evaluaciones (objetiva y subjetiva), la correlación más fuerte con el aprendizaje sólo la tuvo la evaluación objetiva, una correlación baja pero significativa.
4. Hay un progresivo deterioro en el aprendizaje del primer al segundo y al tercer trimestre, esto podría deberse a que también hay una progresiva desmotivación por los estudiantes.
5. Los estudiantes de promedio más alto fueron los que más aprendieron y los de promedio más bajo los que menos aprendieron en el laboratorio de campo.
6. Los estudiantes de mayor nota en el examen de admisión son también los que obtienen mayor aprendizaje en el laboratorio de campo.
7. En la sección de M.I.P. donde al estudiante se le permite escoger el contenido a presentar a sus compañeros, los estudiantes de promedio más bajo fueron los que más aprendieron.

8. En la sección de producción en el segundo trimestre por ser más práctica, los estudiantes de promedio acumulado y nota de admisión baja fueron los que más aprendieron.
9. La falta de significación estadística en algunas de las variables puede deberse a la poca coordinación entre el contenido de los cursos teóricos y el contenido del laboratorio.
10. En el análisis factorial de componentes principales los factores más importantes fueron:
  - Las calificaciones objetivas finales y totales (factor uno).
  - Los aprendizajes iniciales y totales (factor dos).
  - El conocimiento inicial del segundo trimestre contrapuesta al aprendizaje del segundo trimestre (factor tres).

BIBLIOTECA WILSON POPENOR  
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
APARTADO 24  
TEGUCIGALPA HONDURAS

## VII. RECOMENDACIONES

Se presenta a continuación recomendaciones para el departamento de protección vegetal, para futuras investigaciones y para el Zamorano.

### PARA EL DEPARTAMENTO:

1. La forma subjetiva de evaluar al estudiante debería cambiarse a maneras más objetivas midiendo habilidades y conocimientos, correlacionadas más con el aprendizaje.
2. El desarrollo de módulos en unidades mínimas de aprendizaje (therblings) facilitaría la realización de evaluación más objetivas.
3. El decrecimiento en el aprendizaje del primero y segundo, segundo y tercero no pueden explicarse fácilmente; si se debiera a una desmotivación progresiva del estudiante tendría que realizarse actividades para motivarlo.

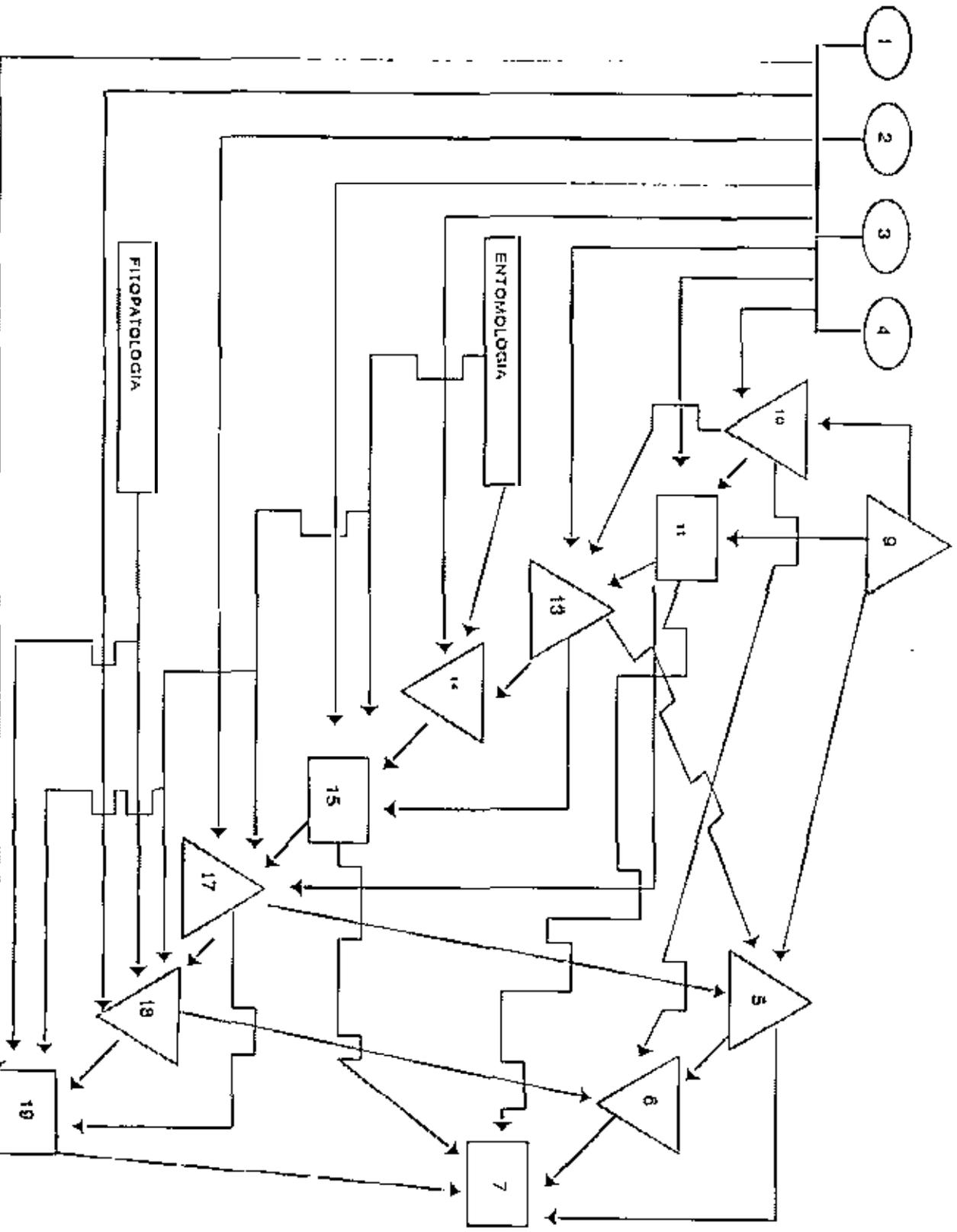
### PARA FUTURAS INVESTIGACIONES:

1. Se debería de revisar el contenido del laboratorio para lograr mayor integración con el contenido de los cursos de aula.
2. Incorporar a las evaluaciones del laboratorio las percepciones que los estudiantes tienen del laboratorio y utilizar medidas para determinar la fiabilidad y validez de las evaluaciones.

3. Futuras investigaciones podrían considerar la procedencia (campo/ciudad) de los estudiantes y otras características que determinen sus vivencias previa e influyen en el aprendizaje en estos laboratorios.
4. Se recomienda profundizar en el análisis factorial con un análisis de senderos para el que se sugiere el siguiente modelo.

Donde el triangulo significa la calificación inicial, el triangulo invertido calificación final, el cuadrado el aprendizaje y las fechas las posibles relaciones.

DIAGRAMA DE SENDEROS



PARA EL ZAMORANO:

1. Considerando que algunas de las conclusiones son alentadoras, otros departamentos podrian realizar este tipo de evaluaciones que ayudaran a mejorar la enseñanza en los laboratorios de campo.

## VIII. RESUMEN

El objetivo principal de este estudio fue documentar las características del laboratorio. Los objetivos específicos fueron: describir los objetivos y actividades del laboratorio, caracterizar académicamente a los estudiantes, comparar el método subjetivo y objetivo de calificación, evaluar el impacto del laboratorio en el conocimiento y destrezas de los estudiantes, así como evaluar el conocimiento retenido tres y seis meses después del laboratorio.

A los estudiantes se les aplicaron pruebas antes (inicial) y después de haber pasado el laboratorio (final), así como a los tres y seis meses después del laboratorio. El aprendizaje se determinó restando la calificación del examen final del inicial. Para el análisis se consideraron como variables respuestas (dependientes) la nota subjetiva del laboratorio, la nota objetiva del examen final y el aprendizaje, y variables explicativas (independientes) la nacionalidad, el sexo, el promedio acumulado y la nota de admisión a Zamorano.

Los resultados de los análisis muestran que la nota inicial fue la característica que más determinó el aprendizaje. El sexo tuvo influencia en el aprendizaje, pero dependiendo de la sección evaluada. Se observó una correlación positiva entre las evaluaciones objetivas (exámenes) y el aprendizaje, no presentando correlación el aprendizaje con la nota subjetiva.

El estudiante aprende menos conforme transcurren los laboratorios, probablemente por desmotivación. Los estudiantes de promedio y nota de admisión más altos fueron los que más aprendieron. En las secciones más autodidactas (MIP y Producción) los estudiantes de menor promedio presentaron mayor aprendizaje.

Un análisis factorial explicó con seis factores cerca del 80% de las diferencias entre los estudiantes. Los factores que más influyeron fueron: las calificaciones objetivas finales y totales, los aprendizajes iniciales y totales, el conocimiento inicial del segundo trimestre versus el aprendizaje del segundo trimestre.

Los resultados indican que deberían cambiarse evaluaciones subjetivas por otras más objetivas. Se deberían revisar los contenidos del laboratorio para lograr mayor coordinación con los cursos teóricos. Para evitar la desmotivación de los estudiantes en el tiempo se podrían implementar actividades que exijan del estudiante una mayor participación en el aprendizaje.

A N E X O S

Anexo 1. EXAMEN DEL PRIMER TRIMESTRE

Instrucción:

Este grupo de preguntas debe de RAZONARLAS y en la línea colocar la respuesta. Si es VERDADERA (V) o si es FALSA (F). Si es falsa escribir el por qué.

1. \_\_\_\_ El tubo haufler es una herramienta que puede ser utilizada en el muestreo de nematodos.

---

2. \_\_\_\_ La maleza Cyperus rotundus esta clasificada dentro de la familia Poaceae.

---

3. \_\_\_\_ Los insectos del orden lepidóptera presentan un ciclo de vida paurometábolo.

---

4. \_\_\_\_ Una boquilla 8003 da mayor descarga por minuto que una boquilla 11003 a la misma presión.

---

5. \_\_\_\_ Los muestreos de plagas unicamente se deben de usar para determinar si las aplicaciones de plaguicidas fueron bien realizadas.

---

6. \_\_\_\_ La misma dosis de un insecticida por hectárea se requiere para controlar un ataque de gusanos con una población de 3 gusanos por planta, que para controlar una población de 8 gusanos por planta.

---

7. \_\_\_\_ La utilización de machos estériles es una práctica dentro del control autocida.

---

8. \_\_\_\_ La maleza Cyperus rotundus se reproduce por medio de rizomas.

---

9. \_\_\_\_ La etiqueta de un plaguicida, no solo debe contener la información sobre formulación y recomendación sobre la dosis por usar para el cultivo, sino el volumen de agua a usar para cada cultivo.

---

10. \_\_\_\_ El nivel crítico para un insecto en Panamá para el cultivo de melón, debe ser igual para el mismo insecto en una plantación de melón en Honduras.

---

11. \_\_\_\_ Las boquillas del material plástico duran menos que las de cerámica.

---

12. \_\_\_\_ Los insecticidas de etiqueta roja controlan mejor los insectos, por que son más tóxicos para las plagas que los de etiqueta amarilla.

13.\_\_\_\_ La formulaciones de granulados solubles tiene más del 15% de i.a. por aplicarse en el suelo directamente.

14.\_\_\_\_ Para asegurarnos que las aplicaciones de plaguicidas tengan una cobertura perfecta es recomendable que el plaguicida se aplique hasta que las gotas del producto caigan(choreen) de la planta al suelo.

---

15.\_\_\_\_ Una bomba de mochila manual cuando la presión de descarga es mayor de 150 psi, puede estallar y romperse el tanque de la mezcla.

---

16.\_\_\_\_ El ataque de Spodoptera frugiperda es más severo en labranza cero que en labranza convencional.

---

17.\_\_\_\_ Bentazon es utilizado en el cultivo de frijol para el control de Amaranthus sp.

---

SELECCION UNICA: Seleccione únicamente la respuesta verdadera de las opciones que se le indican en cada una de las siguientes preguntas. POR CADA MALA SE RESTARA UNA BUENA.

1. Qué materiales deben usarse para limpiar una boquilla:
  - a) La punta de un cuchillo limpio
  - b) Un destornillador
  - c) Un palillo de dientes o un cepillo de cerda
  - d) Una punta de alambre
  
2. Antes de iniciar una aplicación de plaguicidas lo primero que se debe realizar es:
  - a) Dosificar el producto
  - b) Revisar el equipo
  - c) Mezclar el producto
  - d) cambiar la boquilla
  
3. Cual de estas boquillas no necesita traslape por dar el patrón de dispersión de la mezcla.
  - a) 8004
  - b) 8003
  - c) 11003
  - d) 8004 E
  
4. El siguiente es un tipo de muestreo utilizado en el muestreo de organismos nocivos:
  - a) Sistemico
  - b) Azar
  - c) Estratificado
  - d) todos los anteriores

5. En forma inmediata en donde el agricultor puede encontrar la mayor información sobre un plaguicida que piensa aplicar:
  - a) En la etiqueta
  - b) Preguntándole al vendedor
  - c) Preguntándole a un técnico de agricultura
  - d) Con un productor que ya aplicó el producto
6. Es un material utilizado para la fabricación de boquillas:
  - a) Metal
  - b) Cerámica
  - c) Plástico
  - d) todas las anteriores
7. Es una estrategia utilizada para el combate de plagas en los cultivos:
  - a) Erradicación
  - b) Utilización de prácticas culturales
  - c) Uso de insecticidas
  - d) Aumento de enemigos naturales
8. El siguiente síntoma es causado por una infección por virus:
  - a) Achaparramiento de las plantas
  - b) Arrugamiento de las hojas
  - c) Deformación de frutos
  - d) todas las anteriores
9. Al finalizar de aplicar un plaguicida, en el orden que se le presenta, lo primero que Ud. debe hacer es lo siguiente:
  - a) Quitarse la mascarilla
  - b) Quitarse el sombrero
  - c) Lavarse los guantes y quitarse el equipo de protección
  - d) Quitarse los guantes y lavarlos
10. Al aumentar la altura de la boquilla de una bomba de mochila manual a una presión constante:
  - a) Aumenta el volumen de mezcla
  - b) Existe menor deriva
  - c) Aumenta la descarga
  - d) ninguna de las anteriores
11. La herramienta de muestreo trampa cuña es utilizada para:
  - a) Muestreo de insectos voladores en frijol
  - b) Muestreo de plagas del suelo
  - c) Muestreo de plagas defoliadoras en soya
  - d) No es utilizada en ningún tipo de muestreo

12. Los insectos de ciclo de vida paurometábolos presentan:
  - a) huevo → ninfa → adulto
  - b) huevo → larva → pupa → adulto
  - c) huevo → náyade → adulto
  - d) huevo → joven → adulto
  
13. De las siguientes es una estrategia utilizada en MIP
  - a) Convivencia
  - b) Uso de agentes microbianos
  - c) Manipulación de enemigos naturales
  - d) Uso de plaguicidas
  
14. Es un método de muestreo utilizado en el muestreo de organismos nocivos:
  - a) Azar simple
  - b) Azar múltiple
  - c) Sistemático simple
  - d) ninguno es correcto
  
15. El plaguicida microbiológico Dipel o Vactospen actúa en el insecto cuando:
  - a) Cae sobre su cuerpo
  - b) Cuando el insecto chupa la savia de la hoja
  - c) Cuando únicamente le toca la cabeza
  - d) Cuando el insecto ingiere el producto
  
16. Al perder presión rápidamente una bomba de mochila manual al estar aplicando un plaguicida, puede ser debido a:
  - a) El empaque del pistón está dañado
  - b) Esta tapada la boquilla
  - c) Le falta el filtro a la lanza
  - d) Esta destapada la bomba
  
17. Con la calibración de equipos de aplicación de plaguicidas se obtiene:
  - a) La cantidad de agua que se utilizará en una área determinada
  - b) Cantidad de plaguicida que se tiene que añadir al tanque del equipo de aplicación
  - c) El plaguicida que se debe utilizar en la parcela a aplicar
  - d) El tipo de boquilla que se debe utilizar para realizar la aplicación
  
18. De las siguientes formulaciones cuál es la más peligrosa para el aplicador al momento de la mezcla y aplicación:
  - a) Granulados
  - b) Ultra bajo volumen
  - c) Concentrado emulsificable

- d) Polvos mojable
19. La siguiente es una rama de la fitoprotección:
- a) Control biológico
  - b) Malacología
  - c) Fitopatología
  - d) todas las anteriores
20. Son materiales que se pueden utilizar para realizar muestreos de organismos nocivos:
- a) palas
  - b) trampas de tipo cuña
  - c) las manos
  - d) a y b son correctas
  - e) b y c son correctas

PROBLEMA:

RESOLVER EL SIGUIENTE PROBLEMA.

Un equipo de aplicación con 50 boquillas 8004 con una separación entre boquillas de 0.50 metros, trabajando a una presión de 40 psi y a una velocidad de 6 kph y con un tanque de 2000 galones lleno hasta un 75% del mismo. Determinar:

1. Que volumen en litros descargara el equipo por manzana.  
Respuesta: \_\_\_\_\_
2. Cuantas manzanas aplicará con el volumen de mezcla que tiene en ese momento el tanque:  
Respuesta: \_\_\_\_\_
3. Que tiempo usará en la aplicación, si usa 10% más del tiempo de aplicación en dar las vueltas correspondientes de ida y regreso:  
Respuesta: \_\_\_\_\_

ANEXO 2. EXAMEN EN DE ENTOMOLOGIA  
SEGUNDO TRIMESTRE

1. Identifique:  
Nombre común Nombre científico  
\_\_\_\_\_  
¿Qué cultivo ataca ?
2. Identifique:  
Nombre común Nombre científico  
\_\_\_\_\_  
¿Cuál es el daño que ocasiona a los cultivos ?
3. Identifique:  
Nombre común Nombre científico  
\_\_\_\_\_  
¿ Qué cultivo ataca ?
4. Identifique:  
Nombre común Nombre científico  
\_\_\_\_\_  
¿ Qué cultivo ataca ?
5. Identifique:  
Nombre común Nombre científico  
\_\_\_\_\_  
¿ De qué se alimenta ?
6. Identifique:  
Nombre común Nombre científico  
\_\_\_\_\_  
Mencione dos medidas de control.
7. Identifique:  
Nombre común Nombre científico  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. Identifique:  
Nombre común Nombre científico  
\_\_\_\_\_  
Mencione que cultivo ataca
9. Identifique:  
Nombre común Nombre científico  
\_\_\_\_\_  
Mencione dos medidas de control

Anexo 3.

EXAMEN DE MALEZAS  
SEGUNDO TRIMESTRE

Instrucciones:

Responda claramente las siguientes preguntas.

1. Explique como la preparación del terreno y la lluvia después de la aplicación afectan la eficiencia de los herbicidas preemergentes que se aplican al suelo.
2. Mencione como la lluvia, el viento y el tamaño de la gota afectan la efectividad de los herbicidas postemergentes que son aplicados al follaje.
3. ¿Qué es alelopatía y de un ejemplo que usted conozca?
4. Por qué en los suelos arcillosos y altos en materia orgánica necesitan una dosis mayor de herbicida que los suelos arenosos.
5. Escriba tres nombres científicos de malezas (bien escritos), su forma de reproducción y la forma como la controlaría.

Nombre científico	Forma de reproducción	Control
-------------------	-----------------------	---------

Selección:

Encierre en un círculo la respuesta correcta.

6. Si usted siembra maíz y tiene las siguientes malezas Eleusine, Digitaria y Cenchrus. Cual de los siguientes herbicidas usted utilizaría.
  - a). Basagran
  - b). Gesaprim
  - c). Fusilade
  - d). Lasso
7. El siguiente es el nombre común de Gesaprim:
  - a). Butachlor
  - b). EPTC
  - c). Atrazina
  - d). Bentazon

8. El tiempo de aplicación de Glifosato es:
  - a). Postemergente
  - b). Presembrado incorporado
  - c). Preemergente
  - d). Ninguno de los anteriores
  
9. El herbicida EPTC (erradicane) puede utilizarse en el siguiente cultivo.
  - a). Maíz
  - b). Soya
  - c). Frijol
  - d). todos los anteriores
  
10. El nombre común Amaranthus hybridus L. es:
  - a). Bledo manso
  - b). Avenilla
  - c). Zacate johnson
  - d). Bledo espinoso

Anexo 4.

EXAMEN DE FITOPATOLOGIA  
SEGUNDO TRIMESTRE

Instrucciones:

Encierre en un círculo la respuesta correcta para cada una de las siguientes preguntas.

1. El hongo Pyricularia oryzae ataca:
  - a). Lámina foliar, tallos, inflorescencia y granos
  - b). Lámina foliar, tallos e inflorescencia
  - c). Solo lámina foliar
  - d). Solo tallos
  
2. Por el siguiente medio se disemina el virus del mosaico dorado del frijol.
  - a). Implementos agrícolas
  - b). Por corrientes de agua
  - c). Por afidos
  - d). Por la mosca blanca
  
3. Es una alternativa de control cultural para el manejo de la roya del frijol.
  - a). No modificar las fechas de siembras
  - b). Aumentar las densidades de siembras
  - c). Eliminar residuos de la cosecha anterior
  - d). No sembrar frijol donde exista roya
  
4. Una rugosidad bien marcada, enrollamiento y coloración amarillo intenso en las hojas es un síntoma característico de:
  - a). Roya
  - b). La pudrición seca del tallo
  - c). La quemazón del arroz
  - d). El virus del mosaico dorado del frijol
  
5. Es una alternativa de control para el manejo de pudrición seca del tallo de maíz.
  - a). Altas poblaciones de plantas
  - b). Fertilización alta con nitrógeno
  - c). Cosecha tardía y almacenamiento adecuado de las mazorcas y granos
  - d). Uso de variedades resistentes

6. Es un factor que favorece el desarrollo de sigatoka en el banano.
- a). Suelos ricos y mal drenados
  - b). Plantaciones con bajas densidades
  - c). Exceso número de hojas
  - d). Limpieza de malezas tardía

Instrucciones:

complete lo que a continuación se le pide:

7. Mencione cuatro formas de transmisión del hongo Alternaria porri
- a). \_\_\_\_\_
  - b). \_\_\_\_\_
  - c). \_\_\_\_\_
  - d). \_\_\_\_\_
8. Mencione tres componentes climáticos que determinen la producción y movimiento del inoculo de la sigatoka.
- a). \_\_\_\_\_
  - b). \_\_\_\_\_
  - c). \_\_\_\_\_
9. Indique dos factores que predisponen a las plantas de maíz a contraer la enfermedad Diplodia maydis
- a). \_\_\_\_\_
  - b). \_\_\_\_\_

Anexo 5.

EXAMEN DE CONTROL BIOLÓGICO  
SEGUNDO TRIMESTRE

1. Defina que es un enemigo natural
2. Tres enemigos naturales de Plutella xylostella son:
3. Metarrhizium anisopliae ataca insectos en estado:
  - a). de huevo
  - b). de ninfa
  - c). adultos
  - d). c+d
  - e). todas las anteriores
4. Que cuidados se deben tener antes de efectuar la inoculación de Metarrhizium anisopliae
5. Cotesia plutellae ataca \_\_\_\_\_ de Plutella xylostella
6. El nombre del parasitoide de huevos de Spodoptera que se cría en este centro es \_\_\_\_\_
7. Describa tres síntomas que presentan las larvas enfermas por virus
  - a)
  - b)
  - c)
8. Defina que es virus
9. Podisus sagita se libera en el campo cuando está en estado de:
  - a) Huevo
  - b) ninfa
  - c) adulto
  - d) a+b
  - e) b+c
  - f) a+b+c
10. Por qué no se debería poner más de una larva de Spodoptera frugiperda por frasco de dieta.

Anexo 6.

EXAMEN DE PRODUCCION  
SEGUNDO TRIMESTRE

1. En una boquilla con nomenclatura XR 8003, que significa:
  - a. XR ▶
  - b. 8003 ▶
2. En una nomenclatura 8003EVS que significa la letra E.  
Mencione algún uso de esta boquilla.
3. En una boquilla TJ-60 8003
  - a. Qué significa TJ-60
  - b. Para que utilizaría esta boquilla
4. En un cultivo de maíz con una semana de germinar, Spodoptera frugiperda se encuentra en nivel crítico, que boquilla utilizaría para aplicar y porque.
5. Mencione cuatro métodos para el control de cogollero.
6. Mencione 4 insecticidas de diferentes familias para el control de cogollero. (ponga la familia a la que pertenece cada uno).
7. Si hubiera demasiado viento y Ud. necesita realizar una aplicación con un aguillón acoplado a un tractor, que haría para disminuir la deriva provocada por el viento.
8. Mencione que herbicida utilizaría para controlar malezas de hojas anchas en los cultivos de frijol y maíz.
9. Para que se utiliza el producto Screen en sorgo y como es que logra su objetivo.
10. Ud. necesita aplicar Gcsaprim 80 WP. La dosis de i.a./ha es de 4 lbs. Ud. determinó un gasto de agua de 3 lt en 100 m cuadrados. Cuantas mochilas de 20 lt necesita para aplicar una ha y cuanto producto comercial debe de llevar cada bomba.

Anexo 7.

EXAMEN DE DIAGNOSTICO  
TERCER TRIMESTRE

Instrucciones:

Conteste lo que a continuación se le pide.

1. Por qué los insectos adultos grandes deben pincharse ligeramente hacia la derecha y no en la línea media del cuerpo.
2. Mencione dos características diferentes que presentan en el campo una enfermedad fungosa y una bacteriana:
3. Enumere una enfermedades que causen pudrición de la raíz en frijol y como la controlaría.
4. Liste dos enfermedades bacterianas en el cultivo de solanáceas:
5. Describa una prueba para determinar de manera rápida la presencia de bacteria.
6. Mencione dos prácticas culturales que usted utilizaría para el control de Anthonomus eugenii.
7. Mencione la plagas insectil más importante de la cebolla y como la controlaría.
8. Mencione el nombre del gusano perforador del fruto del pepino y dos formas de controlarla.
9. Mencione dos prácticas culturales para el control de Bemisia tabaci y un producto químico.
10. Mencione tres procedimientos a seguir para elaborar un diagnostico:
  - a.
  - b.
  - c

Anexo 8.

EXAMEN DE LABRANZA  
TERCER TRIMESTRE

Completo el siguiente cuadro en la labranza que presente la mayor incidencia del organismo escriba un signo de + y donde presente menor incidencia el signo -, y explique porque.

Nombre común	Nombre científico	LCO	LCE	Porque
<u>Cooollero</u>				
<u>Babosa</u>				
<u>Langosta medidora</u>				
<u>Gallina ciega</u>				

2. Mencione las tres prácticas se realizan en labranza cero para la preparación del terreno.
3. Mencione por lo menos una ventaja y una desventaja de la labranza cero sobre la dinamica poblacional de las malezas y éstas como influyen en la poblaciones de los insectos.
4. Explique cuatro desventajas que presenta la labranza convencional sobre los enemigos naturales.

Anexo 9.

EXAMEN DE PRODUCCION  
TERCER TRIMESTRE

- 1.- Hay demasiado viento, y usted necesita hacer una aplicación de herbicida ese día. Mencione dos cosas que haría para evitar el exceso de deriva.
- 2.- Mencione dos cosas que usted haría para evitar que un hongo adquiriera resistencia contra un fungicida sistémico.
- 3.- Con cuales familias de insecticidas cuenta usted para rotar productos para evitar resistencia del insecto.
- 4.- Que significa los números y las letras que acompañan los siguientes nombres comerciales de productos químicos.  
Thiodan 35 EC  
Gesaprim 80 WP  
Lorsban 4 L  
Promet 750 EC  
Volatón 10 Gr
- 6.- Mencione 4 plagas del cultivo de maíz, nombre común y nombre científico.
7. Como controlaría las malezas en los siguientes cultivos (Mencione productos para malezas hojas anchas y gramíneas y si son pre-emergentes, pos-emergentes o pre-siembra incorporados).  
Maíz  
  
Sorgo  
  
Frijol
- 8.- Si usted esta usando Gesaprim 80 WP a 5 lbs/ha, se le termina este producto, su bodeguero le dice que solo hay en existencia Gesaprim 90 WG. Qué dosis utilizaría de este?

Anexo 10.

EXAMEN MIP  
TERCER TRIMESTRE

1. Identifique.  
Mencione un herbicida selectivo al frijol que controle esta maleza.
2. Identifique.  
Qué plaga se relaciona con esta maleza.
3. Identifique.  
Mencione dos enemigos naturales de esta plaga.
4. Identifique.  
Mencione una forma de control
5. Identifique.  
Cómo la controlaría
6. Identifique.  
Mencione dos formas de diseminación
7. Identifique.  
Mencione dos formas de control
8. Identifique.  
Mencione un producto químico para su control
9. Identifique.  
Qué control químico sugiere
10. Identifique.  
Mencione dos alternativas de control

## IX. BIBLIOGRAFIA

ARDILA, A.R. 1973. Psicología del aprendizaje. 5 ed.  
México, Siglo Veintiuno. 236 p.

Citado por: Cáceres, O. 1988. Factores  
agrosocioeconómicos que influyen en el aprendizaje de  
los campesinos del departamento de El Paraíso,  
Honduras, C.A. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola  
Panamericana, El Zamorano. Hond. 52.

ARY, D.; CHERSER, L.; RAZAVIEM, ASGHAR. 1992. Introducción  
a la Investigación Pedagógica. Trad. por José M.  
Salazar y José C. Pecina. 2 Ed. rev. México, D.F.,  
McGraw-Hill. p. 30 - 45.

DIAZ, J.; MARTINS, A. 1982. Estrategias de enseñanza-  
aprendizaje. Trad. por Enrique Sánchez. San José,  
C.R., IICA. 380 p. (IICA:Scric de libros y materiales  
educativos; no.50).

ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO " FRANCISCO MORAZAN. "  
(Hond.). 1979. Educación y didáctica. Tegucigalpa,  
Hond. 39 p.

ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO " FRANCISCO MORAZAN. "  
(Hond.). s.f. Requerimientos para la elaboración de  
pruebas. Comayaguela, D.C. Hond. 11 p.

FENSTERMACHER, G.D. 1979. A philosophical consideration of  
recet research on teacher effectiveness. Review of  
Research in Education, 6, 157-185.

GONZALES, A.G. 1993. Elaboración y evaluación de cursos de  
control biológico para agricultores y extensionistas,  
Honduras, C.A. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola  
Panamericana, El Zamorano. Hond. 91.

HERNANDEZ, S. 1960. Metodología general de la enseñanza.  
México., D.F. Litográfica Progreso. 707 p.

HONDURAS, SUB COMITE DE RECURSOS HUMANOS. 1983.  
Caracterización de la Educación Agrícola en Honduras.  
Tegucigalpa, Hond. 34 p.

JACOBSEN, J. 1983. Principios y métodos de trabajo de  
extensión. Asociación Israelí de Cooperación  
Internacional. Jerusalem, Israel. 179 p.

KILPATRICK, W.H. s.f. Education for a changing civilization. Then Mac-millan Co.

Citado por: Boyd H.B. s.f. Teorías educativas modernas. Trad. por: Manuel Gallardo. México., D.F. U.T.H.A. p. 207 - 237.

LAWTON. 1980. La evaluación del contenido de un currículo. UNESCO.

Citado por: RAMIREZ, M. Y CASTILLO, T. 1991. Evaluación y pruebas. Curso de capacitación para instructores. Honduras.

LAFOURCADE, J. 1969. Evaluación de los aprendizajes. Kapelus. Buenos Aires, Arg. 353 p.

Citado por: Granadino, M.A. 1992. Evaluación de los cambios de conocimientos, actitudes, habilidades y comportamiento en capacitación sobre fitoprotección. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. Hond. p. 3-5.

MIRALDA, J.R. 1984. Hacia una nueva forma de evaluación escolar en Honduras. Tegucigalpa, D.C., Hond., Universitaria. 213 p.

\_\_\_\_\_. 1988. Evaluar para aprender. Tegucigalpa, D.C., Hond., Universitaria. p. 19-31.

MUÑOZ, R. y GRANADINO, C. 1993. Guía para el módulo de fitoprotección. El Zamorano, Hond. s.p.

PARDINAS, F. 1976. Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales. 16a ed. México, D.F., Siglo veintiuno. p. 14-43.

RAMIREZ, M. Y CASTILLO, T. 1991. Evaluación y pruebas. Curso de capacitación para instructores. Honduras.

REUNION DEL PANEL DE ESPECIALISTAS EN ENSEÑANZA DE FITOPROTECCION (1991, El Zamorano, Hond.). 1991. La enseñanza de fitoprotección en Centroamérica: sus limitantes y soluciones; seminario. Ed. por Marco A. Toapanta y Keith L. Andrews. Publicación DPV-EAP No. 393. 41 p.

- ¿ QUE APRENDER y de qué aprendemos ?. 1991. El Comunicador, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, (Hond.); 4 (5):4.
- WITTROCK, M.C. 1989. La investigación de la enseñanza, I. Enfoques, teorías y métodos. Barcelona, España., Hurope. 184 p.