

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



**UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIEROS AGRÓNOMOS**

TÍTULO: Evaluación de seis dietas alimenticias, “Alfalfa (*Medicago sativa*), Vicia (*Vicia atropurpurea*), Col (*Brassica Oleracea*), Nabo Chino (*Brassica napus L.*), Alfalfa (*Medicago sativa*) mas Col (*Brassica Oleracea*), y Balanceado” para la crianza de Caracoles genero (aspersa máxima), en el Centro de Experimentación y Producción Salache.

**AUTORES: Martha Azucena Tenelanda Llumiquinga
Danny Roberto Tovar Noroña**

DIRECTOR: Ing. MSc. Medardo Ulloa

FECHA: OCTUBRE DEL 2010

AUTORÍA

Los suscritos Martha Azucena Tenelanda Llumiquinga y Danny Roberto Tovar Noroña portadores de la cedula de identidad 050297775-4 y 050298014-7 respectivamente libre y voluntariamente declaramos que la tesis sobre:

Evaluación de seis dietas alimenticias, “Alfalfa (*Medicago sativa*), Vicia (*Vicia atropurpurea*), Col (*Brassica Oleracea*), Nabo Chino (*Brassica napus L.*), Alfalfa (*Medicago sativa*) mas Col (*Brassica Oleracea*), y Balanceado” para la crianza de Caracoles genero (*aspera máxima*), en el Centro de Experimentación y Producción Salache, es original, autentica y personal; en tal virtud declaramos que el contenido será de nuestra sola responsabilidad legal y académica.

.....
Martha Tenelanda

.....
Roberto Tovar

APROBACIÓN DE LA TESIS DE GRADO

Latacunga a, 15 de Noviembre del 2010

Dr. MSc.

Enrique Estupiñán

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES.**

Presente.-

De mi consideración.

Reciba un cordial saludo y a la vez deseándole éxitos en sus funciones como Director Académico.

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director de Director de Tesis con el Tema “Evaluación de seis dietas alimenticias, Alfalfa (*Medicago sativa*), Vicia (*Vicia atropurpurea*), Col (*Brassica Oleracea*), Nabo Chino (*Brassica napus L.*), Alfalfa (*Medicago sativa*) mas Col (*Brassica Oleracea*), y Balanceado para la crianza de Caracoles genero (*aspersa* máxima), en el Centro de Experimentación y Producción Salache.”, propuesto por el Egresados Martha Azucena Tenelanda Llumiquinga y Danny Roberto Tovar Noroña presento el Aval Correspondiente al presente trabajo, me permito indicar que fue revisado y corregido en su totalidad, por lo que se puede solicitar la Legalización de la Tesis mencionada.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

.....
Ing. MSc. Medardo Ulloa
Director de Tesis

Latacunga 15 de Noviembre del 2010

Doctor.

Enrique Estupiñan

**DIRECTOR DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

Presente.

De nuestras consideraciones.

Nosotros; Dra. Mercedes Toro, Ing. José Zambrano, Ing. José Miño catedráticos, Ing. Jorge Flores (Profesional Externo), miembros del tribunal de tesis nos dirigimos a Ud. Para solicitar la legalización de la tesis con el tema denominado “Evaluación de seis dietas alimenticias, Alfalfa (*Medicago sativa*), Vicia (*Vicia atropurpurea*), Col (*Brassica Oleracea*), Nabo Chino (*Brassica napus L.*), Alfalfa (*Medicago sativa*) mas Col (*Brassica Oleracea*), y Balanceado para la crianza de Caracoles variedad (Helix aspersa máxima), en el Centro de Experimentación y Producción Salache” de autoría de los egresados Martha Azucena Tenelanda Llumiquinga y Danny Roberto Tovar Noroña portadores de la cedula de identidad 050297775 – 4 y 050298014 – 7

Particular que solicite para los fines legales pertinentes

Atentamente;

.....
Dra. Mercedes Toro
Miembro del Tribunal
Tribunal

.....
Ing. José Zambrano
Miembro del tribunal

.....
Ing. José Miño
Presidente del

.....
Ing. Jorge Flores
Profesor Externo

DEDICATORIA

*Esta tesis va dedicada con
E mucho amor a mis padres
que con su entero sacrificio y
abnegación supieron entregar
todo de sí, para hacer de mi un
ser útil a la patria y a la
sociedad, a mis hermanos y de
forma muy especial a mi
hermano Marco quien siempre
estuvo apoyándome
moralmente y económicamente
sin su apoyo no lo hubiese
logrado.*

Martha

DEDICATORIA

*E*sta tesis es una parte de mi
vida y comienzo de otras
etapas por esto y más, la dedico a
Dios y a mis padres

*Lo que hoy es utópico mañana es
real. Mundos posibles. La utopía es
lo que ha conducido a que seamos
posibles. Jerome Bruner*

Roberto

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirnos seguir disfrutando de las cosas sencillas de la vida.

Nuestra gratitud eterna de una manera especial a nuestro Director de Tesis Ing. MSc. Medardo Ulloa, quien con paciencia y claridad supo orientarnos para el feliz término del presente trabajo y al Proyecto de crianza, manejo y producción de caracoles en el CEYPSA de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Martha y Roberto

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pag.
RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	2
Introducción.....	3
Justificación.....	4
Objetivos.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos.....	5
Hipótesis.....	5
Hipótesis principal.....	5
Hipótesis de trabajo.....	6

CAPITULO I

1. Marco referencial.....	7
1.1 Helicultura.....	7
1.1.1 Morfología del caracol.....	8
1.1.2 Morfología externa del caracol.....	8
1.1.2.1 Concha.....	9
1.1.2.2 La cabeza.....	9
1.1.2.3 Poro genital.....	10
1.1.2.4 El pie.....	10
1.1.2.5 Saco visceral.....	10
1.1.2.6 Pneumostoma.....	10
1.1.3 Caracol terrestre.....	10
1.1.3.1 Vida del caracol.....	11
1.1.3.2 Condiciones climáticas del caracol.....	12
1.1.4 Las especies.....	12
1.1.4.1 Helix aspersa Muller.....	12

1.1.4.2 Helix aspersa Máxima.....	13
1.1.4.3 Helix pomatia.....	13
1.1.4.4 Helix locorum.....	13
1.1.4.5 Achantina áulica.....	13
1.1.5 Manejo de los caracoles.....	14
1.1.5.1 Generalidades.....	14
1.1.5.1.1 Operaciones diarias.....	14
1.1.5.1.2 Operaciones semanales.....	14
1.1.5.1.3 Operaciones especiales.....	15
1.1.5.2 Iluminación.....	15
1.1.5.3 Humidificación.....	15
1.1.5.4 Temperatura.....	16
1.1.5.5 Suelo.....	16
1.1.5.6 La Hibernación.....	16
1.1.5.7 Reproducción.....	17
1.1.5.8 Mortalidad.....	18
1.1.6 Alimentación.....	18
1.1.6.1.1 Concentrado.....	19
1.1.6.1.1.1 Balanceado hasta los 2 meses de edad.....	19
1.1.6.1.1.2 Balanceado de cría (2 - 4) meses.....	19
1.1.6.1.1.3 Balanceado de engorde y reproductores.....	19
1.1.7 Enfermedades del caracol.....	20
1.1.7.1 Riccardoella Limacum.....	20
1.1.7.2 Pseudomona Sp.....	21
1.1.7.3 Hongos.....	21
1.1.7.4 Postura Rosa.....	21
1.1.7.5 Depredadores.....	22
1.1.7.6 Enanismo.....	22
1.1.7.7 Alteraciones de la concha.....	22
1.2 Plantas Forrajeras.....	23
1.2.1 Alfalfa.....	23
1.2.1.1 Ubicación taxonómica de la alfalfa.....	24

1.2.1.2 Características botánicas.....	24
1.2.1.2.1 Raíz.....	25
1.2.1.2.2 Tallos.....	25
1.2.1.2.3 Hojas.....	25
1.2.1.2.4 Flores.....	25
1.2.1.2.5 Fruto.....	25
1.2.1.3 Requerimientos agro climáticos de alfalfa (<i>Medicago sativa</i>).....	25
1.2.1.3.1 Radiación solar.....	25
1.2.1.3.2 Temperatura.....	26
1.2.1.3.3 pH.....	26
1.2.1.3.4 Salinidad.....	26
1.2.1.3.5 Tipo de suelos.....	27
1.2.1.4 Propagación.....	27
1.2.1.5 Particularidades del cultivo.....	27
1.2.1.5.1 Preparación del terreno.....	27
1.2.1.5.2 Siembra.....	28
1.2.1.5.3 Dosis de siembra.....	28
1.2.1.5.4 Profundidad de siembra.....	28
1.2.1.6 Valor nutricional.....	28
1.2.1.7 Plagas y enfermedades.....	29
1.2.1.7.1 Plagas.....	29
1.2.1.7.1.1 Pulguilla. (<i>Sminturus viridis</i>) (Linnaeus 1758).....	29
1.2.1.7.1.2 Pulgones. (<i>Aphis medicaginis</i> , <i>A. laburni</i> , <i>Terioaphis maculata</i> , <i>T. trifoli</i> , <i>Acyrtosiphon pisum</i>) (Koch 1854).....	29
1.2.1.7.1.3 Gusano verde. (<i>Phytonomus variabilis</i>) (Gyllenhal 1813).....	29
1.2.1.7.1.4 Gusano negro o cuca. (<i>Colaspidema atrum</i>) (Oliver).....	30
1.2.1.7.1.5 Apión. (<i>Apion pisi</i> , <i>A. apricans</i>) (Fabricius).....	30
1.2.1.7.1.6 Chinche de la alfalfa (<i>Nezara viridula</i> , <i>Lygus pratensis</i>) (Linnaeus).....	30
1.2.1.7.1.7 Gardama (<i>Laphigma exigua</i>) (Spodoptera exigua Hübner).....	30
1.2.1.7.1.8 Rosquilla o gusano gris (<i>Prodenia litura</i> , <i>Agrotis segetis</i>) (Spodoptera litura Fabricius)	30

1.2.1.7.1.9 Palomillas (<i>Phlyctaenodes sticticalis</i> , <i>Dichomeris lotellus</i> y <i>Loxostege sticticalis</i>) (Linnaeus).....	31
1.2.1.7.1.10 Gorgojos. (<i>Tychius sp</i>) (Insularis Franklin).....	31
1.2.1.7.1.11 Moscas de la alfalfa. (<i>Contarinia medicaginis</i>) (Kieffer).....	31
1.2.1.7.1.12 Trips. (<i>Frankliniella sp.</i>).....	31
1.2.1.7.1.13 Ácaros. (<i>Tetranychus sp.</i>).....	32
1.2.1.7.1.14 Nemátodos. (<i>Pratylenchus penetrans</i>) (Abbott 1917).....	32
1.2.1.7.2 Enfermedades.....	32
1.2.1.7.2.1 Mal vinoso. (<i>Rhizoctonia violacea</i>) (Tul & C Tul).....	32
1.2.1.7.2.2 Roya de la alfalfa. (<i>Uromyces striatus</i>) (Schröter).....	33
1.2.1.7.2.3 Viruela de las hojas. (<i>Pseudopeziza medicaginis</i>) (Libosch.) Sacc...	33
1.2.1.7.2.4 Verticilosis. (<i>Verticillium albo-atrum</i>) (Reink & Berthold).....	33
1.2.1.7.2.5 Podredumbre blanca. (<i>Sclerotinia trifoliorum</i>) (Pers) de Bary...	33
1.2.1.7.2.6 Mildio de la alfalfa. (<i>Peronospora trifoliorum</i>) (Pers) de Bary..	34
1.2.1.7.2.7 Oidio de la alfalfa. (<i>Erysiphe polygoni</i>).....	34
1.2.1.7.2.8 Antracnosis. (<i>Colletotrichum trifolli</i>) (Bain & Essary).....	34
1.2.1.7.2.9 Marchitez bacteriana. (<i>Corynebacterium insidiosum</i> , <i>Pseudomonas medicaginis</i>) (McCullach Jensen 1934).....	34
1.2.1.7.2.10 Virus del mosaico.....	35
1.2.1.7.2.11 Virus de las enations.....	35
1.2.2. Vicia.....	35
1.2.2.1 Ubicación taxonómica de la vicia.....	35
1.2.2.2 Características botánicas.....	36
1.2.2.2.1 Raíz.....	36
1.2.2.2.2 Tallos.....	36
1.2.2.2.3 Hojas.....	36
1.2.2.2.4 Flores.....	36
1.2.2.2.5 Fruto.....	37
1.2.2.3 Requerimientos agro climáticos de la vicia (<i>Vicia atropurpurea</i>)...	37
1.2.2.3.1 Temperatura.....	37
1.2.2.3.2 pH.....	37
1.2.2.3.3 Salinidad.....	37

1.2.2.3.4 Tipo de suelo.....	37
1.2.2.3.5 Propagación.....	37
1.2.2.4 Particularidades del cultivo.....	37
1.2.2.4.1 Preparación del terreno.....	37
1.2.2.4.2 Siembra.....	38
1.2.2.4.3 Dosis de siembra.....	38
1.2.2.4.4 Profundidad de siembra.....	38
1.3. Hortalizas.....	38
1.3.1. Col.....	38
1.3.1.1 Ubicación taxonómica de la col.....	38
1.3.1.2 Características botánicas.....	39
1.3.1.2.1 Raíz.....	39
1.3.1.2.2 Tallo.....	39
1.3.1.2.3 Hojas.....	39
1.3.1.2.4 Flores.....	39
1.3.1.3 Requerimientos agro climáticos de la col (<i>Brassica oleracea</i>).....	39
1.3.1.3.1 Diversidad genética.....	39
1.3.1.3.2 Temperatura.....	40
1.3.1.3.3 pH.....	40
1.3.1.3.4 Salinidad.....	40
1.3.1.3.5 Tipo de suelo.....	40
1.3.1.4 Propagación.....	40
1.3.1.5 Particularidades del cultivo.....	40
1.3.1.5.1 Preparación del terreno.....	40
1.3.1.5.2 Siembra.....	41
1.3.1.5.3 Dosis de siembra.....	41
1.3.1.5.4 Agro ecología.....	41
1.3.1.6 Composición química de 100 g de coles.....	41
1.3.1.7 Plagas y enfermedades.....	42
1.3.1.7.1 Plagas.....	42
1.3.1.7.1.1 Pulgon saltón (<i>Epitrix cucumeris</i>) (Harris).....	42
1.3.1.7.1.2 Diabrotica (<i>Diabrotica Diabrotica spp</i>).....	42

1.3.1.7.1.3 Pulgon (<i>Brevicoryne brassica</i>) (Linnaeus 1758).....	42
1.3.1.7.1.4 Gusano Importado de la col (<i>Pieris Pieris rapae</i>) (Linnaeus)...	42
1.3.1.7.1.5 Mirador de la col (<i>Leptophobia aripa</i>) (Boisduval).....	42
1.3.1.7.1.6 Dorso de diamante (<i>Plutella xylostella</i>) (Linnaeus).....	42
1.3.1.7.1.7 Gusano medidor (<i>Trichoplusia ni</i>) (Hübner).....	42
1.3.1.7.1.8 Mildiú vellosa (<i>Peronospora parasitica</i>) (Pers.) de Bary.....	42
1.6.3.1.7.1.9 Amarillamiento (<i>Fusarium oxysporum</i>) (Schlechtendahl).....	42
1.3.1.7.1.10 Pierna negra (<i>Phoma lingam</i>) (Todel) Desm.....	42
1.3.1.7.1.11 Pudrición negra (<i>Xanthomonas campestris</i>) (pv. Raphani)	42
(White 1930) Dye 1978.....	
1.3.1.8 Enfermedades fisiológicas.....	42
1.3.1.8.1 Desbalance interno de calcio.....	42
1.3.1.8.2 Reventa miento o rajaduras en la cabeza.....	43
1.3.1.8.1 Desbalance interno de calcio.....	43
1.3.1.8.2 Reventa miento o rajaduras en la cabeza.....	43
1.3.2. Nabo Chino.....	43
1.3.2.1 Ubicación taxonómica del nabo chino.....	43
1.3.2.2 Características botánicas.....	43
1.3.2.2.1 Raíz.....	43
1.3.2.2.2 Tallos.....	44
1.3.2.2.3 Hojas.....	44
1.3.2.2.4 Flores.....	44
1.3.2.2.5 Frutos y semillas.....	44
1.3.2.3 Requerimientos agro climáticos de nabo chino (<i>Brassica napus</i>	44
<i>L.</i>).....	
1.3.2.3.1 Temperatura.....	44
1.3.2.3.2 pH.....	44
1.3.2.3.3 Tipo de suelo.....	45
1.3.2.4 Propagación.....	45
1.3.2.5 Particularidades del cultivo.....	45
1.3.2.5.1 Preparación del terreno.....	45
1.3.2.5.2 Siembra.....	45

1.3.2.5.3 Dosis de siembra.....	45
1.3.2.5.4 Manejo.....	46
1.3.2.5.5 Abonado.....	46
1.3.1.6 Valor nutricional.....	46
1.3.1.7 Plagas y enfermedades.....	47
1.3.1.7.1 Plagas.....	47
1.3.1.7.1.1 Minadores de hojas (<i>Liriomyza trifolii</i>) (Burgess in Comstock, 1880).....	47
1.3.1.7.1.2 Mosca de la col (<i>Delia radicum</i>) (Linnaeus).....	47
1.3.1.7.1.3 Oruga de la col (<i>Pieris brassicae</i>) (Linnaeus 1758).....	48
1.3.1.7.2 Enfermedades.....	48
1.3.1.7.2.1 Alternaria (<i>Alternaria brassicae</i>) (Berk).....	48
1.3.1.7.2.2 Mildiu (<i>Peronospora brassicae</i>) (Pers de Bary).....	48
1.4. Balanceado.....	49
1.4.1 Caracoles jóvenes.....	49
1.4.1.1 Riego.....	49
1.4.2 Caracoles adultos.....	49
1.4.2.1 Riego.....	49
1.4.3 Caracoles reproductores.....	49
1.4.3.1 Riego.....	49
1.4.4 Concentrado de balanceado para caracoles.....	50
1.4.4.1 Dieta alimenticia para caracoles de 0 a 2 meses.....	50
1.4.4.2 Dieta alimenticia para caracoles de 2 a 6 meses.....	50
1.4.4.3 Dieta alimenticia para caracoles de engorde y reproductores.....	51

CAPITULO II

	Pag.
2. RECURSOS Y METODOLOGÍA.....	52
2.1 Recursos.....	52
2.1.1 Talento Humano.....	52
2.1.2 Herramientas agrícolas y de campo.....	52
2.1.3 Material de escritorio.....	53

2.1.4 Insumos Agrícolas.....	53
2.1.5 Sustratos.....	53
2.1.6 Productos.....	53
2.2 Ubicación del ensayo.....	54
2.2.1 División política -Territorial.....	54
2.2.2.2 Coordenadas Geográficas.....	54
2.2.3 Condiciones Climáticas.....	54
2.3 Metodología y diseño experimental.....	55
2.4 Factores en estudio.....	55
2.4.1 Análisis estadístico.....	55
2.4.1.1 Diseño experimental.....	55
2.4.1.2 Análisis estadístico del proceso experimental.....	55
2.5 Unidad de estudio.....	56
2.5.1 Tratamientos.....	56
2.5.2 Unidad Experimental.....	56
2.6 Manejo específico del ensayo.....	57
2.6.1 Delimitación del terreno.....	57
2.6.2 Preparación del terreno.....	57
2.6.3 Desinfección del terreno.....	57
2.6.4 Delimitación de las dietas.....	57
2.6.5 Adquisición del material vegetativo.....	57
2.6.6 Trasplante de plántulas y siembra de semilla primera siembra.....	58
2.6.7 Riego.....	58
2.6.8 Deshierba.....	58
2.6.9 Protección de crema anti fuga.....	58
2.6.10 Colocación de rótulos.....	58
2.6.11 Trasplante de plántulas y siembra de semilla segunda siembra.....	58
2.6.12 Riego.....	58
2.6.13 Deshierba.....	59
2.6.14 Trasplante de plántulas y siembra de semilla tercera siembra.....	59
2.6.15 Riego.....	59
2.6.16 Deshierba.....	59

2.6.17 Controles fitosanitarios.....	59
2.6.18 Caracoles en el ensayo.....	59
2.7 Variables en estudio.....	60
2.7.1 Mortalidad inicial.....	60
2.7.2 Ganancia de peso.....	60
2.7.3 Análisis económico.....	60

CAPITULO III

	Pag.
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	61
3.1 Mortalidad inicial.....	61
3.2 Ganancia de peso.....	63
3.2.1 Ganancia de peso a los 30 días con las diferentes dietas.....	63
3.2.2 Ganancia de peso a los 45 días con las diferentes dietas.....	66
3.2.3 Ganancia de peso a los 60 días con las diferentes dietas.....	68
3.2.4 Ganancia de peso a los 75 días con las diferentes dietas.....	69
3.2.5 Ganancia de peso a los 90 días con las diferentes dietas.....	72
3.2.6 Ganancia de peso a los 105 días con las diferentes dietas.....	74
3.2.7 Ganancia de peso a los 120 días con las diferentes dietas.....	76
3.3 Mortalidad final.....	78
3.3.1 Mortalidad final en caracoles.....	78
3.4 Análisis general de crecimiento por etapas en caracoles.....	80
3.5 Análisis Económico.....	84
CONCLUSIONES.....	98
RECOMENDACIONES.....	99
GLOSARIO.....	100
BIBLIOGRAFÍA.....	101
ANEXOS.....	105

ÍNDICE DE CUADROS

		Pag.
Cuadro 1.	Precio en dólares por kilo de caracol año 2008.....	4
Cuadro 2.	Clasificación científica del caracol.....	11
Cuadro 3.	Ciclo de vida del caracol.....	11
Cuadro 4.	Limites bioclimáticos del caracol.....	12
Cuadro 5.	Parámetros reproductivos.....	17
Cuadro 6.	Ubicación taxonómica de la alfalfa (<i>medicago sativa</i>).....	24
Cuadro 7.	Composición de la materia seca de hojas y tallos de la alfalfa (bolton, 62).....	29
Cuadro 8.	Ubicación taxonómica de la vicia (<i>vicia atropurpurea</i>).....	35
Cuadro 9.	Ubicación taxonómica de la col (<i>brassica oleracea</i>) *.....	38
Cuadro 10.	Composición química de 100 g de coles*.....	41
Cuadro 11.	Ubicación taxonómica del nabo chino (<i>brassica napus l.</i>)*..	43
Cuadro 12.	Composición nutricional de nabo chino (planta completa)*.	47
Cuadro 13.	Esquema del análisis de varianza (ADEVA) para la evaluación de seis dietas alimenticias para la crianza de caracoles genero (aspersa máxima), en el centro de experimentación y producción salache.....	56
Cuadro 14.	Esquema de la interacción de la dietas en la Evaluación de Seis dietas alimenticias, para la crianza de Caracoles genero (aspersa máxima), en el Centro de Experimentación y Producción Salache.....	56
Cuadro 15.	Análisis de varianza para la variable mortalidad inicial.....	61
Cuadro 16.	Prueba de Duncan al 5 % en la variable mortalidad inicial en caracoles.....	62
Cuadro 17.	Análisis de varianza para la variable ganancia de peso a los 30 días.....	64
Cuadro 18.	Prueba de Duncan al 5 % para dietas en la variable ganancia de peso a los 30 días.....	65
Cuadro 19.	Análisis de varianza para la variable ganancia de peso a los	

	45 días.....	66
Cuadro 20.	Prueba de Duncan al 5 % para dietas en la variable ganancia de peso a los 45 días.....	67
Cuadro 21.	Análisis de varianza para la variable ganancia de peso a los 60 días.....	68
Cuadro 22.	Prueba de Duncan al 5 % para dietas en la variable ganancia de peso a los 60 días.....	69
Cuadro 23.	Análisis de varianza para la variable ganancia de peso a los 75 días.....	70
Cuadro 24.	Prueba de Duncan al 5 % para dietas en la variable ganancia de peso a los 75 días.....	71
Cuadro 25.	Análisis de varianza para la variable ganancia de peso a los 90 días.....	72
Cuadro 26.	Prueba de Duncan al 5 % para dietas en la variable ganancia de peso a los 90 días.....	73
Cuadro 27.	Análisis de varianza para la variable ganancia de peso a los 105 días.....	74
Cuadro 28.	Prueba de Duncan al 5 % para dietas en la variable ganancia de peso a los 105 días.....	75
Cuadro 29.	Análisis de varianza para la variable ganancia de peso a los 120 día.....	76
Cuadro 30.	Prueba de Duncan al 5 % para dietas en la variable ganancia de peso a los 120 días.....	77
Cuadro 31.	Análisis de varianza para la variable mortalidad final en caracoles.....	78
Cuadro 32.	Mortalidad final en caracoles.....	79
Cuadro 33.	Análisis general de crecimiento por etapas en caracol.....	80
Cuadro 34.	Costos de inversión del ensayo costos directos.....	85
Cuadro 35.	Costos de inversión del ensayo costos depreciativos.....	86
Cuadro 36.	Total de costos del ensayo.....	87
Cuadro 37.	Costo de venta de 1600 caracoles.....	88
Cuadro 38.	Costo por dieta en 1600 Caracoles.....	89

Cuadro 39.	Relación/Beneficio Costo de 1600 caracoles.....	90
Cuadro 40.	Inversión del ensayo, costos directos en 90000 caracoles.....	91
Cuadro 41.	Inversión del ensayo, depreciación en 9000 Caracoles.....	92
Cuadro 42.	Total de costos del ensayo, 90000 caracoles.....	93
Cuadro 43.	Precio del Caracol 90000.....	94
Cuadro 44.	Costo/Beneficio por dieta en 90000.....	95
Cuadro 45.	Relación Beneficio/Costo en 90000 caracoles.....	96
Cuadro 46.	Degustación del caracol.....	96

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pag.
Gráfico 1. Prueba de Duncan al 5% para la variable de mortalidad inicial en caracoles a los 5 días de haber sembrado en el ensayo.....	63
Gráfico 2. Prueba de Duncan al 5% para dietas en la variable de ganancia de peso a los 30 días.....	65
Gráfico 3. Prueba de Duncan al 5% para dietas en la variable de ganancia de peso a los 45 días.....	67
Gráfico 4. Prueba de Duncan al 5% para dietas en la variable de ganancia de peso a los 60 días.....	69
Gráfico 5. Prueba de Duncan al 5% para dietas en la variable de ganancia de peso a los 75 días.....	71
Gráfico 6. Prueba de Duncan al 5% para dietas en la variable de ganancia de peso a los 90 días.....	73
Gráfico 7. Prueba de Duncan al 5% para dietas en la variable de ganancia de peso a los 105 días.....	75
Gráfico 8. Prueba de Duncan al 5% para dietas en la variable de ganancia de peso a los 120 días.....	77
Gráfico 9. Prueba de Duncan al 5% para la variable de mortalidad final en caracoles.....	79
Gráfico 10. Observación de todo el proceso en ganancia de peso en la dieta D1 (vicia).....	80
Gráfico 11. Observación de todo el proceso en ganancia de peso en la dieta D2 (nabo chino).....	81
Gráfico 12. Observación de todo el proceso en ganancia de peso en la dieta D3 (Col).....	81
Gráfico 13. Observación de todo el proceso en ganancia de peso en la dieta D4 (Alfalfa).....	82
Gráfico 14. Observación de todo el proceso en ganancia de peso en la dieta D5 (Alfalfa + Col).....	82
Gráfico 15. Observación de todo el proceso en ganancia de peso en la	

	dieta D6 (Balanceado).....	83
Grafico 16.	Observación de todos los procesos en ganancia de peso en la dietas (D1, D2, D3, D4, D5, D6).....	84
Grafico 10.	Sabor del caracol.....	97

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pag.
Anexo 1. Mortalidad inicial en caracoles.....	106
Anexo 2. Ganancia de peso a los 15 días.....	106
Anexo 3. Ganancia de peso a los 45 días.....	106
Anexo 4. Ganancia de peso a los 60 días.....	107
Anexo 5. Ganancia de peso a los 60 días.....	107
Anexo 6. Ganancia de peso a los 90 días.....	107
Anexo 7. Ganancia de peso a los 105 días.....	108
Anexo 8. Ganancia de peso a los 120 días.....	108
Anexo 9. Mortalidad final de los caracoles.....	108
Anexo 10. Croquis del ensayo ubicado en el sector Centro Experimental y Producción Salache (CEYPSA).....	109
Anexo 11. Fotos de la tesis.....	110

ÍNDICE DE FIGURA

	Pag.
Figura 1. Morfología del caracol.....	8

RESUMEN

La presente investigación se llevo a cabo en el centro experimental y producción salache (C.E.Y.P.S.A.), ubicado en el cantón Latacunga, parroquia Eloy Alfaro, sector Salache a una longitud 78° 37' 12'' Oeste, latitud 00° 59' 28'' Sur y una altura promedio de 2850 m.s.n.m.

Evaluación de seis dietas alimenticias, Alfalfa (*Medicago sativa*), Vicia (*Vicia atropurpurea*), Col (*Brassica Oleracea*), Nabo Chino (*Brassica napus L.*), Alfalfa (*Medicago sativa*) mas Col (*Brassica Oleracea*), y Balanceado para la crianza de Caracoles genero (*aspersa* máxima), en el Centro de Experimentación y Producción Salache, se plantearon cuatro objetivos específicos.

- Definir el rendimiento en peso utilizando seis dietas de control alimenticio.
- Establecer la relación más optima para la nutrición de los caracoles.
- Definir el tipo de dieta más adecuada para el crecimiento de los caracoles.
- Realizar un análisis económico de la dieta.

Se aplico con un Diseño completamente al azar, con tres repeticiones, los datos serán procesados mediante el paquete estadístico de MSTATC con la prueba de Duncan al 5%. En un arreglo factorial de 6 dietas con tres repeticiones. El área del ensayo fue de 176.40m²

De los resultados obtenidos en el ensayo la mejor dieta en cuanto a ganancia de peso fue D3 (col) con un promedio 8.41 gr. y D1 (vicia) con 8.36gr.

En cuanto a beneficio/costo de las dietas la mejor fue D3 (Col) con \$-109,88 mientras que la peor fue la dieta D4 (Alfalfa) con \$-115,47.

SUMMARY

The present investigation I carry out in the experimental center and production salache (C.E.Y.P.S.A.), located in the canton Latacunga, parish Eloy Alfaro, sector Salache to a length $78^{\circ} 37' 12''$ West, latitude $00^{\circ} 59' 28''$ South and an average height of 2850 m.s.n.m.

Evaluation of six food diets, Alfalfa (*Medicago sativa*), Corrupts (*It Corrupts atropurpurea*), Cabbage (*Brassica Oleracea*), Chinese Turnip (*Brassica napus L.*), Alfalfa (*Medicago sativa*) mas Cabbage (*Brassica Oleracea*), and Balanced for the upbringing snail I generate (*aspersa maxim*), in the Center of Experimentation and Production Salache, four specific aims appeared.

- To define the performance in weight using six diets of food control.
- To establish the most ideal relation for the nutrition of the snails.
- To define the type of diet most adapted for the growth of the snails.
- To realize an economic analysis of the diet.

I apply with a Design completely at random, with three repetitions, the information will be processed by means of MSTATC's statistical package by Duncan's test to 5 %. In an arrangement factorial of 6 diets with three repetitions. The area of the test was of 176.40m²

Of the results obtained in the test the best diet as for profit of weight was D3 (cabbage) with an average 8.41 gr. and D1 (corrupts) with 8.36gr.

As for benefit / cost of the diets the best was D3 (Cabbage) with \$-109,88 whereas the worst was the diet D4 (Alfalfa) with \$-115,47.

INTRODUCCIÓN

Según la CORPEI la exportación más importante se produjo en el 2003 y en una cantidad superior, pero a menor valor. Hasta agosto de 2004 la exportación fue de un poco más de 4 toneladas y el precio se elevó considerablemente. (8)

El Banco Central del Ecuador (2000) registra información de exportación de caracoles en fresco, a partir de 1990, especialmente con destino a los Estados Unidos de América. Es notorio la variabilidad de los volúmenes exportados, con un pico más alto en 1996 (530 kg) y el más bajo en el 1997 (50 kg). A pesar de que las cantidades exportadas son aún pequeñas, sin embargo es importante reconocer la existencia de un mercado externo para este tipo de productos nacionales, el mismo que debería ser aplicado en el futuro. Todo esto nos demuestra la potencialidad del mercado externo para el consumo de caracoles tanto en fresco como en procesado. (5)

El Mercado Nacional el consumo de caracoles o escargots es nuestro país, es totalmente elitista, ya que como producto preparado sólo se lo puede obtener en restaurantes lujosos que preparan comida internacional destinada a consumidores de alto poder adquisitivo.

Es posible encontrar caracoles listos para el consumo en las grandes cadenas de supermercados de las ciudades, grandes como Quito, Guayaquil y Cuenca, la forma de presentación más común es en latas de 250g. acompañadas de paté de caracol y de las conchas vacías. (4)

La promoción de consumo, haciendo conocer las grandes ventajas que tiene su carne, rica en minerales y con bajos contenidos de grasas, puede permitir en el futuro ampliar los segmentos del consumidor hacia estratos socio – económicos medio – alto y medio de la población, ya que su precio es accesible para el comprador, como se aprecia en el cuadro 1 detallado a continuación. (5)

Cuadro 1. PRECIO EN DÓLARES POR KILO DE CARACOL AÑO 2008

País	Precio \$
Ecuador	3,00
Italia	3,72
Hong Kong	2,19
China	2,29
España	0,58
EEUU	1,65
Grecia	2,63

FUENTE: Castillo Torres Marco. 2003. Producción de Caracoles en cautiverio y análisis de mercado. Ambato - Ecuador

JUSTIFICACIÓN

El costo de la alimentación para los caracoles se puede ser notablemente reducido si se usan solo plantas productos hortofrutícolas ya que, por sus características y condiciones de conservación alcanzan en este tiempo precios irrisorios.

La utilización de plantas ricas en proteínas para la alimentación en caracoles es muy importante para que todo su ciclo de vida tenga alimento suficiente par su desarrollo.

El uso de hortalizas y plantas forrajeras con un buen porcentaje de proteínas para la alimentación de caracoles es una muy buena opción para obtener a los caracoles en menor tiempo.

Al sembrar las hortalizas y plantas forrajeras en tres etapas diferentes lo único que se quiere conseguir es que a los alevines no les falte alimento para su ciclo de vida.

Aprovechando que los caracoles se alimentan de hortalizas y plantas forrajeras podremos eliminar por completo la utilización de balanceado.

Con la siembra de las hortalizas en desfase conseguiremos que los alevines tengan alimento durante todo su ciclo de vida lo cual es beneficioso para que no se ponga

a opercularse o encerrarse dentro de su concha para conseguir un caracol de buen tamaño y buen peso en menos tiempo.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar seis dietas alimenticias, “Alfalfa (*Medicago sativa*), Vicia (*Vicia atropurpurea*), Col (*Brassica Oleracea*), Nabo Chino (*Brassica napus L.*), Alfalfa (*Medicago sativa*) mas Col (*Brassica Oleracea*), y Balanceado” para la crianza de Caracoles genero (*aspersa máxima*), en el Centro de Experimentación y Producción Salache

Objetivos Específicos

- ❖ Definir el rendimiento en peso utilizando seis dietas de control alimenticio.
- ❖ Establecer la relación más optima para la nutrición de los caracoles.
- ❖ Definir el tipo de dieta más adecuada para el crecimiento de los caracoles.
- ❖ Realizar un análisis económico de la dieta.

HIPÓTESIS

Hipótesis Principal

- Una relación de una dieta óptima garantiza la crianza de los caracoles variedad (*Helix Aspersa Máxima*) que cubra los estándares de producción y exportación.

Hipótesis De Trabajo:

- Las dietas de hortalizas genera más peso en los caracoles.
- La ganancia de peso es mayor en los caracoles que se tratan en la investigación que los que no se tratan.
- La alimentación a base de Balanceado será durante todo el ciclo de crianza de caracol.
- El tiempo de cosecha de caracol será mucho más corto con las dietas propuestas.

CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1 Helicultura

La helicultura o cría de caracoles ofrece importantes posibilidades para la comercialización de su carne. Es de hábitos nocturnos o crepusculares, aunque en lugares húmedos y en penumbra, también puede desplazarse de día. Como la mayoría de las babosas y caracoles, posee órganos masculinos y femeninos, por lo que cualquier pareja de individuos puede procrear. Es originario de Europa, pero vive en muchas otras zonas. Su cuerpo es de hasta 8 cm de largo. (21)

Existen muchas variedades de caracoles terrestre, desgraciadamente no todas son conocidas científicamente.

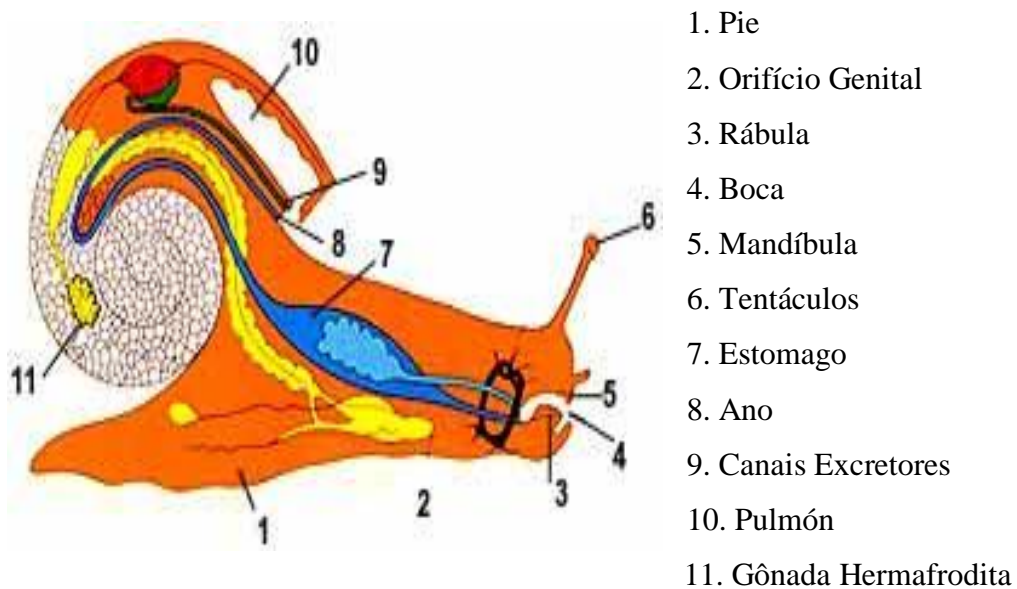
En nuestro país recién se está realizando la crianza artificial de caracoles, o sea en condiciones controladas y con las especies HELIX ASPERSA (Gros Gris y Petit Gris). Existen otras especies como lo Helix Pomatia, Helix Lucorum y Achatina Fulica entre las principales. Esta es una gran oportunidad para las personas que deseen invertir en la crianza de este animal, ya que tenemos un buen clima y mano de obra relativamente barata, puesto que la explotación industrial a pequeña escala es susceptible de ser conducida por mujeres, niños o jubilados; además existe actualmente un gran requerimiento de este producto; uno de los países que produce poco y consume mucho es Francia; en nuestro medio trabajaremos solamente con la especie Gros Gris, ya que ésta ha dado mejores resultados en adaptación, reproducción y comercialización. (20)

Con respecto al mercado debemos indicar que con la única excepción de Inglaterra, todos los demás países de la CEE son consumidores de caracoles en mayor o menor cantidad, situándose a la cabeza Francia, donde se intenta desarrollar una industria de transformación agroalimentaria. Francia por ejemplo, importa caracoles de países tales como Marruecos, Argelia, Portugal, Bulgaria, etc. (19)

Para un mejor desempeño en lo que es la crianza de caracoles debemos tomar muy en cuenta su morfología ya que esta es muy importante para el manejo del mismo, como podemos observar en la figura N°- 1. (3)

1.1.1 Morfología Del Caracol *

Figura 1. MORFOLOGÍA DEL CARACOL



*Fuente: <http://www.minorisa.es/cargolsbolets/castella/caracoles.htm>

1.1.2 Morfología Externa Del Caracol

El caracol considerado desde un punto de vista anatómico está constituido por la concha y el cuerpo. (6)

1.1.2.1 Concha.

Descripción y función:

La concha es univalva, globosa y arrollada en espiral en distintos planos alrededor de un eje columelar compacto o hueco. Posee un extremo superior o ápice y otro inferior u ombligo, situado bajo el borde terminal o peristoma. La concha con 4 o 5 espiras, presenta estrías o líneas de crecimiento paralelas al eje y bandas coloradas perpendiculares a las estrías. El límite entre las espiras se denomina línea de sutura. (21)

Estructuralmente la concha está constituida por tres capas; una externa o periostraco, compuesta por una fina película de materia orgánica o conquiolina, otra media o mesostraco formado por láminas prismáticas impregnadas de compuestos cálcicos cristalizados (tipo calcita) en el seno de una matriz proteica y otra interna o endostraco, formada alternativamente por láminas superpuestas de carbonato cálcico cristalizado (tipo aragonito) y conquiolina. (11)

La función principal de la concha es defensiva frente a las condiciones ambientales adversas (calor, frío, viento, luz, etc.) y a depredadores. Es asimismo, un eficaz elemento de protección frente a los cambios de humedad ambiental, dada la gran sensibilidad del caracol hacia ellos, los cuales son capaces de afectar a la coloración e incluso a la resistencia de la concha. Un ambiente húmedo la oscurece y hace frágil, mientras que un ambiente seco la aclara y endurece. (11)

1.1.2.2 La cabeza.

La cabeza, en la extremidad anterior del cuerpo, presenta la boca y cuatro tentáculos retráctiles de los cuales la pareja superior es más larga y contiene los ojos. Los tentáculos inferiores son órganos de tacto, en condiciones de captar las diferencias de calor de los cuerpos. Órganos de tacto es también toda la superficie libre del pie. (14) cabeza también se encuentra la boca la misma que está provisto de una rábula con miles de minúsculos dientes (14.000) para triturar los alimentos, los órganos genitales se encuentran entre la cabeza y los tentáculos superiores. (9)

1.1.2.3 Poro genital.

Los órganos genitales se encuentran entre la cabeza y los tentáculos superiores, es voluminoso y complicado. Son hermafroditas, por lo que tienen los dos aparatos reproductores separados, pero para la fecundación debe haber cópula, cosa que lo hacen a través de dardos intercambiando esperma durante unos dos días. (9)

1.1.2.4 El Pie.

El pie es la parte del cuerpo sobre la que reposa el saco visceral, tiene forma alargada y representa la mitad del peso corporal. Presenta una estructura de fibras lisas y capacidad secretora de sustancias mucosas (mucina) procedentes de glándulas del pie, lo que permite al animal un desplazamiento lento pero potente.(13)

1.1.2.5 Saco Visceral.

Está situado por encima de la cabeza y el pie, junto a la cavidad respiratoria, se encuentra dentro de la concha o envuelta por el manto en los caracoles sin concha, ejemplo las babosas. En el borde del manto llevan las glándulas calcíferas formadoras de la concha, además tiene una cavidad pileal con función respiratoria, también el hígado, riñón, corazón y parte del intestino. (6)

1.1.2.6 Pneumostoma.

O aparato respiratorio, el mismo que se encuentra debajo de la concha y cerca del ano, se lo ve cuando se extiende ya que se abre y se cierra continuamente para renovar el aire del interior del pulmón. (7)

1.1.3 Caracol Terrestre

El caracol terrestre pertenece al reino animal, tipo molusco, clase gasterópodo, orden pulmonados, como podemos apreciar en el cuadro 2 detallado a continuación.

Cuadro 2. CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA DEL CARACOL

Reino:	Animal
Subreino:	Metazoo
Tipo:	Molusco
Subtipo:	Invertebrado
Clase:	Gasterópodo
Subclase:	Eutineuros
Orden:	Pulmonados
Suborden:	Estilomatóforos
Familia:	Helícidos
Género:	Hélix
Especies:	Aspersa Máxima
Nombre común Caracol:	Esgarot
Nombre científico:	Helix Aspersa

Fuente: http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/caracoles/articulo_caracoles.pdf

1.1.3.1 Vida del caracol.

En la vida de los caracoles existen fases fisiológicas: vida activa, estivación e hibernación cada una de estas fases esta en estrecha relación, con las condiciones ambientales higrométricas y térmicas (13). Como podemos observar en el cuadro 3 a continuación.

Cuadro 3. CICLO DE VIDA DEL CARACOL

Madurez:	6-7 Meses
Acoplamiento:	1 - 2 días
Vida biológica:	2-3 Años
Reproducción:	5 veces al año
Postura:	90 -120 Huevos
Incubación:	15 -20 Días
Vida económica:	1 año o tres posturas

1.1.3.2 Condiciones climáticas del caracol.

La temperatura óptima considerada es de 18-22 °C. Con una humedad relativa de 80, 90 %. (1). Como se detalla en el cuadro 4 a continuación.

Cuadro 4. LIMITES BIOCLIMÁTICOS DEL CARACOL

Horas luz durante el día: 12	Horas de oscuridad en la noche: 12
Temperatura durante el día: 18-22° C	Temperatura en la noche: 15 ° C
Humedad durante el día: 80-90 %	Humedad en la noche: 100 %

Comentario Personal

Como ya hemos analizado su morfología, su ciclo de vida y generalidades taxonómicas debemos tomar en cuenta las bondades de algunas especies por su porcentaje de postura y por su desarrollo en la explotación entre otras.

1.1.4 Las Especies

En la actualidad se conocen aproximadamente 4000 especies de caracoles del género *Helix*, de las cuales 400 se encuentran en Europa y algunas de ellas se han aclimatado en parte de Asia, América y África. El total de las especies de caracoles terrestres que se pueden considerar comestibles son de veinte. (14)

Describimos a continuación las especies que son criadas de manera controlada con fines comerciales (sujetos adultos):

1.1.4.1 Helix aspersa Muller.

Comercialmente se lo conoce como escargot petit-gris. Se concentra en su mayoría en: Francia, España, Suiza y Alemania. Mide de 20 a 40 mm de alto y 24 a 45 mm de ancho. Su color es pardusco con fajas oscuras. Ovoposita de 80 a 100 huevos/postura que se incuban en un periodo de 15 a 20 días. El peso que alcanza es de 10 a 20 g a los 6 o 7 meses. (14)

1.1.4.2 Helix aspersa Máxima.

Comúnmente conocido como gros-gris, es muy similar al anterior pero de tamaño mayor. Es el caracol más utilizado en la helicultura por ser una especie fácil de conseguir. Mide de 45 a 48 mm de altura. Ovoposita de 90 a 200 huevos/postura y llega a pesar de 20 a 35 g a los 6 ó 7 meses. (14)

1.1.4.3 Helix pomatia.

Su nombre común es caracol de Borgoña o Borgogne, caracol de las viñas, Vignaiola Blanca o Gros-blanc. En la naturaleza se encuentra exclusivamente en franjas donde no hay influencia del mar y de sus vientos, se localiza en Europa Central y Meridional. Mide de 30 a 35 mm de alto y 32 a 48 mm de ancho. Es de color rojizo tirando a pardo pero con la luz del sol y la lluvia se hace blanco. Ovoposita de 20 a 60 huevos/postura, con un periodo de incubación de 20 a 30 días. Su peso es de 38 a 50 g a los 24 meses. (24)

1.1.4.4 Helix locorum.

Denominado como caracol de los bosques, caracol turco o Vignaiola Oscura. Su tamaño es de 30 a 45 mm de altura y 40 a 50 mm de ancho. Su color es castaño o marrón. Ovoposita de 60 a 80 huevos/postura. Su peso es de 40 a 45 g al año de vida. Es un caracol muy rústico y se adapta bien a todos los terrenos, incluso los fuertemente arcillosos y compactos, por lo que puede ser criado en cualquier tipo de región. (24)

1.1.4.5 Achantina áulica.

No pertenece al género *Helix*, sin embargo, se lo debe considerar porque es muy utilizado en climas calientes. Ordinariamente denominado como caracol gigante. Es originario del África. El tamaño es de 25 cm de largo, de forma cónica. Su color es marrón con estrías transversales más oscuras. Ovoposita 70 a 80 huevos/postura. Llega a pesar 300 g. (24)

Comentario Personal

Para escoger correctamente una especie de explotación hay que ser muy cauteloso ya que hay que tomar varios parámetros importantes como son las necesidades agroclimáticas que requieren, el peso adecuado para su comercialización, destacando un adecuado manejo para su óptimo desarrollo.

1.1.5. Manejo De Los Caracoles

1.1.5.1 Generalidades.

Las operaciones de manejo dentro del invernadero en la sierra o en el local de la costa son muy sencillas, por lo que no hace falta mano de obra calificada, sino solamente un poco de cuidado, experiencia y habilidad o destreza propias del individuo; además debemos indicar que es un trabajo fácil y adecuado para que las amas de casa mejoren sus ingresos económicos dedicándose a esta actividad en sus momentos libres, ya que las caracoleras pueden estar en el patio o en la azotea de su casa. Por el reducido espacio y por la cantidad de caracoles con los que va a trabajar necesita un poco de meticulosidad, puesto que estos animales se encuentran sometidos a un régimen de vida muy alejado de las condiciones naturales y cualquier situación de estrés puede ocasionar procesos patológicos de cualquier índole. (22)

1.1.5.1.1 Operaciones diarias.

En primer lugar verificamos humedad y temperatura para luego ver los posibles sitios de fugas y desagües. Luego procedemos a retirar los animales muertos o enfermos, limpiando los sitios de refugio. En tercer lugar limpiamos los comederos y por último su alimentación. (19)

1.1.5.1.2 Operaciones semanales.

Semanalmente retirar excrementos de las bandejas destinadas a tal fin, igualmente las que han caído al suelo. Separar los caracoles que se encuentran adheridos frecuentemente a las paredes de las bandejas y a los refugios para activar su metabolismo e impedir pérdidas por desnutrición y letargos prolongados. (19)

1.1.5.1.3 Operaciones especiales.

Estas operaciones se realizan de acuerdo a la conveniencia del productor, sirve para el buen funcionamiento del criadero. (19)

- Desinfección total de las bacterias cada ciclo reproductivo con 1 litro de lejía por 4 de agua.
- Utilizar luego de 5 días de la desinfección.
- Desinfección del invernadero cada año con el mismo producto y si es posible su cercado hacerlo con lanzallamas.
- Utilizar el invernadero o local desinfectado, luego de ocho días.

1.1.5.2 Iluminación.

Se debe evitar que la luz solar incida directamente sobre los animales, para lo que pondremos zarán por encima de los animales a 2,50 mts. De alto desde el piso, esto dará sombra a los caracoles. La luz juega un papel importante en el crecimiento, ya que las experiencias hasta ahora realizadas prueban que con menos de 12 horas luz, el caracol no crece adecuadamente, solo para hibernar necesita 6 horas luz. (31)

1.1.5.3 Humidificación.

Para regular la humedad ambiental en forma adecuada en la sierra es necesario utilizar aspersores por encima de las caracoleras, los mismos que serán utilizados de una a tres veces al día, de acuerdo a las necesidades, en la costa no es necesaria más de una vez. Recomendamos la utilización del micro aspersión o los nebulizadores, especialmente para los criaderos grandes ya que la sequía provoca una estivación del animal. La vida de este molusco está regulada en gran parte por el agua; del agua depende de hecho los periodos de actividad y de reposo, la alimentación y los escasos acoplamientos. Los caracoles recogen el agua que necesitan por la boca, o deslizándose sobre ella y absorbiéndola por la piel del pie. La humedad relativa considerada óptima es entre 80 y 90 % Que se incrementará por la noche debido a la caída de la temperatura a (100 %). Generalmente se realizará un riego antes de dar de comer, el tiempo de riego no debe sobrepasar de

los 8 minutos. Dentro del invernadero o del local está considerada como normal una humedad entre 60 a 100 % donde los caracoles se encuentran activos. (31)

1.1.5.4 Temperatura.

La temperatura adecuada se consigue gracias a la utilización de pequeños invernaderos en la sierra, los mismos que tendrán una extensión de 4x5, 5x8,10x5 o 10 x 8, según las necesidades; dichos invernaderos serán con ventanas de zarán para poder controlar la temperatura, con una altura de 2.20 metros, la mínima y 2.70 metros, la máxima. El margen considerado óptimo se encuentra contemplado entre 18° y 22 ° C. Generalmente la temperatura dentro del invernadero o local oscilará entre los 15° y 25° C. Dentro de lo cual los caracoles siempre estarán activos, pasados los 25° o menos de los 15° C. el caracol entra en un período de entorpecimiento. (32)

1.1.5.5 Suelo.

De preferencia se recomienda utilizar suelos calcáreos, ya que se alimentan de él, y por lo tanto es fuente principal para la calcificación de su concha. (32)

1.1.5.6 La Hibernación.

A diferencia de la anterior se da cuando la temperatura disminuye, por efectos relacionados con el [estrés](#), falta de alimento. En este periodo los caracoles paralizan las funciones digestivas y la frecuencia cardiaca se disminuye hasta tres contracciones por minuto, en esta etapa el caracol se alimenta de las reservas ubicadas dentro de su hepatopaneas. Debemos tener en cuenta estos aspectos, si las condiciones son adversas el caracol tendera a opercularse o encerrarse dentro de su concha y solamente saldrá nuevamente a realizar sus actividades si las condiciones son favorables. (33)

Debemos verificar por ende que el agua siempre esté presente en los potes de bebida y que debe permanecer allí máximo dos días, para ello se hará necesario que adquiramos un [termómetro](#) preferiblemente digital, un higrómetro para medir la humedad, o si se prefiere en el [mercado](#) se encuentran aparatos especiales que

miden la temperatura y humedad al mismo tiempo aunque su [valor](#) es poco más alto que los aparatos normales. (33)

1.1.5.7 Reproducción.

La fisiología de la reproducción del caracol al igual que el de un aparato reproductor es una de la más complicadas de los mismos dado el tipo singular de reproducción de estos moluscos, aunque el caracol es hermafrodita, la fecundación requiere indispensablemente una copula reciproca.

La edad de madures sexual depende esencialmente de la temperatura, humedad y luminosidad ambiental, asi como de la época de nacimiento. El caracol común (*Helix aspersa*) alcanza la madurez sexual a los 8 meses, en estado libre (13). Como se aprecia en el cuadro 5 a continuación.

Cuadro 5. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

Parámetros	Valor – Tiempo
Edad a la primera cópula	6-7 meses
Duración de la cópula	24 a 40 horas
Tiempo entre la cópula y la postura	15 o 16 días
Tiempo de duración de la postura	48 horas
Tiempo entre la postura y la eclosión	16 a 20 días
Tiempo entre eclosión y emergencia	4días
Tiempo entre posturas	52 días
Número de posturas por año	5
Número de huevos por postura	120
Eclosión	90 %

Comentario Personal

Los parámetros reproductivos ya mencionados soy muy esenciales para obtener un alevín de excelente calidad, para que estos se desarrollen necesitan condiciones agro ambientales muy puntuales.

1.1.5.8 Mortalidad.

Se trabaja con el 20 o 40 % de mortalidad, esto dependerá de la tecnología que se utilice, a los caracoles recién nacidos se les denomina bebes, este es el punto más crítico, por lo que se debe tener más cuidado y atención; en edad adulta se trabaja solamente con un 2 % de mortalidad. (35)

1.1.6 Alimentación

Los caracoles pueden ser alimentados de varias formas, sobresaliendo la alimentación vegetal, (hortalizas y frutas), así como de hierbas y verduras, en particular de plantas crucíferas como la col, nabo, pepino, lechugas, diente de león, alfalfa, zanahoria, etc. Pueden complementar su alimentación con plantas aromáticas como la menta y el perejil; también comen tierra rica en calcio (arena calcárea, dolomita) para fortalecer la concha. También se alimenta de balanceado especialmente preparado. (36)

En cuanto a las verduras es necesario producir personalmente, sin la utilización de fungicidas ni insecticidas, igual con hiervas y balanceados. En las raciones alimenticias se utiliza harina como base, se complementa con proteína vegetal, bastante minerales, calcio y vitaminas D3 y E. (36)

Lo importante es de saber que el alimento balanceado está constituido en gran parte por glúcidos de cereales (60%), minerales o calcio (20%) y el resto (20%) por vitaminas y oligoelementos. El calcio y el fósforo son los más importantes de los minerales.- el calcio se utiliza especialmente para los de crecimiento, lo que encontramos generalmente en las harinas de huesos, conchas molidas y tierras calizas, pero lo que más asimilan los caracoles es el carbonato de Calcio. (36)

La ración del concentrado varía desde 0,05 gs/día/caracol a 0,15 gs/día/caracol y la de las verduras entre 0,5 grs. y 2 gs/día/caracol. En general necesitamos 9 a 10 kgrs. de alimentos frescos para producir 1 kg. de caracoles vivos. Todo depende de la eficiencia del manejo. Tomando un ejemplo para 1.000 reproductores sería como sigue:

1.1.6.1 Concentrado.

Reproductores:	1.000 x 0,15 gr/día x 30 días = 4,5kg.
Infantiles (nurcería):	70.000 x 0,05gr/día x 30 días = 105 kg.
Juveniles:	50.000 x 0,10 kg /día x 30 días = 150kg.

La crianza del Gros gris tiene más facilidad de adaptación al clima de Salache, en donde la mejor manera de criar es por el sistema "mixto" que incluye un período en un criadero protegido para reproducción y etapa infantil, y otro período para el crecimiento y engorde de caracoles juveniles fuera. El Gros Gris que se desarrolla mejor en nuestro clima podría incluso pasar invierno afuera. Aunque la reproducción siempre da mejor resultado en criadero acondicionado. (37)

Se recomienda que la alimentación sea de acuerdo a las edades, y que para rebajar los costos es necesaria la producción personal de las hortalizas así como del balanceado, para lo cual se debe utilizar de un 15 al 20 % de carbonato de calcio y un complemento vitamínico mineral de acuerdo a las edades. (37)

1.1.6.1.1 Balanceado hasta los 2 meses de edad.

Harina de maíz, de trigo o de cebada	60 %
Leche en polvo o carbonato de calcio	20 %
Harina de haba o torta de soya	20 %

1.1.6.1.2 Balanceado de cría (2 - 4) meses.

Harina de maíz, trigo o cebada	60 %
Carbonato cálcico o leche en polvo	15 %
Harina de haba o torta de soya	25 %

- Pasando un día mezclar con hierbas crucíferas u hortalizas

1.1.6.1.3 Balanceado de engorde y reproductores.

- Harina de maíz trigo o cebada	65 %
- Carbonato de calcio o leche en polvo	10 %

- Harina de haba o torta de soya 25 %
- Pasando un día mezclar con hierbas crucíferas u hortalizas.

En la Utilización del balanceado, especialmente para los caracoles infantiles, aconsejamos complementar con cáscaras de huevo de gallina desecados y molidos finamente, ya que con esto mejoran los índices de conversión, una mejor conformación de la concha y un aumento en la precocidad y prolificidad. La cascara de huevo ofrece gran riqueza en minerales (sobre todo calcio) y una gran cantidad de proteínas. Se recomienda utilizar los huevos de gallinas de campo. (37)

1.1.7 Enfermedades Del Caracol

Tanto en el medio natural como en cautiverio el caracol se encuentra sometido a la acción de diversos agentes patógenos, los cuales se producen en la mayoría de las ocasiones por deficiencias en la limpieza del cultivo. (9)

1.1.7.1 Riccardoella Limacum.

Sin lugar a dudas la enfermedad más importante que ataca al caracol es la causada por el pequeño parásito *Ricardoella limacum*, es tan grave su accionar que se tienen referencias de causar una mortalidad de hasta el 70% en cultivos ya establecidos, llevando la [producción](#) al fracaso económico. (9)

Este curioso parásito se incorpora en la cavidad paleal del caracol permaneciendo en su interior a lo largo de todo el [ciclo de vida](#) del caracol, en algunas ocasiones se hace incontrolable cuando el numero de parásitos presentes en cada caracol alcanza los 100, se transmite en forma progresiva de un caracol a otro. (9)

El mejor [antídoto](#) contra el *Ricardoella* es la limpieza e higiene misma así se evitara su propagación en el cultivo, es recomendable someter la tierra que se utilizará para el proceso a una esterilización, ubicándola a una temperatura de 200° C durante 24 horas, o sometiéndola a un proceso de secado natural por [exposición](#) al sol durante el tiempo que se considere conveniente. (9)

1.1.7.2 *Pseudomona Sp.*

La *Pseudomona* se origina por un mal manejo en el cultivo en especial el relacionado con la temperatura y la humedad, es de aclarar que puede estar presente en forma mínima pero se intensifica por estos aspectos, sumado al desaseo continuo ocasionan que se convierta en un habitante peligroso. (35)

Existen antibióticos para combatir esta bacteria tales como la gentamicina, tobramicina, carbenicilina o sulfamidas, aunque no se conoce una dosificación exacta para el caracol terrestre, se recomienda ajustar si fuese el caso la dosificación conocida para moluscos terrestres o especies afines, ajustándola según el peso del caracol y según el número de unidades internacionales o disolución que se emplean como referencia. Análogamente sería conveniente indagar sobre hierbas o especies naturales conocidas para tal fin y que resultan menos nocivas que los antibióticos antes mencionados. (35)

1.1.7.3 *Hongos.*

Existen tres hongos que actúan como agentes patógenos, el *Fusarium* sp, *Verticillium* sp y *Aspergillus* sp, los dos primeros atacan exclusivamente los huevos, modificando la coloración de los huevos, hasta cambiar la tonalidad normal de blanco-nacarada hasta pardusca, la única de forma de controlarlo es la de limpiar continuamente los desechos que se depositen en los sitios de postura y someter a la tierra previamente a un proceso de esterilización. El hongo *Aspergillus* sp afecta a los neonatos o recién nacidos, su única prevención es la de limpiar continuamente los comederos y bebederos y retirar el alimento que este muy húmedo o en ligera descomposición. (22)

1.1.7.4 *Postura rosa.*

Esta enfermedad es causada por un hongo fusarium, dando como resultado que los huevos puestos sean de color rosa, los mismos que resultan pasmados y debido a lo cual no eclosionan, siendo una pérdida para el criador. Para controlar esta enfermedad es necesaria una buena asepsia. (22)

1.1.7.5 Depredadores.

Este último aspecto se presenta más a menudo por deficiencias en las instalaciones, puesto que permiten el paso de depredadores tales como ratones, musarañas, topos, comadrejas, [aves](#), hurón, comadreja, algunos invertebrados etc. (32)

Todas las [enfermedades](#) y depredadores se dan por una desatención en el cultivo y por un mal acondicionamiento de las instalaciones, si se desea tener [éxito](#) entonces se debe evitar el traspaso de agentes extraños al cultivo y realizar una limpieza minuciosa en todas las estructuras. (32)

1.1.7.6 Enanismo.

El enanismo es una enfermedad debida a la deficiencia en la [calidad](#) y cantidad de la alimentación. Cuando el porcentaje de individuos con enanismo es superior al 12% del total de la producción se considera que la presencia de enanismo es notable y perjudicial para la producción. (20)

El enanismo produce una deficiencia en el tamaño de los individuos, alrededor de 4 veces menos que el tamaño normal, a su vez y lo más grave la patología del enanismo ocasiona una atrofia en el aparato genital, lo que en la mayoría de los casos se traduce en caracoles estériles para la producción. (20)

La única causa conocida es la deficiencia alimentaría, tanto cualitativamente como cuantitativamente, en la calidad porque la deficiencia de calcio y los suplementos vitamínicos, en la cantidad porque la [escasez](#) y mala [distribución](#) propicia un crecimiento desigual y afecta a la mayoría de los individuos. (20)

Los animales de enanismo poseen conchas muy débiles con grandes deficiencias de calcio y con un [poder](#) de regeneración escaso cuando sufren rupturas. (20)

La única forma de evitar el enanismo, es la escogencia de un buen plantel de reproductores, una alimentación balanceada y uniforme con un estricto [control](#) en el aporte de calcio a los recién nacidos y juveniles. (20)

1.1.7.7 Alteraciones de la concha.

Las alteraciones de la concha son debidas a defectos cualitativos de la dieta, sobre todo a deficiencias de calcio. Este tipo de alteraciones no son perjudiciales para la

vida del caracol, pero dan un aspecto de enfermo y sobre todo denotan una deficiencia en calcio que puede producir otro tipo de patología más grave. Las alteraciones de la concha por deficiencia nutricional suelen ir asociadas al enanismo. (22)

Los animales con este tipo de deficiencias aparecen con la concha muy fina y al cualquier golpe o presión ligera se rompe. Cuando la rotura no es mayor del 30 % de la superficie total, ésta se regenera, pero si la deficiencia de calcio es notoria la reconstrucción es irregular dando lugar a una especie de cicatrices o erosiones que no desaparecen, dando al animal un aspecto enfermizo. (22)

El tratamiento preventivo es suministrándole en los alimentos mayor cantidad de calcio desde el momento del nacimiento. La concentración de calcio, necesaria para un buen desarrollo, en relación al pienso suministrado ha de ser del 30 % vida activa la emplea exclusivamente para alimentarse y reproducirse. Estos moluscos son mudos, de poca visibilidad y probablemente sordos, sexualmente son hermafroditas. (22)

Comentario Personal

Se ha observado que los mayores problemas sanitarios de esta especie, constituye el ataque de ácaros, hongos y bacterias, que no deben ser combatidos con productos químicos tradicionales, porque los caracoles son muy susceptibles, y se contamina la carne debido a la residualidad de los pesticidas como una de las alternativas es la utilización de extractos vegetales y rotando los cultivos como son las hortalizas, algunos forrajes para combatir futuros problemas fitosanitarios en el suelo que se puedan presentar también la utilización de nuevas plantas que sirvan para la rotación de cultivos y para la alimentación de los caracoles.

1.2 PLANTAS FORRAJERAS

1.2.1 ALFALFA

Es una planta herbácea de porte erecto, originaria de Asia

El cultivo de la alfalfa va desde su interés como fuente natural de proteínas, fibra, vitaminas y minerales; así como su contribución paisajística y su utilidad como cultivo conservacionista de la fauna. Además de la importante reducción energética que supone la fijación simbiótica del nitrógeno para el propio cultivo y para los siguientes en las rotaciones de las que forma parte. (24)

Por ser una especie pratense y perenne, su cultivo aporta elementos de interés como limitador y reductor de la erosión y de ciertas plagas y enfermedades de los cultivos que le siguen en la rotación. (24)

1.2.1.1 Ubicación taxonómica de la alfalfa.

La alfalfa pertenece al reino plantae, familia fabaceae especie sativa, como podemos observar en el cuadro 6.

Cuadro 6. UBICACIÓN TAXONÓMICA DE LA ALFALFA (*Medicago sativa*)

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Fabales
Familia	Fabaceae
Género	Medicago
Especie	Sativa
Nombre científico	Medicago sativa

Fuente: [http://www.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000011.nsf/0/BF0ED8889267BF7FC1256B670057FB4F/\\$File/ALFALFA.htm](http://www.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000011.nsf/0/BF0ED8889267BF7FC1256B670057FB4F/$File/ALFALFA.htm)

1.2.1.2 Características botánicas.

La alfalfa pertenece a la familia de las leguminosas, cuyo nombre científico es *Medicago sativa*. Se trata de una planta perenne, vivaz y de porte erecto. (15)

1.2.1.2.1 Raíz.

La raíz principal es pivotante, robusta y muy desarrollada (hasta 5 m. de longitud) con numerosas raíces secundarias. Posee una corona que sale del terreno, de la cual emergen brotes que dan lugar a los tallos. (2)

1.2.1.2.2 Tallos.

Son delgados y erectos para soportar el peso de las hojas y de las inflorescencias, además son muy consistentes, por tanto es una planta muy adecuada para la siega. (15)

1.2.1.2.3 Hojas.

Son trifoliadas, aunque las primeras hojas verdaderas son unifoliadas. Los márgenes son lisos y con los bordes superiores ligeramente dentados. (2)

1.2.1.2.4 Flores.

La flor característica de esta familia es la de la subfamilia Papilionoidea. Son de color azul o púrpura, con inflorescencias en racimos que nacen en las axilas de las hojas. (2)

1.2.1.2.5 Fruto.

Es una legumbre indehisciente sin espinas que contiene entre 2 y 6 semillas amarillentas, arriñonadas y de 1.5 a 2.5 mm. de longitud. (29)

1.2.1.3 Requerimientos agros climáticos de alfalfa (*Medicago sativa*).

1.2.1.3.1 Radiación solar.

Es un factor muy importante que influye positivamente en el cultivo de la alfalfa, pues el número de horas de radiación solar aumenta a medida que disminuye la latitud de la región. (27)

La radiación solar favorece la técnica del pre - secado en campo en las regiones más cercanas al ecuador, y dificulta el secado en las regiones más hacia el norte. (27)

1.2.1.3.2 Temperatura.

La semilla germina a temperaturas de 2-3° C, siempre que las demás condiciones ambientales lo permitan.

A medida que se incrementa la temperatura la germinación es más rápida hasta alcanzar un óptimo a los 28-30° C.

Temperaturas superiores a 38° C, resultan letales para las plántulas.

Al comenzar el invierno detienen su crecimiento hasta la llegada de la primavera cuando comienzan a rebrotar.

Existen variedades de alfalfa que toleran temperaturas muy bajas (-10° C).

La temperatura media anual para la producción forrajera está en torno a los 15° C.

Siendo el rango óptimo de temperaturas, según las variedades de 18-28° C. (27)

1.2.1.3.3 pH.

El factor limitante en el cultivo de la alfalfa es la acidez, excepto en la germinación, pudiéndose ser de hasta 4. (15)

El pH óptimo del cultivo es de 7.2, recurriendo a encalados siempre que el pH baje de 6.8, además los encalados contribuyen a incrementar la cantidad de iones de calcio en el suelo disponibles para la planta y reducir la absorción de aluminio y manganeso que son tóxicos para la alfalfa. (15)

Existe una relación directa entre la formación de nódulos y el efecto del pH sobre la alfalfa. La bacteria nodulante de la alfalfa es *Rhizobium meliloti*, esta especie es neutrófila y deja de reproducirse por debajo de pH 5. Por tanto si falla la asimilación de nitrógeno la alfalfa lo acusa. (15)

1.2.1.3.4 Salinidad.

La alfalfa es muy sensible a la salinidad, cuyos síntomas comienzan con la palidez de algunos tejidos, la disminución del tamaño de las hojas y finalmente la parada vegetativa con el consiguiente achaparrado. El incremento de la salinidad induce desequilibrios entre la raíz y la parte aérea. (25)

1.2.1.3.5 Tipo de suelos.

La alfalfa requiere suelos profundos y bien drenados, aunque se cultiva en una amplia variabilidad de suelos.

Los suelos con menos de 60 cm. de profundidad no son aconsejables para la alfalfa. (27)

1.2.1.4 Propagación.

La reproducción y multiplicación de la alfalfa puede ser por semilla (sexual) y vegetativa (asexual). (27)

1.2.1.5 Particularidades del cultivo.

1.2.1.5.1 Preparación del terreno.

Antes de realizar la siembra es necesario conocer las características del terreno, contenido de fósforo y potasio, condiciones de drenaje y sobre todo el pH.

Las labores de preparación del terreno se inician con un subsolado (para remover las capas profundas sin voltearlas ni mezclarlas) que mejorará las condiciones de drenaje y aumentará la capacidad de almacenamiento de agua del suelo. (29)

Esta labor es muy importante en el cultivo de la alfalfa, pues las raíces son muy profundas y subsolando se favorece que estas penetren con facilidad. A continuación se realizan sucesivos gradeos (de 2 a 3), con la finalidad de nivelar el terreno, disminuir el encharcamiento debido al riego o a intensas lluvias y eliminar las malas hierbas existentes. (29)

Se recomienda intercalar las labores con aplicaciones de abonos y enmiendas realizadas al mismo tiempo que los gradeos, para mezclar los fertilizantes con la tierra y homogeneizar su distribución. Conviene aplicar el abonado de fondo y el encalado dos meses antes de la siembra para permitir su descomposición y estar a disposición de la plántula después de la germinación. (29)

1.2.1.5.2 Siembra.

Los métodos de siembra son a voleo o con sembradoras específicas de pratenses. La mayoría de las siembras se hacen sólo con alfalfa, pero también puede asociarse a otras gramíneas las fechas de siembra están condicionadas por la alternancia de los cultivos que se sigue en la explotación. (25)

1.2.1.5.3 Dosis de siembra.

En siembras asociadas con gramíneas la dosis de alfalfa debe reducirse a 6-8 kg/ha en praderas con pastoreo, y a 12-16 kg/ha en el caso de praderas de siega. (29)

1.2.1.5.4 Profundidad de siembra.

Depende del tipo de suelo: en terrenos pesados la profundidad está comprendida entre 1-1.25 cm., en terrenos ligeros o arenosos, la profundidad será de 2.5 cm. (29)

1.2.1.6 Valor nutricional.

La alfalfa es una excelente planta forrajera que proporciona elevados niveles de proteínas, minerales y vitaminas de calidad. (15)

Su valor energético también es muy alto estando relacionado con el valor nitrogenado del forraje. Además es una fuente de minerales como: calcio, fósforo, potasio, magnesio, azufre, etc.

Los elevados niveles de β -carotenos (precursores de la vitamina A) influyen en la reproducción de los bovinos. (15)

La importancia del cultivo de la alfalfa va desde su interés como fuente natural de proteínas, fibra, vitaminas y minerales; así como su contribución paisajística y su utilidad como cultivo conservacionista de la fauna. Además de la importante reducción energética que supone la fijación simbiótica del nitrógeno, también tenemos como un cultivo rico en proteínas (16). Como se aprecia en el cuadro 7 detallo a continuación.

Cuadro 7. COMPOSICIÓN DE LA MATERIA SECA DE HOJAS Y TALLOS DE LA ALFALFA (Bolton, 62).

COMPOSICIÓN	HOJAS %	TALLOS%
Proteína bruta	24	10.7
Grasa bruta	3.1	1.3
Extracto no nitrogenado	45.8	37.3
Fibra bruta	16.4	44.4
Cenizas	10.7	6.3

1.2.1.7 Plagas y enfermedades.

1.2.1.7.1 Plagas.

1.2.1.7.1.1 Pulgilla. (*Sminturus viridis*) (Linnaeus 1758).

Se trata de un insecto de color verde amarillento y de pequeño tamaño (1-2.5 mm.) que ataca las hojas de la alfalfa durante el invierno y principios de la primavera. Los síntomas se manifiestan en las hojas que aparecen taladradas, y al progresar el ataque quedan reducidas al esqueleto de sus venas.

El tratamiento para combatirla es el uso de Malathion y Diazinon. (27)

1.2.1.7.1.2 Pulgones. (*Aphis medicaginis*,) (Koch 1854).

Son insectos chupadores de cuerpo globoso que extraen la savia, depositando toxinas que necrosan los tejidos circundantes. Además segregan un jugo azucarado que impregna la planta y supone un caldo de cultivo para los hongos, pudiendo modificar el sabor del forraje, haciéndolo poco apetecible para el ganado. (27)

1.2.1.7.1.3 Gusano verde. (*Phytonomus variabilis*) (Gyllenhal 1813).

Es un coleóptero de 10 mm de longitud, cuya larva de color verde con una línea blanca ataca a los primeros cortes en primavera, produciendo los mayores daños. (25)

1.2.1.7.1.4 Gusano negro o cuca. (*Colaspidema atrum*) (Oliver).

Es un coleóptero crisomélido de 5 mm. de longitud y color negro brillante, cuyas larvas son amarillo-rojizas al nacer oscureciéndose a medida que crecen. (25)

Esta plaga reduce considerablemente la producción primaveral de la alfalfa. Pasados los primeros cortes desaparece hasta la primera cosecha, ya que sólo tiene una generación al año. Devoran todas las hojas a excepción del nervio central, y en los últimos estadios devoran los foliolos enteros. (25)

1.2.1.7.1.5 Apión. (*Apion pisi*) (Fabricius).

Son curculiónidos de 2-3 mm. de longitud de color negro con patas amarillas. Las larvas producen daños en las yemas terminales durante el periodo vegetativo; si las condiciones ambientales le son favorables, pueden afectar al primer corte. (29)

1.2.1.7.1.6 Chinche de la alfalfa (*Nezara viridula*, *Lygus pratensis*) (Linnaeus).

Son heterópteros de color verdoso, que ocasionan daños en yemas y caída de flores, pudiendo llegar a reducir la producción de semilla en un 50%.

Para su control se emplea Endosulfan a dosis de 1 kg/ha. (29)

1.2.1.7.1.7 Gardama (*Laphigma exigua*) (*Spodoptera exigua* Hübner).

La oruga de color verde produce numerosos daños cuando el ataque es muy fuerte; pasando la primavera en estado latente en alfalfares de regadío.

Se emplean productos como Carbaril, Lindano, Triclorfon, etc. (29)

1.2.1.7.1.8 Rosquilla o gusano gris (*Prodenia litura*, *Agrotis segetis*) (*Spodoptera litura* Fabricius).

Es una plaga polífaga cuya oruga de 3 cm. de longitud se alimenta vorazmente por la noche desde finales de verano hasta otoño. (25)

Como medida preventiva se recomienda la desinsectación previa del terreno y como método de control químico el empleo de cebos con Fluosisilicato sódico o

de bario y Deltametrin 2.5 % en suspensión concentrada a dosis de 0.03-0.05 %.
(25)

1.2.1.7.1.9 Palomillas (*Phlyctaenodes sticticalis*, *Dichomeris lotellus* y *Loxostege sticticalis*) (Linnaeus).

Son lepidópteros cuyas larvas de color gris verdoso de 15-20 mm de longitud devoran las yemas y hojas de la alfalfa. Tienen de 3 a 4 generaciones al año, realizando la puesta de huevos en primavera. (25)

1.2.1.7.1.10 Gorgojos. (*Tychius sp.*)

Se trata de curculiónidos cuyas larvas devoran las semillas en el interior de las vainas.

Los adultos deben ser eliminados antes de la puesta y tratando con Fosalone. (25)

1.2.1.7.1.11 Moscas de la alfalfa. (*Contarinia medicaginis*) (Kieffer).

Son dípteros que viven de la alfalfa, siendo sus larvas las causantes de los daños. *Contarinia medicaginis* es una mosca de 2 mm. de longitud, de color amarillo con la cabeza negra, siendo sus larvas también de color amarillo. Las larvas atacan las flores formando agallas de color rosado, terminando por secar la flor, causando la llamada Cecidomina. (12)

Las larvas de *Asphondylia miki* viven en las vainas de las semillas, las de *Dasyneura medicaginis* son minadoras de hojas y las de *D. ignorata* producen graves daños en las yemas causando la Cecidomina de las yemas. Para combatir las moscas de la alfalfa se recomienda la aplicación de productos como Fosalone y Endosulfan. (12)

1.2.1.7.1.12 Trips. (*Frankliniella sp.*) (*Insularis Franklin*).

Son insectos muy pequeños que se alimentan de las células de las plantas, y al romper los tejidos aparecen manchas blanquecinas en las hojas, peciolos y yemas. Se recomienda Cipermetrin 5% + Malation 70% como concentrado emulsionable a dosis de 0.10-0.15%.

1.2.1.7.1.13 Ácaros. (*Tetranychus sp.*).

Se trata de un pequeño arácnido, que se concentra en la parte inferior de las hojas, de las que se alimenta y en las que pone sus huevos. Los síntomas se manifiestan con puntos translúcidos que se tornan marrones o negros con el tiempo. (12)

1.2.1.7.1.14 Nemátodos. (*Pratylenchus penetrans*) (abb 1917).

Son organismos de pequeño tamaño (inferior a 1 mm.). Considerada una de las plagas que afecta a la producción de alfalfa, ya que todo el ciclo de vida lo realiza en el tejido de la alfalfa, aunque es considerado como una plaga de suelo por sobrevivir en el mismo junto a los restos de cosecha. (29)

Los síntomas producidos por *Ditylenchus dispaci* se manifiestan en el alfalfar en los brotes de la corona, que da lugar a tallos cortos, frágiles con nudos anchos y entrenudos cortos. Las hojas jóvenes son más pequeñas, de color verde claro, llegando a ser casi blancas. (29)

Pratylenchus penetrans, *Meloidogine sp.* y *Trichodorus sp.* atacan más a las raíces, dando lugar a una reducción del crecimiento de la planta. La infección se realiza por transporte de material vegetal, con el agua de riego, con la maquinaria de siega, animales, etc. Las variedades americanas resistentes a nemátodos son: Lahontan, AS-13R y Washoe. (29)

1.2.1.7.2 Enfermedades.

1.2.1.7.2.1 Mal vinoso. (*Rhizoctonia violacea*) (Tul & C Tul).

Esta enfermedad puede permanecer en el terreno hasta veinte años, por tanto una vez que el suelo se ha infectado resulta muy difícil sanearlo.

El síntoma clásico es la aparición en el cuello de una podredumbre que inicialmente afecta a la zona más externa, pero profundizando hasta la raíz principal.

Las medidas preventivas más eficaces son el encalado del terreno, la mejora del drenaje del mismo para evitar el exceso de agua y evitar pastoreos muy intensos a final de otoño. (16)

1.2.1.7.2.2 Roya de la alfalfa. (*Uromyces striatus*) (Schröter).

Se trata de una enfermedad típica de zonas cálidas. Aunque no produce la muerte de la planta, afecta a la producción y a la calidad del forraje. (16)

Los síntomas se manifiestan fundamentalmente en las hojas, apareciendo pústulas marrones o pardas, de hasta medio milímetro de diámetro, en cuyo interior se encuentran las esporas. Para combatirla se procede a un corte precoz. (16)

1.2.1.7.2.3 Viruela de las hojas. (*Pseudopeziza medicaginis*) (lib.), Sacc.

Es similar a la roya, atacando especialmente a las plantas jóvenes y las hojas inferiores, al tener ésta una mayor humedad ambiental. (15)

Los síntomas se manifiestan con manchas redondas y de color pardo en las hojas. En los cultivos establecidos se deberá adelantar el corte y segando muy bajo. Existen variedades resistentes como Caliverde y Du Puits. (15)

1.2.1.7.2.4 Verticilosis. (*Verticilium albo-atrum*) (Reink & Berthold).

Es una enfermedad muy importante en Europa, sobre todo en zonas frías y húmedas.

La planta amarillea y las hojas inferiores y tallos acaban secándose. El tejido vascular de los tallos y raíces se torna marrón, siendo característico un anillo pardo en el corte transversal de la raíz. (15)

Esta enfermedad se propaga por la propia planta de alfalfa y sus restos, ya que este hongo no sobrevive en el suelo. Se controla empleando variedades resistentes como: Apolo II, Trumpetor, WL 316, JX 90V, Vertus y Verneuil. (15)

1.2.1.7.2.5 Podredumbre blanca. (*Sclerotinia trifoliorum*) (Pers) de Bary.

Este hongo ataca al cuello y raíz de la planta, dando lugar a una podredumbre blanca y húmeda. En la base de los tallos aparece una materia blanquecina en la que se observan unos corpúsculos negros que son los esclerocios. (25)

Esta enfermedad prolifera en otoños lluviosos, empleándose los mismos métodos de lucha que contra el mal vinoso. (25)

1.2.1.7.2.6 Mildio de la alfalfa. (*Peronospora trifoliorum*) (Pers) de Bary.

No es una enfermedad muy frecuente pero su ataque resulta especialmente peligroso en el establecimiento. (28)

Los foliolos amarillean con aspecto variegado, llegando el envés a tomar un color grisáceo si las condiciones ambientales son húmedas. (28)

1.2.1.7.2.7 Oidio de la alfalfa. (*Erysiphe polygoni*).

Los ataques de esta enfermedad son poco intensos, manifestándose en el haz y envés de las hojas un moho blanquecino, debajo del cual se forman puntos negros. El control químico contra oidio se realiza aplicando Penconazol 10%, como concentrado emulsionable en dosis de 40 cc/100 l de agua. (28)

1.2.1.7.2.8 Antracnosis. (*Colletotrichum trifolli*) (Bain & Essary).

Este hongo ataca a las partes aéreas de la planta, sobre todo a los tallos, llegando incluso hasta el cuello. Aparecen manchas fusiformes de color oscuro y negras en el centro, impidiendo el movimiento de agua y nutrientes, dando lugar a la muerte de las partes aéreas superiores. Esta enfermedad es más común en alfalfares ya establecidos que en los recién sembrados, y especialmente en los últimos cortes. (27)

1.2.1.7.2.9 Marchitez bacteriana. (*Corynebacterium insidiosum*, *Pseudomonas medicaginis*) (McCullach Jensen 1934).

Las plantas atacadas por *Corynebacterium insidiosum* presentan síntomas de detención del crecimiento de la punta del tallo y amarilleamiento al segundo o tercer año del establecimiento. (27)

Las plantas enfermas producen un gran número de tallos finos, de escaso vigor extendiéndose la infección por todo el tejido vascular. (27)

Pseudomonas medicaginis es una marchitez del tallo muy extendida en E.E.U.U., presentando manchas marrones, en forma lineal, en los tallos, sobre las que surgen gotas del exudado bacteriano. Esta enfermedad está relacionada con las heridas al segar o por heladas tardías. (27)

No existe un tratamiento eficaz contra esta enfermedad, pero se deben tomar medidas preventivas como es una fertilización adecuada, buen manejo y realizar los cortes en épocas secas. En E.E.U.U. se emplean variedades resistentes como Ranger, Bufalo y Caliverde. (27)

1.2.1.7.2.10 Virus del mosaico.

Los síntomas se manifiestan por la aparición de manchas amarillentas intervenosas en las hojas durante la primavera y otoño. Las medidas de control se basan en reducir la presencia de áfidos transmisores de virus, así como el empleo de semillas certificadas. (25)

1.2.1.7.2.11 Virus de las enations.

Se caracteriza por la presencia de abultamientos en las nerviaciones principales de las hojas que dan lugar a su arrugamiento. Las medidas de control serán iguales a las del virus del mosaico. (25)

1.2.2. VICIA

Esta leguminosa forrajera hábito de crecimiento trepador, se acostumbra sembrarla en asociación con gramíneas como la avena forrajera. Esta planta crece hasta 2 m de altura. (16)

La vicia procede principalmente de dos regiones de Asia sudoccidental y de los países del mediterráneo. (15)

1.2.2.1 Ubicación taxonómica de la vicia.

La vicia pertenece al reino plantae, familia fabaceae, especie atropurpurea, como observamos en el cuadro 8 que se detalla a continuación.

Cuadro 8. UBICACIÓN TAXONÓMICA DE LA VICIA (*Vicia atropurpurea*)

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida

Orden	Fabales
Familia	Fabaceae
Género	Vicia
Especie	atropurpurea
Nombre científico	<i>Vicia atropurpurea</i>

Fuente: [http://www.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000011.nsf/0/BF0ED8889267BF7FC1256B670057FB4F/\\$File/Vicia.htm](http://www.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000011.nsf/0/BF0ED8889267BF7FC1256B670057FB4F/$File/Vicia.htm)

1.2.2.2 Características botánicas.

1.2.2.2.1 Raíz.

Desarrolla un sistema radicular con una profunda raíz principal y raíces laterales ramificadas. (16)

Las raíces forrajeras son una alternativa alimentaría para el ganado, especialmente en épocas de verano, cuando el forraje de las praderas se reduce considerablemente o se legnifica demasiado, en cuyo caso es necesario contar con recursos energéticos o proteicos que contribuyan a mejorar el aprovechamiento de los forrajes fibrosos disponibilidad en la finca. (38)

1.2.2.2.2 Tallos.

Son leguminosas forrajeras anuales que presentan tallos rastreros o trepadores. (38)

1.2.2.2.3 Hojas.

Hojas paripinnadas con 1-8 pares de foliolos, las superiores con un zarcillo ramificado. Estípulas dentadas, normalmente con un nectario purpúreo. (22)

1.2.2.2.4 Flores.

Flores rojo púrpuras o violetas, solitarias o en inflorescencias de hasta 4 flores, sésiles subsésiles. (30)

1.2.2.2.5 Fruto.

El fruto consiste en una legumbre, oscura en el momento de la maduración, que contiene semillas esféricas d color castaño – amarillento. (38)

1.2.2.3 Requerimientos agro climáticos de la vicia (Vicia atropurpurea).

1.2.2.3.1 Temperatura.

Las temperaturas altas, si van acompañadas de una elevada humedad relativa, reducen el ciclo de la planta y favorecen la aparición de enfermedades, principalmente la fusariosis. (30)

1.2.2.3.2 pH.

Un pH bueno para la planta sería el comprendido entre 6,5 y 7. (15)

1.2.2.3.3 Salinidad.

Es una planta muy resistente a la salinidad. (16)

1.2.2.3.4 Tipo de suelo.

La vicia se adapta a suelos de mediana a alta fertilidad y requiere buena humedad del suelo para su crecimiento y producción. (15)

No son buenos ni los suelos excesivamente ácidos ni los muy alcalinos. (16)

1.2.2.3.5 Propagación.

Se propaga por medio de semilla. (15)

1.2.2.4 Particularidades del cultivo.

1.2.2.4.1 Preparación del terreno.

Usualmente, se siembra en mezcla con cereales de periodo vegetativo largo, como las avenas Nehuen y Cayse, cuyo periodo de crecimiento es de alrededor de 150 días. (30)

1.2.2.4.2 Siembra.

Siembra en plantel y posterior trasplante o, en condiciones óptimas, siembra directa. Buena germinación y rápida instalación en el terreno. (39)

1.2.2.4.3 Dosis de siembra.

Densidades de plantación: 30.000-50.000 plantas/ha. Su ciclo vegetativo dura entre 100-130 días. (39)

De semilla de vicia es de 15 Kg/ha. a 20 Kg/ha. (39)

1.2.2.4.4 Profundidad de siembra.

La profundidad es el doble de la semilla. (28)

1.3. HORTALIZAS

1.3.1. COL

Se trata de una variedad de col cuya parte comestible la constituyen las yemas terminales. Se le han atribuido propiedades digestivas e incluso capacidad para mitigar los efectos de la ingestión de alcohol. (16)

Se trata de una planta de clima continental, con gran resistencia a las bajas temperaturas. Se utilizan desde la antigüedad como verdura. La calidad de sus hojas resulta mayor cuando más tiempo hayan estado sometidos a bajas temperaturas invernales. (16)

1.3.1.1 Ubicación taxonómica de la col.

La col pertenece al reino Plantae, orden Brassicales, especie Oleracia. Como se aprecia en el cuadro 9 a continuación.

Cuadro 9. UBICACIÓN TAXONÓMICA DE LA COL (*Brassica oleracea*) *

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Brassicales

Familia	Cruciferae
Género	Brassica
Especie	oleracia
Nombre científico	<i>Brassica oleracea</i>

* **Fuente:** GRUPO OCÉANO, Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, MMII, Editorial OCÉANO 568p

1.3.1.2 Características botánicas.

1.3.1.2.1 Raíz.

Raíz pivotante con muchas raicillas. Su sistema de raíces es muy fibroso y abundante, llegan a medir de 1.50 y 1.05 m de crecimiento lateral; la mayor cantidad de raíces se encuentran a 45 cm de profundidad. (15)

1.3.1.2.2 Tallo.

Los tallos son cilíndricos, alargados. (15)

1.3.1.2.3 Hojas.

Las hojas pueden ser sésiles (sin tallo) o con pecíolo (con tallo) y son más anchas (60 cm de diámetro) que largas (35 cm longitud). La forma de las hojas es casi redonda, y tienen un color verde claro con nervaduras muy pronunciadas. (34)

1.3.1.2.4 Flores.

Las flores son de color amarillo, con cuatro pétalos, el fruto es café o gris y tiene un diámetro de 2 a 3 mm. (34)

1.3.1.3 Requerimientos agro climáticos de la col (Brassica oleracea).

1.3.1.3.1 Diversidad genética.

Las coles es la variedad botánica de la especie *Brassica oleracea* L. En esta variedad se distinguen, a su vez, dos sub variedades: la de hojas rizadas (laciniata) y la de hojas lisas (plana). Del primer grupo, citaremos los cultivos De Mosbach, Grande verde de Escocia, Semienana verde, Verde de pie corto y De las virtudes.

De la sub variedad plana, hay que mencionar los cultivares Amarrilla, vates y gergia. (30)

1.3.1.3.2 Temperatura.

La temperatura mínima para su germinación es de 4.4°C y la máxima de 35°C siendo la óptima de 29.4°C. Las temperaturas ambientales propias para su crecimiento y desarrollo son de 15°C a 20°C, con mínimas de 0°C y máximas de 27°C. (30)

1.3.1.3.3 pH.

Un pH bueno para la planta sería el comprendido entre 6,5 y 7. No son buenos ni los suelos excesivamente ácidos ni los muy alcalinos. (15)

1.3.1.3.4 Salinidad.

Es una planta muy resistente a la salinidad. (16)

1.3.1.3.5 Tipo de suelo.

Los suelos óptimos para las coles son los profundos, calizos y arcillosos, sin problemas de encharcamientos. (16)

1.3.1.4 Propagación.

La reproducción y multiplicación de la col puede ser por semilla (sexual) y vegetativa (asexual). (17)

1.3.1.5 Particularidades del cultivo.

1.3.1.5.1 Preparación del terreno.

La preparación del suelo requiere las labores profundas y superficiales que sean necesarias para conseguir un terreno mullido. Estas labores mecánicas finalizan con la formación de caballones. La aplicación de una dosis correcta de abono nitrogenado resulta primordial para obtener buenas cosechas. (17)

1.3.1.5.2 Siembra.

Puede ser sembrada en forma directa o indirecta (trasplante). Cuando se hace de trasplante se utilizan dos formas de obtener las plántulas, una de ellas es el almácigo a campo abierto o en invernadero en charolas de poliestireno de 200 a 338 cavidades; el trasplante se realiza cuando las plántulas tienen cuatro hojas verdaderas (28-35 días). (10)

1.3.1.5.3 Dosis de siembra.

Siembra en plantel y posterior trasplante o, en condiciones óptimas, siembra directa. Buena germinación y rápida instalación en el terreno. Densidades de plantación: 30.000-50.000 plantas/ha. Su ciclo vegetativo dura entre 100-130 días. (10)

1.3.1.5.4 Agro ecología.

La gran resistencia de la especie a las bajas temperaturas permite su cultivo en áreas con clima continental, aunque no soporta bien los calores del verano.

Los suelos óptimos para las berzas son los profundos, calizos y arcillosos, sin problemas de encharcamientos. Es una planta muy resistente a la salinidad. (18)

1.3.1.6 Composición química de 100 g de coles.

La col está compuesta con una mayor parte de agua y proteínas así como posee un contenido bajo de vitaminas. Como observamos en el cuadro 10 a continuación.

Cuadro 10. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE 100 G DE COLES*

COMPONENTE	CONTENIDO
Agua	88,1 gr.
Proteínas	4,9 gr.
Grasas	0,4 gr.
H. de carbono	8,3 gr.
Cenizas	1,2 gr.
Calcio	36 mg.

Fósforo	80 mg.
Hierro	1,5mg.
Vitamina B	0,1 mg.
Vitamina B ₂	0,16 mg.
Ácido ascórbico	102 mg.
Vitamina A	33UI mg.

* **Fuente:** GRUPO OCEÁNO, Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, MMII, Editorial OCEÁNO 504p

1.3.1.7 Plagas y enfermedades.

1.3.1.7.1 Plagas.

1.3.1.7.1.1 Pulgon saltona (*Epitrix cucumerix*) (**Harris**)

1.3.1.7.1.2 Diabrotica (*Diabrotica Diabrotica spp*)

1.3.1.7.1.3 Pulgon (*Brevicoryne brassica*) (**Linnaeus 1758**)

1.3.1.7.1.4 Gusano Importado de la col (*Pieris Pieris rapae*) (**Linnaeus**)

1.3.1.7.1.5 Mirador de la col (*Leptophobia aripa*) (**Boisduval**)

1.3.1.7.1.6 Dorso de diamante (*Plutella xylostella*) (**Linnaeus**)

1.3.1.7.1.7 Gusano medidor (*Trichoplusia ni*) (**Hübner**)

1.3.1.7.1.8 Mildiú veloso (*Peronospora parasitica*) (**Pers.**) **de Bary**

1.3.1.7.1.9 Amarillamiento (*Fusarium oxysporum*) (**Schlechtendahl**)

1.3.1.7.1.10 Pierna negra (*Phoma lingan*) (**Todel**) **Desm.**

1.3.1.7.1.11 Pudrición negra (*Xanthomonas campestris*) (**pv. Raphani**)
(**White 1930**) **Dye 1978**

1.3.1.8 Enfermedades fisiológicas.

1.3.1.8.1 Desbalance interno de calcio.

Es usual en épocas calientes y períodos secos. Mantener un adecuado nivel de humedad en el suelo o utilizar variedades resistentes. (17)

1.3.1.8.2 Reventa miento o rajaduras en la cabeza.

Riegos muy pesados en el período de maduración y exceso de nitrógeno. Realizar riegos muy ligeros en esa etapa y evitar dosis altas de nitrógeno. (18)

1.3.2. Nabo Chino

El nabo es una crucífera que posee raíz gruesa, redonda o fusiforme, de color blanco o rosado. El tallo es un rudimento, y las hojas son de dos tipos: unas grandes que se ensanchan en la base, donde almacenan reservas alimenticias y otras inferiores, lanceoladas y abrasadoras; las flores amarillas. (16)

1.3.2.1 Ubicación taxonómica del nabo chino.

El nabo chino pertenece al reino Plantae, clase Magnoliopsida, familia Cruciferae especie *Napus*. Como observamos en el cuadro 11 a continuación.

Cuadro 11. UBICACIÓN TAXONÓMICA DEL NABO CHINO (*Brassica napus L.*) *

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Dilleniidae
Orden	Cruciferas
Familia	<i>Cruciferae</i>
Género	<i>Brassica</i>
Especie	<i>napus</i>
Nombre científico	<i>Brassica napus</i>

* **Fuente:** GRUPO OCEANO, Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, MMII, Editorial OCEANO 396p

1.3.2.2 Características botánicas.

1.3.2.2.1 Raíz.

Una planta de raíz tuberosa. (16)

1.3.2.2.2 Tallos.

El tallo tiene una base carnosa, engrosada en forma de tubérculo y puede llegar a medir más de 1.5m de altura. (24)

1.3.2.2.3 Hojas.

Las hojas, al principio, crecen erectas y separadas, después se forma el acogollamiento y finalmente una pella prieta. (16)

1.3.2.2.4 Flores.

Flores amarillas, los pétalos son angostos, con 1.5 mm de ancho. Pedicelos más largos que los sépalos. (24)

1.3.2.2.5 Frutos y semillas.

Los frutos, de forma alargada, están formados por una especie de vainas (silicuas) casi cilíndricas, de 5 a 10 cm de longitud, con pico de 1 a 2 cm, pedicelo, de 1 a 3 cm y hasta veinte semillas por lóculo. Las semilla presentan una forma globosa, tienen de 2 a 2.5 mm de diámetro, son ligeramente abgulosas, y reticuladas o recubiertas de alvéolos, de un color que varía del castaño – rojizo al negruzco. (15)

1.3.2.3 Requerimientos agro climáticos de nabo chino (*Brassica napus L.*).

1.3.2.3.1 Temperatura.

Esta planta se ve afectada por las bajas temperaturas; por debajo de los 8°C se paraliza. El óptimo de desarrollo de la col china está en 18-20°C. Y el óptimo para la formación de cogollos está entre los 15-16°C. La “subida de flor” se suele producir cuando la planta se ve sometida a temperaturas menores a los 12°C. (34)

1.3.2.3.2 pH.

Un pH bueno para la planta sería el comprendido entre 6,5 y 7. No son buenos ni los suelos excesivamente ácidos ni los muy alcalinos, que provocan lo que se denomina “tipburn”. (24)

A este cultivo, en ningún momento de su desarrollo debe faltarle humedad en el suelo. En relación a las necesidades de abonado, requiere mucho nitrógeno. También los microelementos son muy importantes, en especial el boro. En el “cerrado” de la pella no debe faltar calcio, pues puede acusar el accidente fisiológico del “tipburn”. (24)

1.3.2.3.3 Tipo de suelo.

El suelo ideal sería aquel de textura media, que sea poroso y que retenga la humedad. (18)

1.3.2.4 Propagación.

La propagación es por semillas y se siembra en surcos. (15)

1.3.2.5 Particularidades del cultivo.

1.3.2.5.1 Preparación del terreno.

Este cultivo requiere buena preparación del suelo, y el manejo de arvenses se hace manualmente. (15)

1.3.2.5.2 Siembra.

La plantación se realiza sobre suelo húmedo, utilizando técnicas de siembra directas, a voleo o en líneas. (16)

1.3.2.5.3 Dosis de siembra.

Se emplean entre 3 y 4 Kg/ha de semilla, aproximadamente. Cuando se siembra en líneas, la distancia entre ellas ha de ser de unos 40 cm. Se abre primero un pequeño surco, sobre el que se deposita la semilla a chorrillo, y de inmediato se da un ligero pase de rastillo para cubrirla; esta operación puede realizarse de forma mecánica. En la siembra a voleo se cubre la semilla de la misma manera o por medio de un ligero pase de rastra. (18)

1.3.2.5.4 Manejo.

La cosecha se realizara entre 40 días y 60 días después de la siembra, las raíces y las hojas pueden ensilarse. Es una planta susceptible a las heladas. (15)

En zonas de clima frío moderado, las plantas pueden cosecharse al espigamiento, cuando hay mayor producción de forraje. (30)

1.3.2.5.5 Abonado.

En fertirrigación, el abonado de fondo no es imprescindible, si se trata de un cultivo final de alternativa y el cultivo anterior ha sido correctamente abonado. No obstante, en caso necesario, pueden portarse 25 g/m² de abono complejo 8-15-15. Posteriormente puede seguirse la siguiente programación: (10)

- ✓ De uno a tres días antes de la plantación, regar con abundante cantidad de agua.
- ✓ Tras la plantación, regar diariamente durante una semana sin aporte de abono.
- ✓ Posteriormente, durante un mes, regar tres veces a la semana, aplicando las siguientes cantidades:
 - 0,30 g/m² de nitrógeno (N).
 - 0,10 g/m² de anhídrido fosfórico (P₂O₅).
 - 0,50 g/m² de óxido de potasa (K₂O).
- ✓ A continuación y hasta 15 días antes de la recolección, regar tres veces por semana con las siguientes cantidades:
 - 0,30 g/m² de nitrógeno (N).
 - 0,10 g/m² de anhídrido fosfórico (P₂O₅).
 - 0,30 g/m² de óxido de potasa (K₂O).

1.3.1.6 Valor Nutricional.

El nabo chino posee un gran porcentaje de energía e hidrato de calcio así como carece de colesterol y muy pocos lípidos. Como se observa en el cuadro 12 detallado a continuación.

Cuadro 12. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE NABO (PLANTA COMPLETA)*

Porción comestible	73.00 %
Energía	29.00 kcal
Hidratos de carbono	6.00 g
Lípidos	0.20 g
Proteínas	0.80 g
Fibra	2.00 g
Colesterol	0.00 mg
Hierro	0.50 mg
Calcio	40.00 mg
Fósforo	34.00 mg
Agsat	0.00 g
Agmonoinsat	0.00 g
Agpoliinsat	0.00 g

* Fuente: <http://www.dietas.net/tablas-y-calculadoras/tabla-de-proteinas>

1.3.1.7 Plagas y enfermedades.

1.3.1.7.1 Plagas

1.3.1.7.1.1 Minadores de hojas (*Liriomyza trifolii*) (Burgess in Comstock, 1880).

Los daños los produce la larva de esta pequeña mosca de color amarillo y negro. Los principales productos que se utilizan contra esta plaga son: Acefato, Bifentrín, Cipermetrín, Diazinon, Fosalone, Oxamilo. (24)

1.3.1.7.1.2 Mosca de la col (*Delia radicum*) (Linnaeus).

Si este díptero realiza el ataque cuando la planta está recién plantada, puede destruir la yema principal y atrofiar el crecimiento de la planta. Se puede desinfectar previamente el suelo con algún producto en forma granulada o ya con

el cultivo en el suelo, hacer un tratamiento aéreo con alguno de los siguientes productos: Clorfenvinfos, Clorpirifos, Diazinon, Fosalone o Isofenfos. (24)

1.3.1.7.1.3 Oruga de la col (*Pieris brassicae*) (Linnaeus 1758).

Son mariposas blancas con manchas negras, aunque los daños los provocan las larvas.

El tratamiento debe realizarse al eclosionar los huevos, las materias activas recomendadas son: Triclorfon, Carbaril, Endosulfán o Esfenvalerato. (30)

1.3.1.7.2 Enfermedades.

1.3.1.7.2.1 Alternaria (*Alternaria brassicae*) (Berk).

Los síntomas de esta enfermedad se manifiestan en forma de manchas negras de un centímetro aproximadamente de diámetro, con anillos concéntricos de color más fuerte. Habrá que dar tratamientos preventivos cada 7-10 días con alguno de los siguientes productos: Oxiclورو de cobre, Oxiclورو de cobre + Mancoceb, Propineb + Triadimefon, etc. (24)

1.3.1.7.2.2 Mildiu (*Peronospora brassicae*) (Pers de Bary).

Este hongo provoca pequeñas manchas de color amarillo y forma angulosa. A la vez, se forma una pelusilla de color blanco grisáceo por el envés de las hojas. Se recomienda tratar con los mismos productos que *Alternaria*. (30)

Comentario Personal

Se recomienda que la alimentación sea de acuerdo a las edades, y que para rebajar los costos es necesaria la producción personal de las hortalizas así como del balanceado, para lo cual se debe utilizar de un 15 al 20 % de carbonato de calcio y un complemento vitamínico mineral de acuerdo a las edades. A continuación detallamos algunas fórmulas para balanceados

1.4. BALANCEADO

En el caso de fabricación propia el alimento se debe tener en cuenta que su composición se encuentre al menos un 15 – 20 por 100 de carbonato cálcico y un complemento vitamínico mineral. (8)

1.4.1. Caracoles Jóvenes

El alimento se colocado sobre la tabla de refugio, allí se vierte el alimento balanceado formando una fina película en toda la tabla. (1)

La cantidad de alimento que consumirá en esta época va en un rango de 0.03 a 0.07 gramos / caracol (3)

1.4.1.1 Riego.

El riego se realiza con un sistema de aspersión 2 – 3 veces al día dependiendo de la temperatura y humedad ambiental. (1)

1.4.2. Caracoles Adultos

La cantidad de alimento que consumen en esta etapa es de 0.15 gramos / caracol (3)

1.4.2.1 Riego.

El riego se realiza con un sistema de aspersión 2 – 3 veces al día en tiempo variable de 10 a 15 minutos. La frecuencia del riego va a dependiendo de la temperatura y humedad ambiental, siempre monitoreadas por un termo hidrómetro. (1)

1.4.3. Caracoles Reproductores

La cantidad de alimento que consumen en esta etapa es de 0.20 gramos/ caracol. (1)

1.4.3.1 Riego.

El riego se realiza con un sistema de aspersión 2 – 3 veces al día en tiempo variable de 10 a 15 minutos. La frecuencia del riego va a dependiendo de la

temperatura y humedad ambiental, siempre monitoreadas por un termohidrómetro. (1)

1.4.4 Concentrado De Balanceado Para Caracoles

El alimento suministrado está en función del número de animales y la fase, de esta manera las cantidades recomendadas de alimento en cada etapa de desarrollo son:

- Fase infantil: 0.05 g/día/caracol
- Fase juvenil: 0.10 g/día/caracol
- Fase de engorde: 0.15 g/día/caracol
- Reproductores: 0.20 g/día/caracol

La crianza del Gros gris tiene más facilidad de adaptación al clima de Salache, en donde la mejor manera de criar es por el sistema "mixto" que incluye un período en un criadero protegido para reproducción y etapa infantil, y otro período para el crecimiento y engorde de caracoles juveniles fuera. El Gros Gris que se desarrolla mejor en nuestro clima podría incluso pasar invierno afuera. Aunque la reproducción siempre da mejor resultado en criadero acondicionado. (18)

1.4.4.1 Dieta alimenticia para caracoles de 0 a 2 meses.

Harina de cebada:	54%
Salvado de trigo:	15%
Torta de soya:	14%
Carbonato de Calcio:	10%
Avena:	3%
Componente vitamínico mineral (pecutrin):	4%

1.4.4.2 Dieta alimenticia para caracoles de 2 a 6 meses.

Harina de cebada:	58%
Salvado de trigo:	15%
Torta de soya:	5%
Carbonato de Calcio:	15%
Avena:	3%

Componente vitamínico mineral (pecutrin): 4%

1.4.4.3 Dieta alimenticia para caracoles de engorde y reproductores.

Harina de cebada:	56%
Salvado de trigo:	15%
Torta de soya:	5%
Carbonato de Calcio:	17%
Avena:	3%
Componente vitamínico mineral (pecutrin):	4%

En la Utilización del balanceado, especialmente para los caracoles infantiles, aconsejamos complementar con cáscaras de huevo de gallina desecados y molidos finamente, ya que con esto mejoran los índices de conversión, una mejor conformación de la concha y un aumento en la precocidad y prolificidad. La cascara de huevo ofrece gran riqueza en minerales (sobre todo calcio) y una gran cantidad de proteínas. Se recomienda utilizar los huevos de gallinas de campo.

(18)

CAPITULO II

RECURSOS Y METODOLOGÍA

2.1 Recursos

2.1.1 Talento Humano

- | | |
|--|-------------------------|
| - Martha Azucena Tenelanda Llumiquinga | Egresada en Agronomía |
| - Danny Roberto Tovar Noroña | Egresado en Agronomía |
| - Ing. MSc. Medardo Ulloa | Director de Tesis |
| - Sr. William Ayala | Trabajador del Proyecto |
| - M.V.Z. Cristian Arcos | Asesor Técnico |

2.1.2 Herramientas Agrícolas Y De Campo

- Estacas
- Azadón
- Pala
- Rastrillo
- Piola
- Letreros
- Balanza
- Balanza Analítica
- Sarán
- Plástico
- Latones galvanizados
- Flexo metro

- Carretilla
- Grampas
- Grapadora
- Alambre galvanizado
- Alicates
- Madera de monte

2.1.3 Material De Escritorio

- Suministros de oficina
- Calculadora
- Computadora
- Libro de campo
- Cámara fotográfica

2.1.4 Insumos Agrícolas

- Plantas de col y Nabo chino
- Semilla de alfalfa y vicia
- Un saco de 10 – 30 – 10 (50 Kg.)

2.1.5 Sustratos

- Tierra negra
- Humus de lombriz
- Tierra del lugar

2.1.6 Productos

- Cal agrícola
- Macerado manual
- Detergente

- Grasa pesada (automotriz)
- Balanceado

2.2 Ubicación Del Ensayo

Se encuentra ubicado en el Cantón Latacunga sector Salache Bajo, al noreste de la ciudad y al norte del Cantón Salcedo.

Nombre anterior:

- Hacienda Florícola Salache Bajo
- Hacienda San Alfonso Salache
- Hacienda Santa Bárbara de Salache

Nombre actual:

- Centro Experimental y Producción Salache (CEYPSA)

2.2.1 División política - Territorial:

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Eloy Alfaro

2.2.2 Coordenadas Geográficas:

Longitud: 78° 37' 12'' Oeste

Latitud: 00° 59' 28'' Sur

Altura promedio: 2850 m.s.n.m.

2.2.3 Condiciones Climáticas:

Temperatura: 14.5° C Promedio Anual

Precipitación: 100 - 500 mm. de lluvia anual

Humedad relativa: 73,5 % promedio anual

Evaporación: 255,1 mm promedio anual

Velocidad del viento: 2,8 m/s promedio anual

2.3 Método Y Diseño Experimental

La presente investigación se desarrollo aplicando el método Inductivo – deductivo para buscar la solución de un problema científico decimos que estamos empleando el método inductivo–deductivo, cuyas reglas básicas de operación son:

- a) Observar cómo se asocian ciertos fenómenos, aparentemente ajenos entre sí.
- b) Por medio del razonamiento inductivo, intentar descubrir el denominador común (ley o principios) que los asocia a todos.
- c) Tomando como punto de partida este denominador común (por inducción), generar un conjunto de hipótesis¹ referidas a los fenómenos diferentes, de los que se partió inicialmente.
- d) Planteadas las hipótesis, deducir sus consecuencias con respecto a los fenómenos considerados.
- e) Hacer investigaciones (teóricas o experimentales) para observar si las consecuencias de las hipótesis son verificadas por los hechos.

2.4 Factores En Estudio

Dietas y caracoles

2.4.1 Análisis Estadístico

2.4.1.1 Diseño experimental.

Se utilizo el diseño experimental de bloques completos al azar (DCA) con tres repeticiones.

2.4.1.2 Análisis estadístico del proceso experimental.

Se utilizo el diseño experimental de bloques completos al azar (DCA) con tres repeticiones.

Cuadro 13. ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA) PARA LA EVALUACIÓN DE SEIS DIETAS ALIMENTICIAS PARA LA CRIANZA DE CARACOLES GENERO (ASPERSA MÁXIMA), EN EL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN Y PRODUCCIÓN SALACHE.

Fuente Variación	Grados de Libertad	Cuantificación
Total	$(t * r) - 1$	17
Tratamientos	$(t - 1)$	5
Error experimental	$t(r - 1)$	12

2.5 Unidad De Estudio

2.5.1 Tratamientos

Las dietas en estudio fueron seis (6), producto del factor en estudio como se indica en el cuadro 15:

Cuadro 14. ESQUEMA DE LA INTERACCIÓN DE LA DIETAS EN LA EVALUACIÓN DE SEIS DIETAS ALIMENTICIAS, PARA LA CRIANZA DE CARACOLES GENERO (ASPERSA MÁXIMA), EN EL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN Y PRODUCCIÓN SALACHE.

Números Dietas	Símbolo	Numero de Caracoles
1	D1 (Vicia)	Con cien caracoles
2	D2 (Nabo Chino)	Con cien caracoles
3	D3 (Col)	Con cien caracoles
4	D4 (Alfalfa)	Con cien caracoles
5	D5 (Alfalfa + Col)	Con cien caracoles
6	D6 (Balanceado)	Con cien caracoles

2.5.2 Unidad Experimental

- Área total del ensayo: 176.40m²
- Largo de la mini parcela: 4.20m
- Ancho de la mini parcela: 2 m

- Número de dietas: 6
- Número de repeticiones: 3

2.6 Manejo Específico Del Ensayo

2.6.1 Delimitación Del Terreno

Se escogió uno de los parques de engorde para realizar nuestro ensayo, con la ayuda de una cinta métrica, piola y un número adecuado de estacas se procedió a delimitar el área donde se implanto el ensayo y el respectivo desarrollo de la investigación. Para la implantación del ensayo se consideró un área de 25.20m de largo por 7m de ancho dando un total de 176. 40m², con 6 dietas y 3 repeticiones teniendo un total de 18 parcelas para la investigación.

2.6.2 Preparación Del Terreno

Para la preparación del terreno, se procedió a una limpieza del parque de engorde, la eliminación de todas las malezas, plantas de col, acelga y restos de caracol que se encontraban en el sitio.

2.6.3 Desinfección Del Terreno

Para la desinfección del terreno se utilizo un quintal de cal agrícola, como correctivo de suelo utilizamos cinco quintal de humus y tierra negra y un quintal de abono 10-30-10 en 176.40m². Nos regimos a lo ya establecido en el proyecto de caracoles.

2.6.4 Delimitación De Las Dietas

Se realizo la colocación de tablas para la delimitación de las dietas, repeticiones y caminos del ensayo.

2.6.5 Adquisición Del Material Vegetativo

El 13 de octubre del 2008, se adquirió de plántulas de Col y Nabo Chino y semilla de Alfalfa y Vicia.

2.6.6 Trasplante De Plántulas y Siembra De Semilla Primera Siembra

El 13 de octubre del 2008, se procedió al trasplante de las plántulas fue manual e introducido en los respectivos hoyos, con el cuidado necesario para no maltratar a la planta y la semilla de alfalfa y vicia sembrada.

2.6.7 Riego

Una vez que las planta fueron trasplantadas se procedió a dar un ligero riego por aspersión, por diez minutos para evitar que las plantas no se mueran por deshidratación, posteriormente los riegos se los efectuó 2 veces por día cada uno por el lapso de 15 minutos dependiendo de las condiciones climáticas.

2.6.8 Deshierba

Se realizo la eliminación de malezas como diente de león y ortiga manualmente.

2.6.9 Protección De Crema Anti Fuga

Se procedió a colocar alambre alrededor de las diferentes dietas y caminos para luego proceder a colocar el plástico cortado para cubrir la crema anti fuga de caracoles alrededor de las dietas y caminos.

2.6.10 Colocación De Rótulos

Se procedió a colocar los rótulos de identificación en las dietas y repeticiones del ensayo.

2.6.11 Trasplante De Plántulas y Siembra De Semilla Segunda Siembra

El 16 diciembre del 2008, trasplante de las plántulas fue manual e introducido en los respectivos hoyos, con el cuidado necesario para no maltratar a la planta y la semilla de alfalfa y vicia sembrada.

2.6.12 Riego

Una vez que las planta fueron trasplantadas se procedió a dar un ligero riego por aspersión, por diez minutos para evitar que las plantas no se mueran por

deshidratación, posteriormente los riegos se los efectuó 2 veces por día cada uno por el lapso de 15 minutos dependiendo de las condiciones climáticas.

2.6.13 Deshierba

Se realizo la eliminación de malezas como diente de león y ortiga manualmente.

2.6.14 Trasplante De Plántulas y Siembra De Semilla Tercera Siembra

El 03 de febrero del 2009, se trasplante de las plántulas fue manual e introducido en los respectivos hoyos, con el cuidado necesario para no maltratar a la planta y la semilla de alfalfa y vicia sembrada.

2.6.15 Riego

Una vez que las planta fueron trasplantadas se procedió a dar un ligero riego por aspersion, por diez minutos para evitar que las plantas no se mueran por deshidratación, posteriormente los riegos se los efectuó 2 veces por día cada uno por el lapso de 15 minutos dependiendo de las condiciones climáticas.

2.6.16 Deshierba

Se realizo la eliminación de malezas como diente de león y ortiga manualmente.

2.6.17 Controles Fitosanitarios

Se realizo una aplicación de macerado de ajo, ají y matico para la eliminación de pulgón en la dieta de col, con una dosis de 1 litro de macerado por cada 20 litros de agua.

2.6.18 Caracoles en el ensayo

Los alevines de caracol ingresaron al ensayo a los siete días de haber eclosionado los mismos que estuvieron 120 días, su alimentación con hortalizas y plantas forrajeras fue voluntaria y su comercializaron fue a los 8 gramos de peso.

2.7 Variables En Estudio

2.7.1 Mortalidad Inicial

Para la mortalidad inicial se tomo los datos a los 5 días de haber sembrado los alevines de caracol.

2.7.2 Ganancia De Peso

Para obtener el peso de los caracoles se procedió a tomar por medio de una balanza gramera (gramos) el peso correspondiente a cada diez caracoles seleccionados al azar para el estudio de los diferentes tratamientos del ensayo de las dietas alimenticias.

Se tomo la muestra de peso de los caracoles a los 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, días de edad.

2.7.3 Análisis Económico

Para obtener el análisis económico de cada dieta al final de la producción se tomo en cuenta todos los gastos realizados.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Mortalidad Inicial

Con el análisis de varianza se analizaron los datos registrados en el anexo 1, se observa variación altamente significativa, para las dietas utilizadas para la nutrición en caracoles. El coeficiente de variación fue de 5.09%, con lo que da confianza a los datos obtenidos, y la media de la mortalidad inicial es 31.72%. (Cuadro 16).

Una relación de una dieta óptima garantiza la crianza de los caracoles variedad (*Helix Aspersa Máxima*) ya que su mortalidad fue con un coeficiente de variación altamente significativo y esta con los parámetros de mortalidad con lo que cubrimos los estándares de producción y exportación.

Cuadro 15. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE MORTALIDAD INICIAL

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	Probabilidad
Tratamientos	5	224.278	44.856	17.179	0.0000**
Error	12	31.333	2.611		
Total	17	255.611			

Media = 31.72

Coefficiente de variación = 5.09%

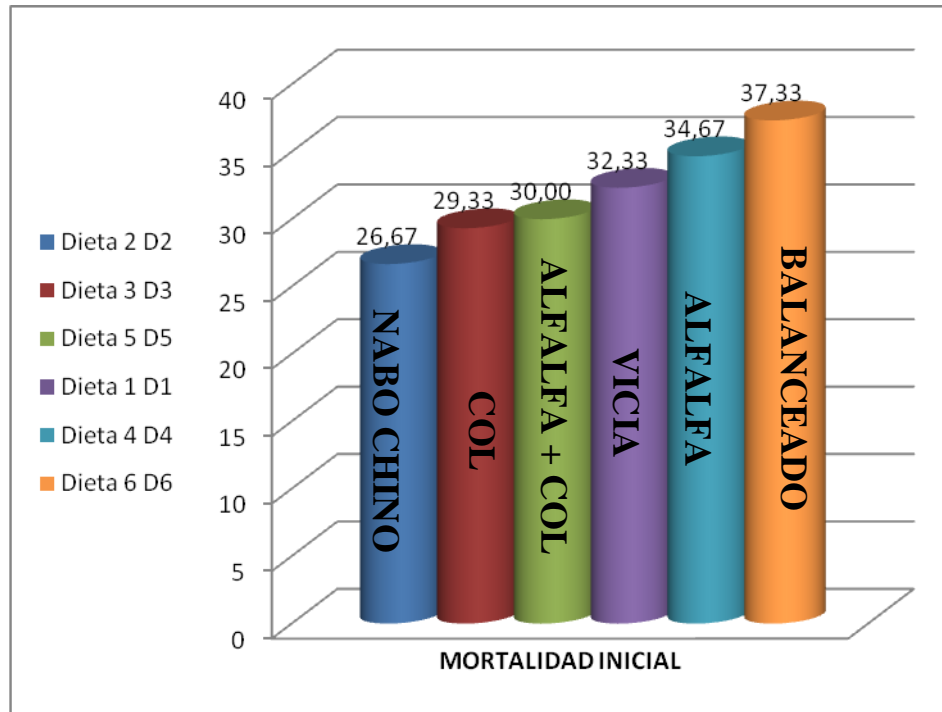
** Altamente significativo

En la prueba de Duncan al 5% en la variable mortalidad inicial en los caracoles a los 5 días de haberlos colocado en los sitios de engorde, dio como resultado cinco rangos de significación. Se observa que la dieta D2 (Nabo Chino) ocupa el primer lugar con un promedio de mortalidad del 26.67%, esto se debió a que los alevines se adaptaron muy bien en esta hortaliza ya que tiene un gran porcentaje de porción comestible y energía. Mientras que el último lugar lo ocupa la dieta D6 (Balanceado) con un promedio del 37.33%, esto deducimos que la mortalidad en esta dieta (D6) se debió a que los dos riegos diarios impactaron directamente a los caracoles sin que estos se puedan ocultar como lo hacían los de las demás dietas entre la vegetación, y el agua chocaba directamente con los alevines provocando que en esta dieta el porcentaje de mortalidad fuese mayor. (Cuadro 17, grafico 1).

Cuadro 16. PRUEBA DE DUNCAN AL 5 % EN LA VARIABLE MORTALIDAD INICIAL EN CARACOLES.

Orden Original			Orden por significancia		
Dietas	Media (%)	Rango	Dietas	Media (%)	Rango
Vicia	32.33	CD	Nabo Chino	26.67	A
Nabo Chino	26.67	A	Col	29.33	AB
Col	29.33	AB	Alfalfa+Col	30.00	BC
Alfalfa	34.67	DE	Vicia	32.33	CD
Alfalfa+Col	30.00	BC	Alfalfa	34.67	DE
Balanceado	37.33	E	Balanceado	37.33	E

Grafico 1. PRUEBA DE DUNCAN AL 5% PARA LA VARIABLE DE MORTALIDAD INICIAL EN CARACOLES A LOS 5 DÍAS DE HABER SEMBRADO EN EL ENSAYO.



3.2 Ganancia De Peso

3.2.1 Ganancia De Peso A Los 30 Días Con Las Diferentes Dietas

Con el análisis de varianza se analizaron los datos registrados en el anexo 2, se observa variación altamente significativa, para las dietas utilizadas para la nutrición en caracoles. El coeficiente de variación fue de 16.11%, con lo que da confianza a los datos obtenidos, y la media en el peso de 0,21gr. (Cuadro 18).

Ho: Las dietas de hortalizas no generaron más peso en los caracoles.

Ha: Las dietas de hortalizas si generaron más peso en los caracoles.

Cuadro 17. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 30 DÍAS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	Probabilidad
Tratamientos	5	0.034	0.007	6.011	0.0052**
Error	12	0.014	0.001		
Total	17	0.048			

Media = 0.21gr.

Coefficiente de variación = 16.11%

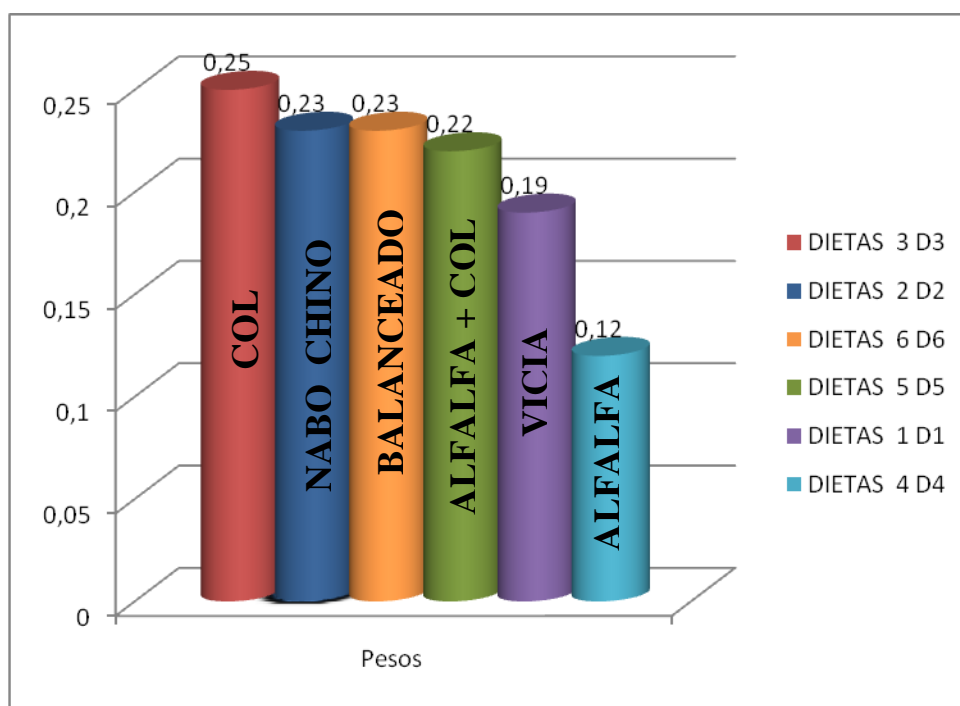
** Altamente significativo

En la prueba de Duncan al 5% para las dietas en la variable de ganancia de peso en los caracoles a los 30 días se observaron dos rangos de significación; en primer lugar lo ocupan las dietas D1 (Vicia) con un promedio de 0.1930gr, D2 (Nabo Chino) con un promedio de 0.2370gr, D3 (Col) con un promedio de 0.2500gr, D5 (Alfalfa mas Col) con un promedio de 0.2230gr, D6 (Balanceado) con un promedio de 0.2330gr. Mientras en último lugar lo ocupa la dieta D4 (alfalfa) con un promedio de 0.1200 gr; esto se debió a que la hortalizas tuvieron un gran porcentaje de masa follar y el D6 (Balanceado) tuvo una gran palatabilidad su contenido nutricional fue eficaz y contenido de proteína, mientras que la alfalfa si bien es cierto tiene un buen porcentaje de proteína pero tiene poco volumen de masa follar y por esto no se adaptaron a esta dieta los caracoles en estudio. (Cuadro 19, Grafico 2).

Cuadro 18. PRUEBA DE DUNCAN AL 5 % PARA DIETAS EN LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 30 DÍAS

Orden Original				Orden por significancia			
Dietas	Media	Rango		Dietas	Media	Rango	
	(gr.)				(gr.)		
Vicia	Dieta 1 0.1930	A	Col	Dieta 3 0.2500	A		
Nabo Chino	Dieta 2 0.2370	A	Nabo Chino	Dieta 2 0.2370	A		
Col	Dieta 3 0.2500	A	Balanceado	Dieta 6 0.2330	A		
Alfalfa	Dieta 4 0.1200	B	Alfalfa + Col	Dieta 5 0.2230	A		
Alfalfa+Col	Dieta 5 0.2230	A	Vicia	Dieta 1 0.1930	A		
Balanceado	Dieta 6 0.2330	A	Alfalfa	Dieta 4 0.1200	B		

Gráfico 2. PRUEBA DE DUNCAN AL 5% PARA DIETAS EN LA VARIABLE DE GANANCIA DE PESO A LOS 30 DÍAS.



3.2.2 Ganancia De Peso A Los 45 Días Con Las Diferentes Dietas.

Con el análisis de varianza se analizaron los datos registrados en el anexo 3, se observa variación altamente significativa, para las dietas utilizadas para la nutrición en caracoles. El coeficiente de variación fue de 15.02%, con lo que da confianza a los datos obtenidos, y la media en el peso de 0.48gr. (Cuadro 20).

Ho: Las dietas de hortalizas no generaron más peso en los caracoles.

Ha: Las dietas de hortalizas si generaron más peso en los caracoles.

Cuadro 19. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 45 DÍAS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	Probabilidad
Tratamientos	5	0.371	0.074	14.420	0.0001**
Error	12	0.062	0.005		
Total	7	0.433			

Media = 0.48

Coeficiente de variación = 15.02%

** Altamente significativo

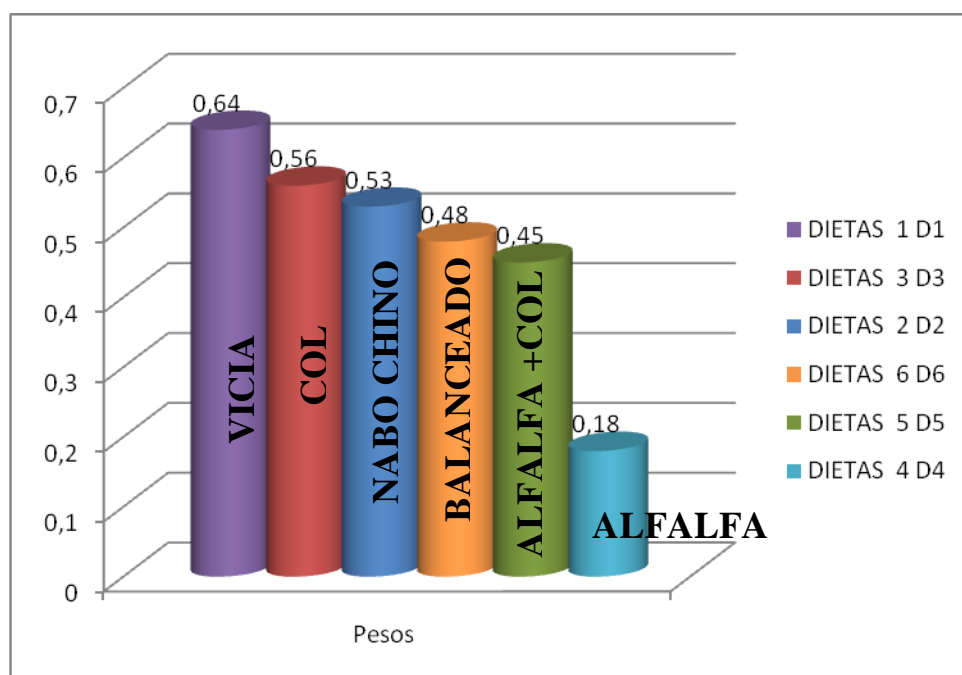
En la prueba de Duncan al 5% para las dietas en la variable de ganancia de peso en los caracoles a los 45 días se observaron tres rangos de significación; en primer lugar lo ocupan la dieta D1 (dieta de vicia) con un promedio de 0.6430 gr. Mientras en último lugar lo ocupa la dieta D4 (alfalfa) con un promedio de 0.1870 gr; deducimos que como la vicia tiene un buen porcentaje proteínico, mantuvo la humedad y tiene una pronunciada cantidad de follaje fue muy bueno

para los caracoles mientras que en el cultivo de alfalfa ya explicamos anteriormente. (Cuadro 21, grafico3)

Cuadro 20. PRUEBA DE DUNCAN AL 5 % PARA DIETAS EN LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 45 DÍAS

Orden Original				Orden por significancia			
Dietas	Media	Rango		Dietas	Media	Rango	
	(gr.)				(gr.)		
Vicia	Dieta 1 0.6430	A		Vicia	Dieta 1 0.6430	A	
Nabo Chino	Dieta 2 0.5330	AB		Col	Dieta 3 0.5670	AB	
Col	Dieta 3 0.5670	AB		Nabo Chino	Dieta 2 0.5330	AB	
Alfalfa	Dieta 4 0.1870	C		Balanceado	Dieta 6 0.4830	B	
Alfalfa +Col	Dieta 5 0.4530	B		Alfalfa+Col	Dieta 5 0.4530	B	
Balanceado	Dieta 6 0.4830	B		Alfalfa	Dieta 4 0.1870	C	

Gráfico 3. PRUEBA DE DUNCAN AL 5% PARA DIETAS EN LA VARIABLE DE GANANCIA DE PESO A LOS 45 DÍAS.



3.2.3 Ganancia De Peso A Los 60 Días Con Las Diferentes Dietas.

Con el análisis de varianza se analizaron los datos registrados en el anexo 4, se observa variación altamente significativa, para las dietas utilizadas para la nutrición en caracoles. El coeficiente de variación fue de 18.36%, con lo que da confianza a los datos obtenidos, y la media en el peso de 1.44gr. (Cuadro 22).

Ho: Las dietas de hortalizas no generaron más peso en los caracoles.

Ha: Las dietas de hortalizas si generaron más peso en los caracoles.

Cuadro 21. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 60 DÍAS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	Probabilidad
Tratamientos	5	1.928	0.384	13.397	0.0001**
Error	12	0.344	0.029		
Total	7	2.262			

Media = 1.44

Coeficiente de variación = 18.36%

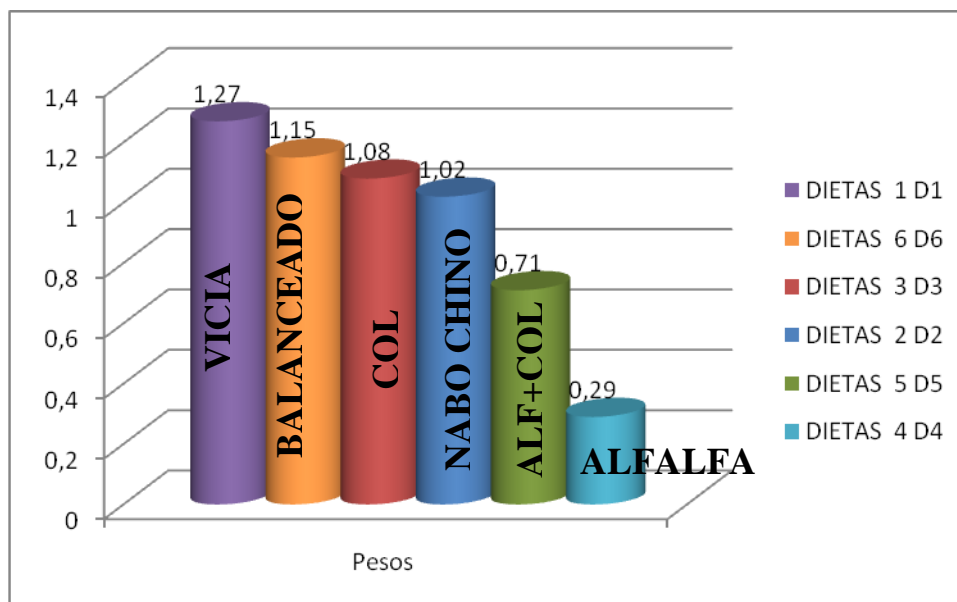
** Altamente significativo

En la prueba de Duncan al 5% para las dietas en la variable de ganancia de peso en los caracoles a los 60 días se observaron tres rangos de significación; en primer lugar lo ocupan la dieta D1 (vicia) con un promedio 1.270 gr. Mientras en último lugar lo ocupa la dieta D4 (alfalfa) con un promedio de 0.2970gr. (Cuadro 23, grafico 4).

Cuadro 22. PRUEBA DE DUNCAN AL 5 % PARA DIETAS EN LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 60 DÍAS

Orden Original				Orden por significancia			
Dietas	Media	Rango		Dietas	Media	Rango	
	(gr.)				(gr.)		
Vicio	Dieta 1	1.270	A	Vicia	Dieta 1	1.270	A
Nabo Chino	Dieta 2	1.023	A	Balanceado	Dieta 6	1.150	A
Col	Dieta 3	1.073	A	Col	Dieta 3	1.073	A
Alfalfa	Dieta 4	0.2970	C	Nabo Chino	Dieta 2	1.023	A
Alfalfa + Col	Dieta 5	0.7170	B	Alfalfa +Col	Dieta 5	0.7170	B
Balanceado	Dieta 6	1.159	A	Alfalfa	Dieta 4	0.2970	C

Gráfico 4. PRUEBA DE DUNCAN AL 5% PARA DIETAS EN LA VARIABLE DE GANANCIA DE PESO A LOS 60 DÍAS.



3.2.4 Ganancia De Peso A Los 75 Días Con Las Diferentes Dietas

Con el análisis de varianza se analizaron los datos registrados en el anexo 5, se observa variación altamente significativa, para las dietas utilizadas para la

nutrición en caracoles. El coeficiente de variación fue de 14.57%, con lo que da confianza a los datos obtenidos, y la media en el peso de 1.52gr. (Cuadro 24).

Ho: Las dietas de hortalizas no generaron más peso en los caracoles.

Ha: Las dietas de hortalizas si generaron más peso en los caracoles.

Cuadro 23. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 75 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	Probabilidad
Tratamientos	5	6.653	1.331	27.117	0.0000**
Error	12	0.589	0.049		
Total	7	7.242			

Media = 1.52

Coeficiente de variación = 14.57%

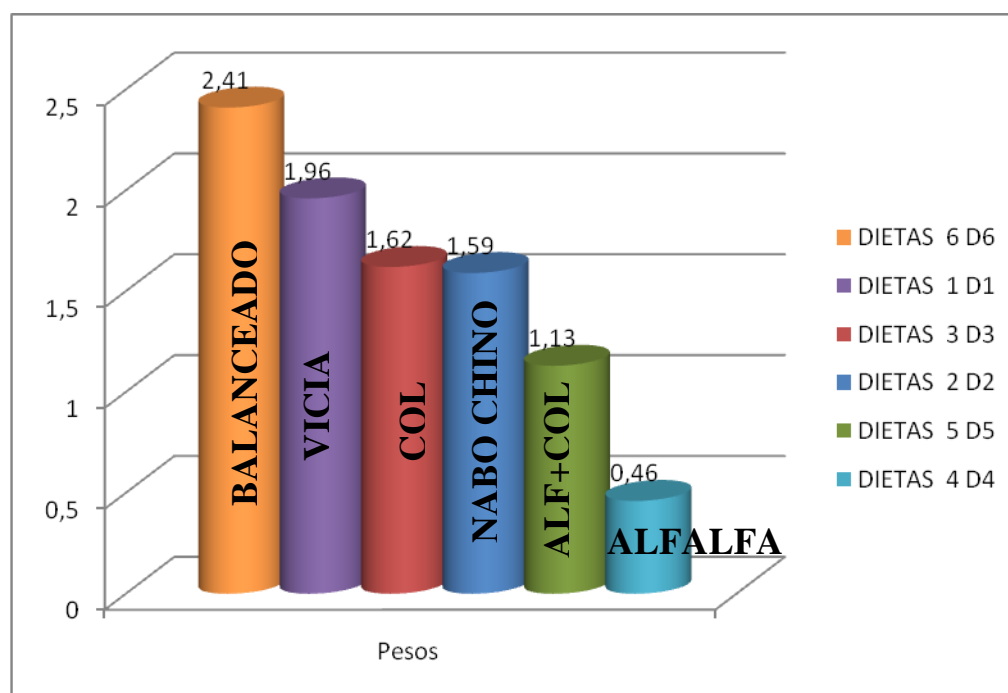
** Altamente significativo

En la prueba de Duncan al 5% para las dietas en la variable de ganancia de peso en los caracoles a los 75 días se observaron cuatro rangos de significación; en primer lugar lo ocupan la dieta D6 (Balanceado) con un promedio de 1.270gr. Mientras en último lugar lo ocupa la dieta D4 (alfalfa) con un promedio de 0.4670gr; deducimos que el balanceado a los 60 días ocupa el primer lugar puesto que aquí los caracoles ya están en una etapa de juveniles y pueden asimilar mejor el alimento pero es la dieta que mayor porcentaje de mortalidad alcanza mientras que la alfalfa sigue con los problemas mencionados anteriormente. (Cuadro 25, grafico 5).

Cuadro 24. PRUEBA DE DUNCAN AL 5 % PARA DIETAS EN LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 75 DÍAS

Orden Original				Orden por significancia			
Dietas	Media	Rango		Dietas	Media	Rango	
	(gr.)				(gr.)		
Vicia	Dieta 1	1.897	B	Balanceado	Dieta 6	2.413	A
Nabo Chino	Dieta 2	1.590	B	Vicia	Dieta 1	1.897	B
Col	Dieta 3	1.627	B	Col	Dieta 3	1.627	B
Alfalfa	Dieta 4	0.4670	D	Nabo Chino	Dieta 2	1.590	B
Alfalfa + Col	Dieta 5	1.130	C	Alfalfa + Col	Dieta 5	1.130	C
Balanceado	Dieta 6	2.413	A	Alfalfa	Dieta 4	0.4670	D

Gráfico 5. PRUEBA DE DUNCAN AL 5% PARA DIETAS EN LA VARIABLE DE GANANCIA DE PESO A LOS 75 DÍAS.



3.2.5 Ganancia De Peso A Los 90 Días Con Las Diferentes Dietas

Con el análisis de varianza se analizaron los datos registrados en el anexo 6, se observa variación altamente significativa, para las dietas utilizadas para la nutrición en caracoles. El coeficiente de variación fue de 12.03%, con lo que da confianza a los datos obtenidos, y la media en el peso de 3.65gr. (Cuadro 26).

Ho: La ganancia de peso no es mayor en los caracoles que se tratan en la investigación que los que no se tratan.

Ha: La ganancia de peso si es mayor en los caracoles que se tratan en la investigación que los que no se tratan.

Cuadro 25. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 90 DÍAS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	Probabilidad
Tratamientos	5	15.605	3.121	16.218	0.000**
Error	12	2.309	0.192		
Total	7	17.914			

Media = 3.65

Coeficiente de variación = 12.03%

** Altamente significativo

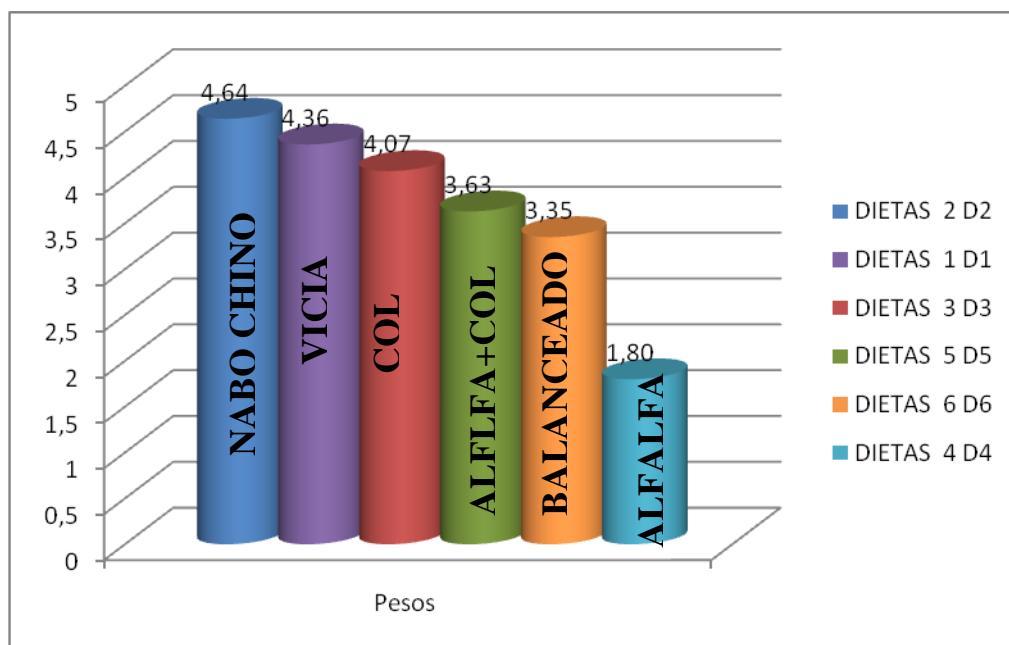
En la prueba de Duncan al 5% para las dietas en la variable de ganancia de peso en los caracoles a los 90 días se observaron cuatro rangos de significación; en primer lugar lo ocupan la dieta D2 (Nabo chino) con un promedio de 4.647gr. Mientras en último lugar lo ocupa la dieta D4 (dieta de alfalfa) 1.800gr; el nabo chino tiene un contenido menor de proteína que la col pero su pronunciada cantidad de follaje ha hecho que los caracoles se adapten un bien en este cultivo y

pueda colorarse en primer lugar de peso a los 90 días mientras que la alfalfa esta en último lugar por los problemas mencionados. (Cuadro 27, grafico 6)

Cuadro 26. PRUEBA DE DUNCAN AL 5 % PARA DIETAS EN LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 90 DÍAS

Orden Original				Orden por significancia			
Dietas	Media	Rango		Dietas	Media	Rango	
	(gr.)				(gr.)		
Vicia	Dieta 1	4.367	AB	Nabo Chino	Dieta 2	4.647	A
Nabo Chino	Dieta 2	4.647	A	Vicia	Dieta 1	4.367	AB
Col	Dieta 3	4.077	ABC	Col	Dieta 3	4.077	ABC
Alfalfa	Dieta 4	1.800	D	Alfalfa +Col	Dieta 5	3.637	BC
Alfalfa +Col	Dieta 5	3.637	BC	Balanceado	Dieta 6	3.350	C
Balanceado	Dieta 6	3.350	C	Alfalfa	Dieta 4	1.800	D

Gráfico 6. PRUEBA DE DUNCAN AL 5% PARA DIETAS EN LA VARIABLE DE GANANCIA DE PESO A LOS 90 DÍAS.



3.2.6 Ganancia De Peso A Los 105 Días Con Las Diferentes Dietas

Con el análisis de varianza se analizaron los datos registrados en el anexo 7, se observa variación altamente significativa, para las dietas utilizadas para la nutrición en caracoles. El coeficiente de variación fue de 11.46%, con lo que da confianza a los datos obtenidos, y la media en el peso de 5.82gr. (Cuadro 28).

Ho: Las dietas de hortalizas no generaron más peso en los caracoles.

Ha: Las dietas de hortalizas si generaron más peso en los caracoles.

Cuadro 27. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 105 DÍAS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	Probabilidad
Tratamientos	5	31.401	6.280	14.135	0.0001**
Error	12	5.332	0.444		
Total	7	36.733			

Media = 5.82

Coeficiente de variación = 11.46%

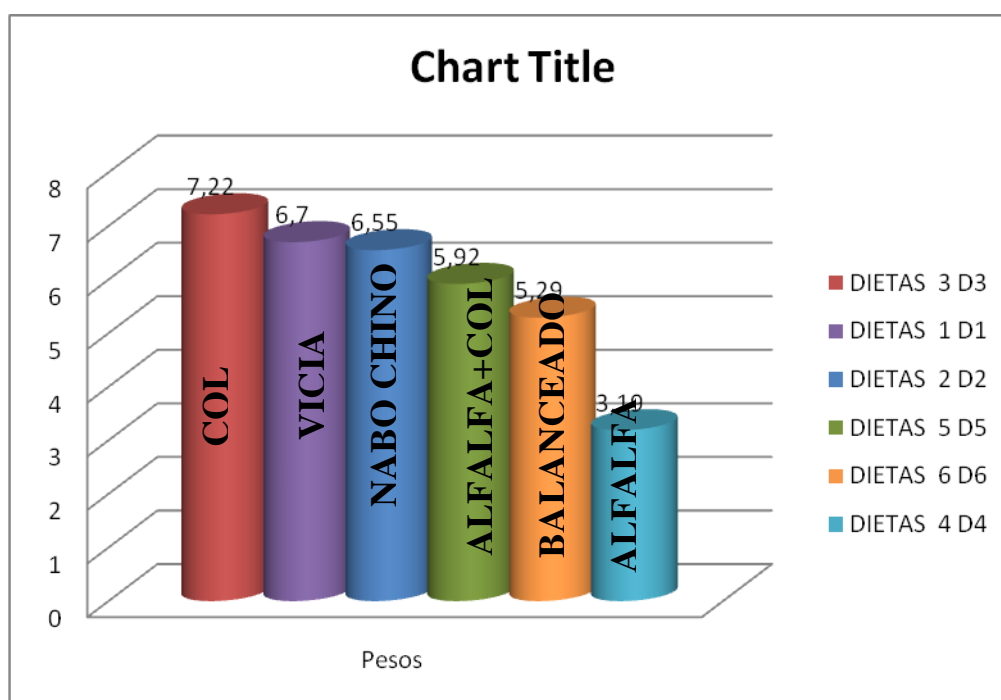
** Altamente significativo

En la prueba de Duncan al 5% para las dietas en la variable de ganancia de peso en los caracoles a los 105 días se observaron cuatro rangos de significación; en primer lugar lo ocupan la dieta D3 (Col) con un promedio de 7.220gr. Mientras en último lugar lo ocupa la dieta D4 (alfalfa) con un promedio de 3.193gr; en estos resultados la col vuelve a colocarse en primer lugar ya que los caracoles bien adaptados se alimentan bien y necesitan una buena cantidad de proteína y este cultivo (Cuadro29, grafico 7)

Cuadro 28. PRUEBA DE DUNCAN AL 5 % PARA DIETAS EN LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 105 DÍAS

Orden Original				Orden por significancia			
Dietas	Media	Rango		Dietas	Media	Rango	
	(gr.)				(gr.)		
Vicia	Dieta 1	6.707	AB	Col	Dieta 3	7.220	A
Nabo Chino	Dieta 2	6.550	AB	Vicia	Dieta 1	6.707	AB
Col	Dieta 3	7.220	A	Nabo Chino	Dieta 2	6.550	AB
Alfalfa	Dieta 4	3.193	D	Alfalfa +Col	Dieta 5	5.927	BC
Alfalfa +Col	Dieta 5	5.927	BC	Balanceado	Dieta 6	5.293	C
Balanceado	Dieta 6	5.293	C	Alfalfa	Dieta 4	3.193	D

Gráfico 7. PRUEBA DE DUNCAN AL 5% PARA DIETAS EN LA VARIABLE DE GANANCIA DE PESO A LOS 105 DÍAS.



3.2.7 Ganancia De Peso A Los 120 Días Con Las Diferentes Dietas.

Con el análisis de varianza se analizaron los datos registrados en el anexo 8, se observa variación altamente significativa, para las dietas utilizadas para la nutrición en caracoles. El coeficiente de variación fue de 7.31%, con lo que da confianza a los datos obtenidos, y la media en el peso de 7.18gr. (Cuadro 30).

Ho: Las dietas de hortalizas no generaron más peso en los caracoles.

Ha: Las dietas de hortalizas si generaron más peso en los caracoles.

Cuadro 29. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 120 DÍAS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	Probabilidad ad
Tratamientos	5	33.631	6.726	24.785	0.0000**
Error	12	3.257	0.271		
Total	7	36.888			

Media = 7.18

Coeficiente de variación = 7.31%

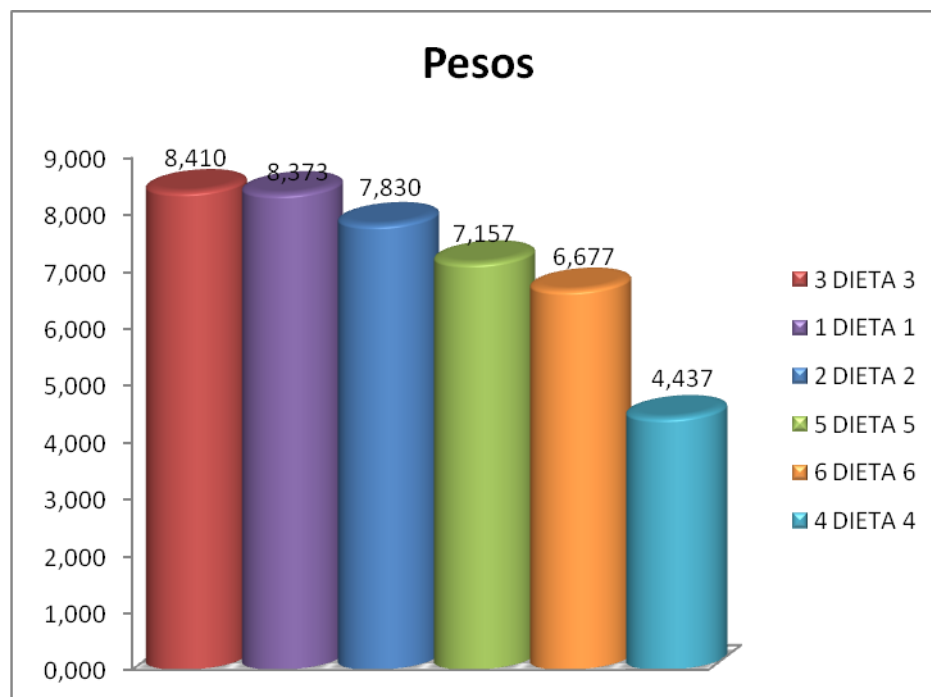
** Altamente significativo

En la prueba de Duncan al 5% para las dietas en la variable de ganancia de peso en los caracoles a los 120 días se observaron cuatro rangos de significación; en primer lugar lo ocupan la dieta D3 (col) con un promedio de 8.410gr. mientras en último lugar lo ocupa la dieta D4 (alfalfa) con un promedio de 4.437gr. (Cuadro 31, grafico 8).

Cuadro 30. PRUEBA DE DUNCAN AL 5 % PARA DIETAS EN LA VARIABLE GANANCIA DE PESO A LOS 120 DÍAS

Orden Original				Orden por significancia			
	Dietas	Media (gr.)	Rango	Dietas	Media (gr.)	Rango	
Vicia	Dieta 1	8.373	A	Col	Dieta 3	8.410	A
Nabo Chino	Dieta 2	7.830	AB	Vicia	Dieta 1	8.373	A
Col	Dieta 3	8.410	A	Nabo Chino	Dieta 2	7.830	AB
Alfalfa	Dieta 4	4.437	D	Alfalfa	Dieta 5	7.157	BC
Alfalfa + Col	Dieta 5	7.157	BC	Balanceado	Dieta 6	6.677	C
Balanceado	Dieta 6	6.677	C	Alfalfa	Dieta 4	4.437	D

Gráfico 8. PRUEBA DE DUNCAN AL 5% PARA DIETAS EN LA VARIABLE DE GANANCIA DE PESO A LOS 120 DÍAS.



COL
VICIA
NABOCHINO
ALFALFA+COL
BALANCEADO
ALFALFA

3.3 Mortalidad final

3.3.1 Mortalidad Final En Caracoles.

Con el análisis de varianza se analizaron los datos registrados en el anexo 9, se observa variación altamente significativa, para las dietas utilizadas para la nutrición en caracoles. El coeficiente de variación fue de 7.31%, con lo que da confianza a los datos obtenidos, y la media en el peso de 7.18gr. (Cuadro 32).

Cuadro 31. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE MORTALIDAD FINAL EN CARACOLES

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de F	Probabilidad
Tratamientos	5	512.94	102.58	22.24	0.0000**
Error	12	55.33	4.61		
Total	17	568.27			

Media = 41.61%

Coefficiente de variación = 5.16%

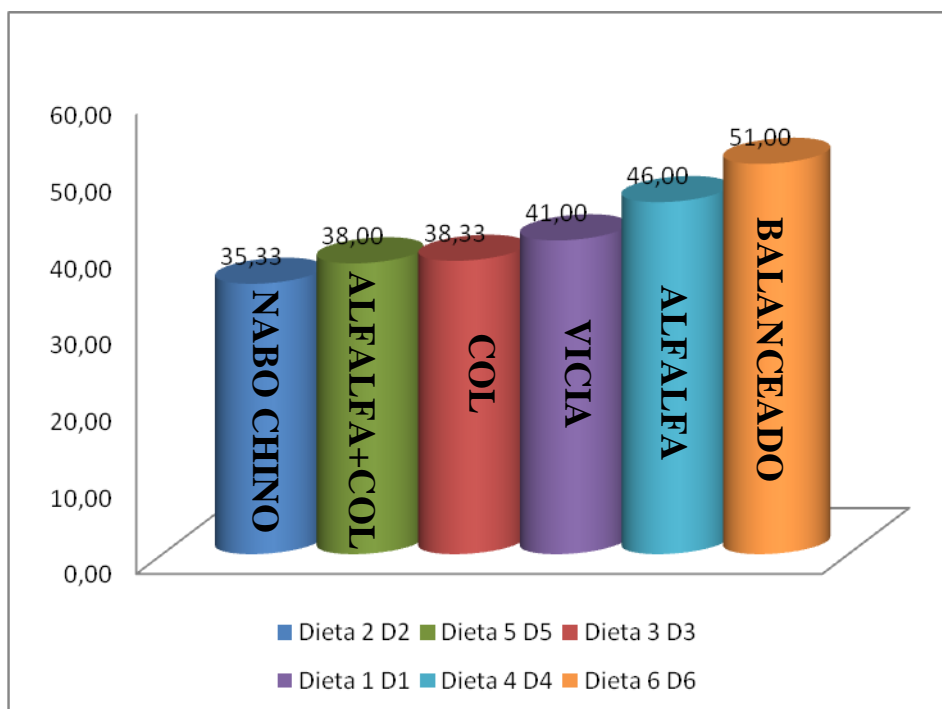
** = Altamente Significativo

En la prueba de Duncan al 5% para la variable de mortalidad final en caracoles a los 120 días se observaron cuatro rangos de significación. Observando que la dieta que menos mortalidad obtuvo fue D2 (Nabo Chino) con un promedio de 35.33% mientras que la dieta que mas mortalidad obtuvo fue D6 (Balanceado) con un promedio 51.00% (Cuadro 33, grafico 9).

Cuadro 32. MORTALIDAD FINAL EN CARACOLES.

Orden Original				Orden por significancia			
Dietas	Media	Rango		Dietas	Media	Rango	
	(%)				(%)		
Vicia	Dieta 1	41.00	CD	Nabo Chino	Dieta 2	35.33	A
Nabo Chino	Dieta 2	35.33	A	Alfalfa + Col	Dieta 5	38.00	B
Col	Dieta 3	38.33	C	Col	Dieta 3	38.33	C
Alfalfa	Dieta 4	46.00	CD	Vicia	Dieta 1	41.00	CD
Alfalfa + Col	Dieta 5	38.00	B	Alfalfa	Dieta 4	46.00	CD
Balanceado	Dieta 6	51.00	D	Balanceado	Dieta 6	51.00	D

Gráfico 9. PRUEBA DE DUNCAN AL 5% PARA LA VARIABLE DE MORTALIDAD FINAL EN CARACOLES.



Cuadro 33. ANÁLISIS GENERAL DE CRECIMIENTO POR ETAPAS EN CARACOLES EN GRAMOS

DIETAS	30 Días	45 Días	60 Días	75 Días	90 Días	105 Días	120 Días
D3 Col	0,25 A	0,56 AB	1,07 A	1,62 B	4,07 ABC	7,22 A	8,41 A
D1 Vicia	0,19 A	0,64 A	1,27 A	1,89 B	4,36 AB	6,70 AB	8,37 A
D2 Nabo Chino	0,23 A	0,53 AB	1,02 A	1,59 B	4,64 A	6,55 AB	7,83 AB
D5 Alfalfa + Col	0,22 A	0,45 B	0,71 B	1,13 C	3,63 BD	5,92 BC	7,15 BC
D6 Balanceado	0,23 A	0,48 B	1,15 A	2,41 A	3,35 C	5,29 C	6,67 C
D4 Alfalfa	0,12 B	0,18 C	0,29 C	0,46 D	1,8 D	3,19 D	4,43 D

3.4 Análisis General De Crecimiento Por Etapas En Caracoles

Grafico 10. OBSERVACIÓN DE TODO EL PROCESO EN GANANCIA DE PESO EN LA DIETA D1 (VICIA).

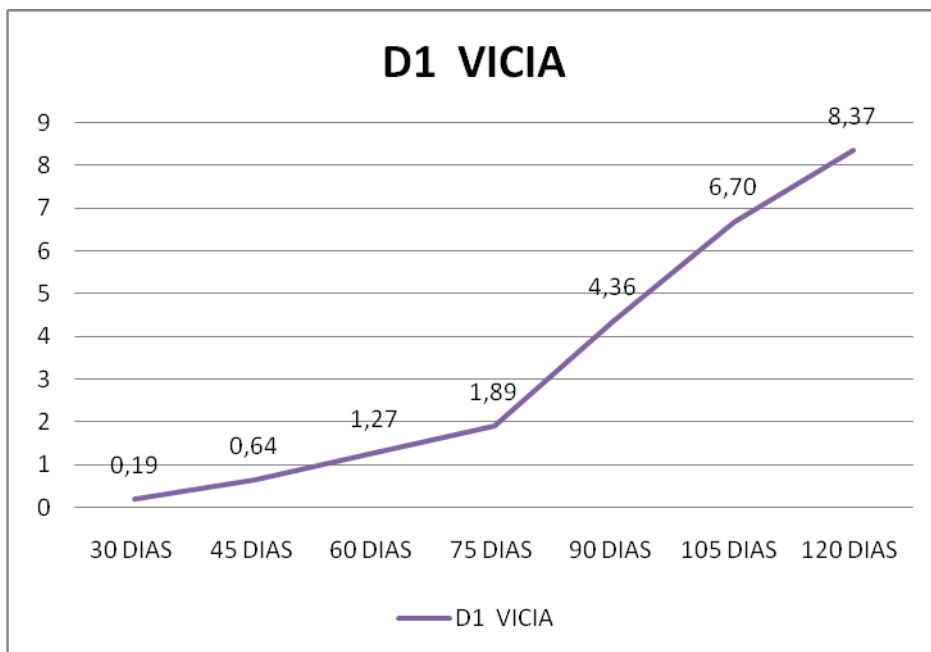


Grafico 11. OBSERVACIÓN DE TODO EL PROCESO EN GANANCIA DE PESO EN LA DIETA D2 (NABO CHINO).

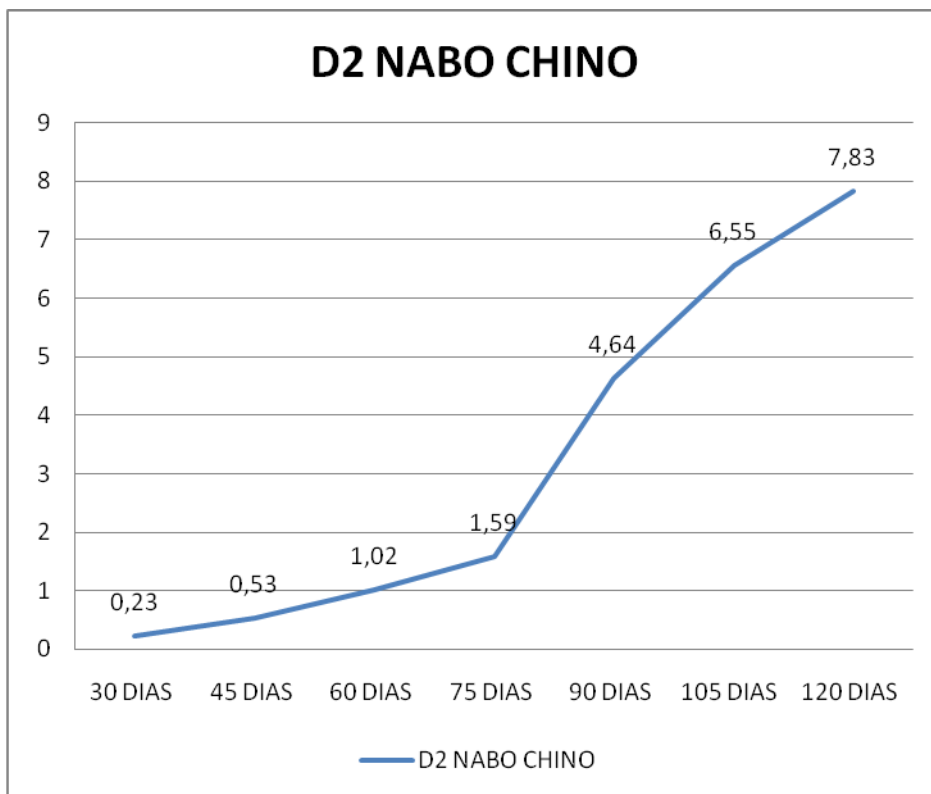


Grafico 12. OBSERVACIÓN DE TODO EL PROCESO EN GANANCIA DE PESO EN LA DIETA D3 (COL).

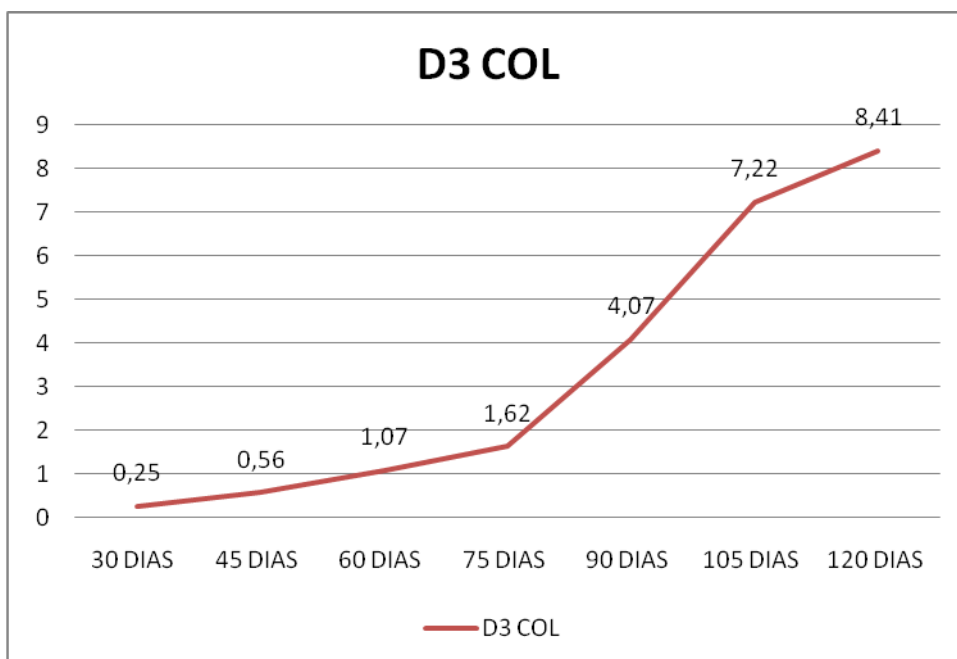


Grafico 13. OBSERVACIÓN DE TODO EL PROCESO EN GANANCIA DE PESO EN LA DIETA D4 (ALFALFA).

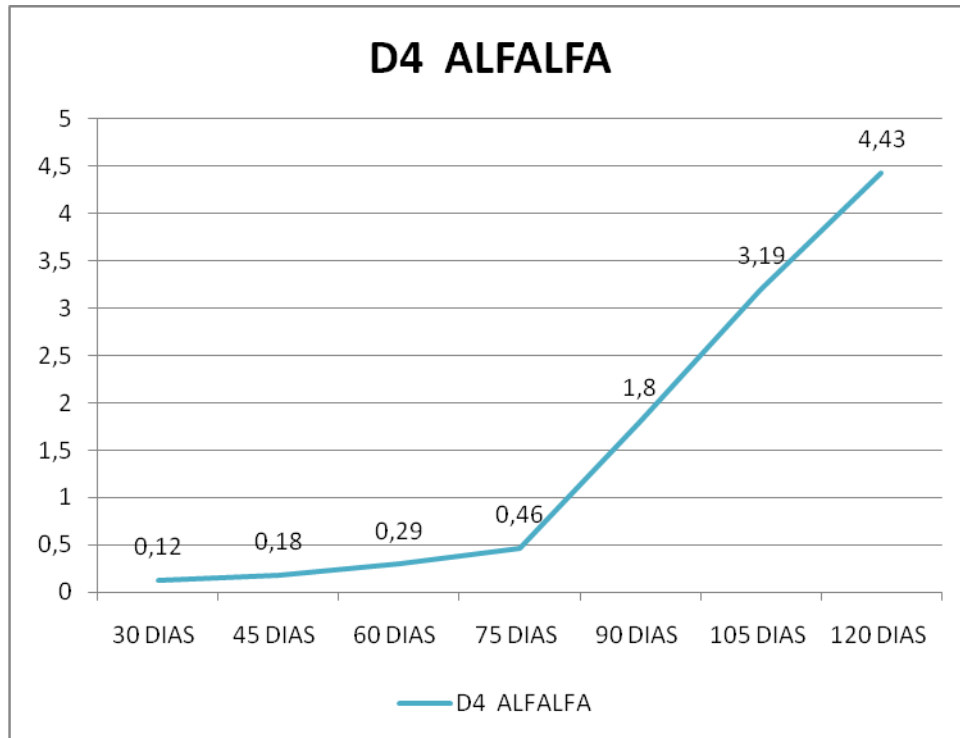


Grafico 14. OBSERVACIÓN DE TODO EL PROCESO EN GANANCIA DE PESO EN LA DIETA D5 (ALFALFA + COL).

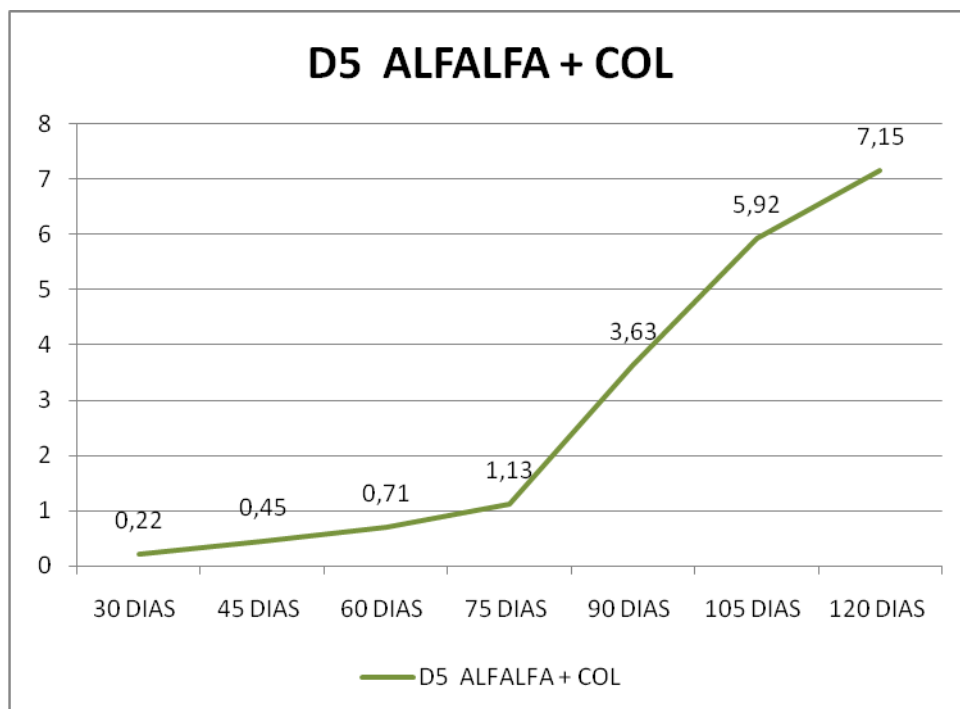


Grafico 15. OBSERVACIÓN DE TODO EL PROCESO EN GANANCIA DE PESO EN LA DIETA D6 (BALANCEADO).

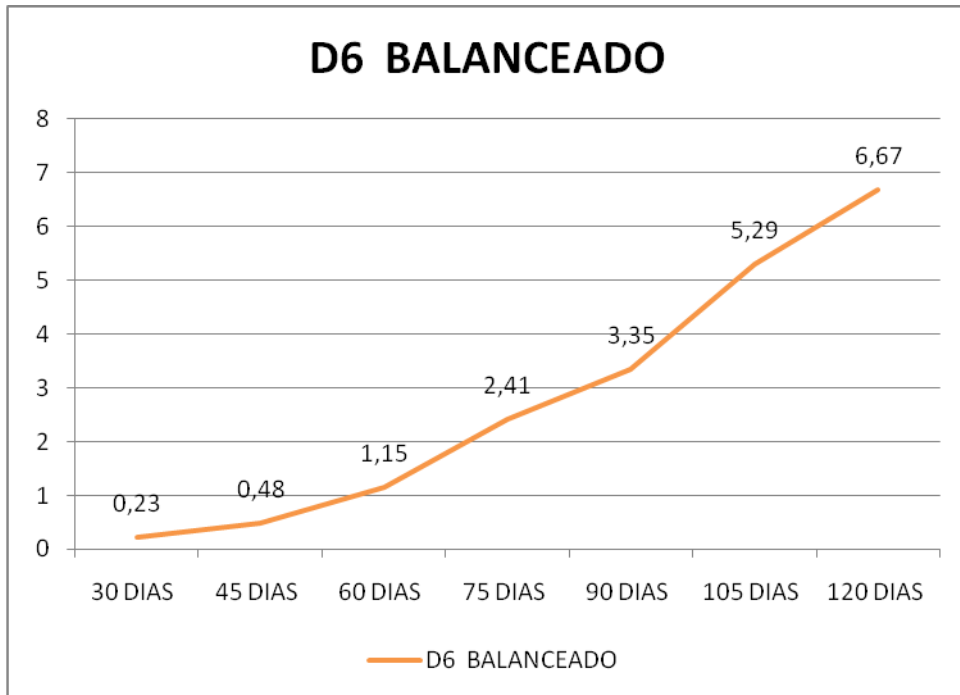
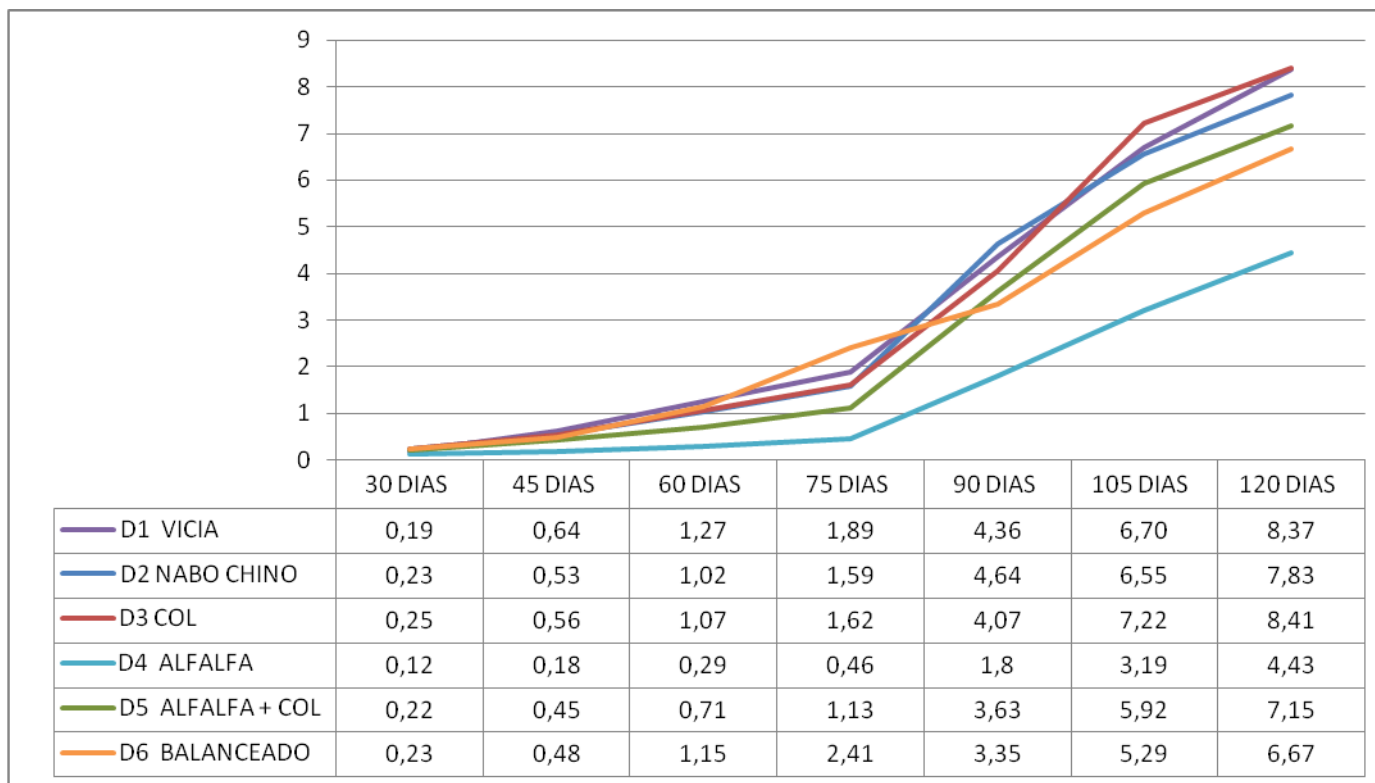


Grafico 16. OBSERVACIÓN DE TODOS LOS PROCESOS EN GANANCIA DE PESO EN LA DIETAS (D1, D2, D3, D4, D5, D6).



3.5 Análisis Económico

Para evaluar el análisis económico de cada dieta al final de la producción, se determinaron los costos de producción del ensayo.

Cuadro 34. COSTOS DE INVERSIÓN DEL ENSAYO COSTOS DIRECTOS

COSTOS DIRECTOS													
Repeticiones	Nº Dietas	Dietas	Caracoles	Crema	Tierra Negra	Humus	Abono 10 - 30 -1 0	Plantas	Semilla	Balanceado	Arriendo de tierras	Jornales	Total \$
	1	D1	7	1,16	0,17	0,93	1,90		0,66		0,25	11,66	23,73
	2	D2	7	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	25,39
R1	3	D3	7	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	25,39
	4	D4	7	1,16	0,17	0,93	1,90		3,00		0,25	11,66	26,07
	5	D5	7	1,16	0,17	0,93	1,90	1,16	1,00		0,25	11,66	25,23
	6	D6	7	1,16						2,27	0,25	8,55	19,23
	1	D1	7	1,16	0,17	0,93	1,90		0,66		0,25	11,66	23,73
	2	D2	7	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	25,39
R2	3	D3	7	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	25,39
	4	D4	7	1,16	0,17	0,93	1,90		3,00		0,25	11,66	26,07
	5	D5	7	1,16	0,17	0,93	1,90	1,16	1,00		0,25	11,66	25,23
	6	D6	7	1,16						2,27	0,25	8,55	19,23
	1	D1	7	1,16	0,17	0,93	1,90		0,66		0,25	11,66	23,73
	2	D2	7	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	25,39
R3	3	D3	7	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	25,39
	4	D4	7	1,16	0,17	0,93	1,90		3,00		0,25	11,66	26,07
	5	D5	7	1,16	0,17	0,93	1,90	1,16	1,00		0,25	11,66	25,23
	6	D6	7	1,16						2,27	0,25	8,55	19,23
Total \$			126	20,88	2,525	13,95	28,5	17,4	13,98	6,81	4,5	200,55	435,10

Cuadro 35. COSTOS DE INVERSIÓN DEL ENSAYO COSTOS DEPRECIATIVOS

COSTO DEPRECIATIVOS									
Repeticiones	N° Dietas	Plástico	Grampas	Alambre	Latones	Tablas	Barrillas de Soporte	Invernadero y Riego	Total \$
	1	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	2	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
R1	3	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	4	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	5	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	6	0,8	0,12	0,14	0,84	1,23	2,46	5,16	10,75
	1	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	2	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
R2	3	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	4	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	5	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	6	0,8	0,12	0,14	0,84	1,25	2,46	5,16	10,77
	1	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	2	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
R3	3	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	4	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	5	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	6	0,8	0,12	0,14	0,84	1,25	2,46	5,16	10,77
Total \$		14,4	2,16	2,52	15,12	13,18	39,03	92,88	179,29

Leyenda

D1= Vicia

D3= Col

D5= Alfalfa + Col

D2= Nabo Chino

D4= Alfalfa

D6= Balanceado

Cuadro36. TOTAL DE COSTOS DEL ENSAYO

Costos Directos	\$ 435,10
Costos Despreciativos	\$ 179,29
Subtotal	\$ 614,39
10% Costos indirectos	\$61,43
Total	\$ 675,82

Cuadro 37. COSTO DE VENTA DE 1600 CARACOLES

COSTO DE VENTA DE CARACOLES EN 1600 CARACOLES								
Dietas	Porcentaje de Mortalidad (Media)	Numero de caracoles	Numero de caracoles Muertos	Total Caracoles Sobrevivientes	Media peso 120 días	Total Gramos	Kilogramos	kilogramos \$ 4 por cada kilo
D1	41%	300	123	177	7,55	1336,35	1,34	5,35
D2	35,33%	300	106	194	7,83	1519,02	1,52	6,08
D3	38,33%	300	115	185	8,41	1555,85	1,56	6,22
D4	46,00%	300	138	162	4,44	719,28	0,72	2,88
D5	38,00%	300	114	186	7,16	1331,76	1,33	5,33
D6	51,00%	300	153	147	6,91	1015,77	1,02	4,06

El costo de venta de caracoles, que consideramos el precio por kilo y la producción total de cada una de las dietas nos da como resultado con la mayor producción de D3 (Col) alcanzo un total de gramos 1555,85. La dieta D4 (Alfalfa) presentando la menor producción y colocándose en el último lugar con un peso en gramos de 719,28 (Cuadro 38)

Cuadro 38. COSTO POR DIETA EN 1600 CARACOLES

COSTO POR DIETA 1600 Caracoles					
Repeticiones	Dietas	Costo Directo	Costos depreciativos	Costos Indirectos 10%	Total \$
	D1	23,73	9,8	3,35	36,88
	D2	25,39	9,8	3,51	38,70
R1	D3	25,39	9,8	3,51	38,70
	D4	26,07	9,8	3,58	39,45
	D5	25,23	9,8	3,50	38,53
	D6	19,23	10,75	2,99	32,97
	D1	23,73	9,8	3,35	36,88
	D2	25,39	9,8	3,51	38,70
R2	D3	25,39	9,8	3,51	38,70
	D4	26,07	9,8	3,58	39,45
	D5	25,23	9,8	3,50	38,53
	D6	19,23	10,75	2,99	32,97
	D1	23,73	9,8	6,15	39,68
	D2	25,39	9,8	6,31	41,50
R3	D3	25,39	9,8	6,31	41,50
	D4	26,07	9,8	6,38	42,25
	D5	25,23	9,8	6,30	41,33
	D6	19,23	10,75	2,99	32,97
Total \$		435,12	179,25	78,88	689,69

Cuadro 39. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO DE 1600 CARACOLES

Relación Beneficio/ Costo			
Dietas	Precio por kilo	Costo de Producción	Beneficio / Costo
D1	5,35	110,64	-105,29
D2	6,08	116,1	-110,02
D3	6,22	116,1	-109,88
D4	2,88	118,35	-115,47
D5	5,33	115,59	-110,26
D6	4,06	98,91	-94,85

En este cuadro observamos que entre las dos mejores dietas D2 y D3 en producción; que D3 (Col) tiene el mejor beneficio costo con \$-109,88 mientras que el peor beneficio costo obtiene la dieta D4 (Alfalfa) con \$-115,47.

Cuadro 40. INVERSIÓN DEL ENSAYO, COSTOS DIRECTOS EN 90000 CARACOLES

COSTOS DIRECTOS												
Repeticiones	Dietas	Caracoles	Crema	Tierra Negra	Humus	Abono 10 - 30 -1 0	Plantas	Semilla	Balanceado	Arriendo de tierras	Jornales	Total \$
	D1	35	1,16	0,17	0,93	1,90		0,66		0,25	11,66	51,73
	D2	35	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	53,39
R1	D3	35	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	53,39
	D4	35	1,16	0,17	0,93	1,90		3,00		0,25	11,66	54,07
	D5	35	1,16	0,17	0,93	1,90	1,16	1,00		0,25	11,66	53,23
	D6	35	1,16						15,64	0,25	8,55	60,60
	D1	35	1,16	0,17	0,93	1,90		0,66		0,25	11,66	51,73
	D2	35	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	53,39
R2	D3	35	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	53,39
	D4	35	1,16	0,17	0,93	1,90		3,00		0,25	11,66	54,07
	D5	35	1,16	0,17	0,93	1,90	1,16	1,00		0,25	11,66	53,23
	D6	35	1,16						15,64	0,25	8,55	60,60
	D1	35	1,16	0,17	0,93	1,90		0,66		0,25	11,66	51,73
	D2	35	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	53,39
R3	D3	35	1,16	0,17	0,93	1,90	2,32			0,25	11,66	53,39
	D4	35	1,16	0,17	0,93	1,90		3,00		0,25	11,66	54,07
	D5	35	1,16	0,17	0,93	1,90	1,16	1,00		0,25	11,66	53,23
	D6	35	1,16						15,64	0,25	8,55	60,60
Total \$		630	20,88	2,525	13,95	28,5	17,4	13,98	46,92	4,5	200,55	979,21

Cuadro 41. INVERSIÓN DEL ENSAYO, DEPRECIACIÓN EN 90000 CARACOLES

COSTO DEPRECIATIVOS									
Repeticiones	N° Dietas	Plástico	Grampas	Alambre	Latones	Tablas	Barrillas de Soporte	Invernadero y Riego	Total \$
	1	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	2	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
R1	3	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	4	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	5	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	6	0,8	0,12	0,14	0,84	1,23	2,46	5,16	10,77
	1	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	2	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
R2	3	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	4	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	5	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	6	0,8	0,12	0,14	0,84	1,25	2,46	5,16	10,77
	1	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	2	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
R3	3	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	4	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	5	0,8	0,12	0,14	0,84	0,63	2,11	5,16	9,80
	6	0,8	0,12	0,14	0,84	1,25	2,46	5,16	10,77
Total \$		14,4	2,16	2,52	15,12	13,18	39,03	92,88	179,29

Cuadro 42. TOTAL DE COSTOS DEL ENSAYO, 90000 CARACOLES

Costos Directos	\$ 979,21
Costos Despreciativos	\$ 179,29
Subtotal	\$1158,50
10% Costos indirectos	\$115,85
Total	\$1274,35

BENEFICIO COSTO:

COSTOS DIRECTOS.

\$979,21 / 90000 CARACOLES = \$ 0,0108 C/U

COSTOS DEPRECIATIVOS

\$179,29 / 90000 CARACOLES = \$ 0,0019 C/U

COSTOS INDIRECTOS (10%)

\$115,85 / 90000 CARACOLES = \$0,0012 C/U

0,0108 (C.D) + 0,0019 (C.D) + 0,0012 (C.I) = \$ 0,0139C/U

Cuadro 43. PRECIO DEL CARACOL 90000

PRECIO DEL CARACOL EN 90000 CARACOLES								
Dietas	Porcentaje de Mortalidad (Media)	Numero de caracoles	Numero de caracoles Muertos	Total Caracoles Sobrevivientes	Media peso 120 días	Total Gramos	Kilogramos	kilogramos \$ 4 cada kilo
D1	41%	15000	6150	8850	7,55	66817,5	66,82	267,27
D2	35,33%	15000	5299	9701	7,83	75958,83	75,96	303,84
D3	38,33%	15000	5749	9251	8,41	77800,91	77,80	311,20
D4	46,00%	15000	6900	8100	4,44	35964	35,96	143,86
D5	38,00%	15000	5700	9300	7,16	66588	66,59	266,35
D6	51,00%	15000	7650	7350	6,91	50788,5	50,79	203,15

Cuadro 44. COSTO/BENEFICIO POR DIETA EN 90000 CARACOLES

COSTO BENEFICIO POR DIETA EN 90000 CARACOLES					
Repeticiones	Dietas	Costo Directo	Costos depreciativos	Costos Indirectos 10%	Total \$
	D1	51,73	9,80	6,15	67,68
	D2	53,39	9,80	6,31	69,50
R1	D3	53,39	9,80	6,31	69,50
	D4	54,07	9,80	6,38	70,25
	D5	53,23	9,80	6,30	69,33
	D6	60,60	10,75	7,13	78,48
	D1	51,73	9,8	6,15	67,68
	D2	53,39	9,8	6,31	69,50
R2	D3	53,39	9,8	6,31	69,50
	D4	54,07	9,8	6,38	70,25
	D5	53,23	9,8	6,30	69,33
	D6	60,60	10,75	7,13	78,48
	D1	51,73	9,8	6,15	67,68
	D2	53,39	9,8	6,31	69,50
R3	D3	53,39	9,8	6,31	69,50
	D4	54,07	9,8	6,38	70,25
	D5	53,23	9,8	6,30	69,33
	D6	60,60	10,75	7,13	78,48
Total \$		979,23	179,25	115,85	1274,22

Cuadro 45. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO EN 90000 CARACOLES

Relación Beneficio Costo			
Dietas	Precio por kilo	Costo de Producción	Beneficio / Costo
D1	267,27	203,04	64,23
D2	303,84	208,50	95,34
D3	311,20	208,50	102,70
D4	143,86	210,75	-66,89
D5	266,35	207,99	58,36
D6	203,15	235,44	-32,29

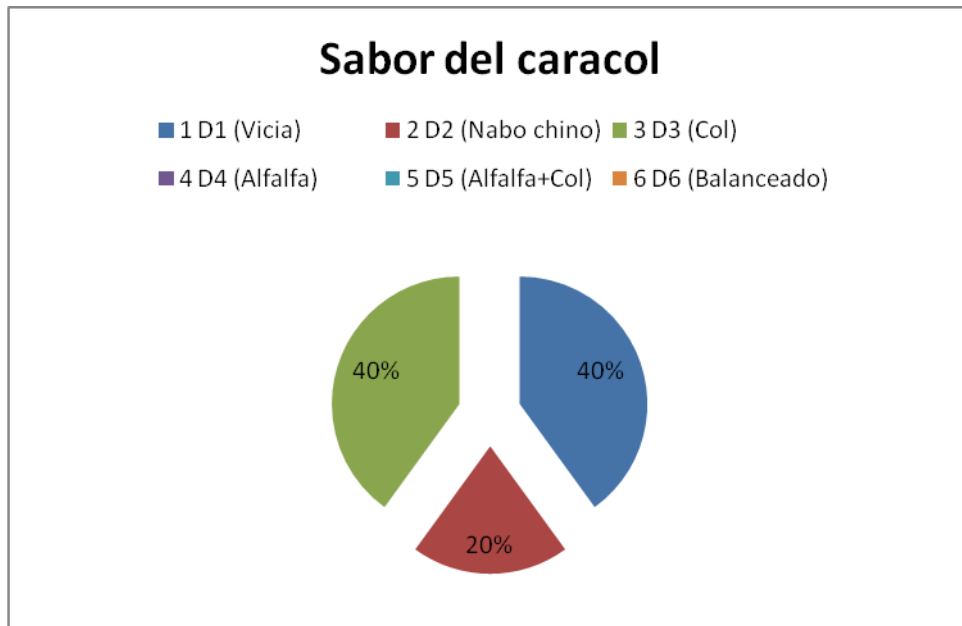
La relación beneficio costo, que consideramos el precio por kilo, costo de producción y beneficio/costo determinando que el tratamiento D3 (Col) alcanzo el mayor índice de la relación B/C equivalente a 102,70. La dieta D4 (Alfalfa) presento la menor relación beneficio costo con un valor de -66,89 (Cuadro 46).

Cuadro 46. DEGUSTACIÓN DEL CARACOL.

SABOR DE CARACOL			
DIETAS			
N° Simbología		Bueno	Malo
1	D1 (Vicia)	4	
2	D2 (Nabo chino)	2	
3	D3 (Col)	4	
4	D4 (Alfalfa)		6
5	D5 (Alfalfa +Col)		1
6	D6 (Balanceado)		3

Numero de encuestados: 10 personas.

Grafico 17. SABOR DEL CARACOL



Degustación

- Las personas coincidieron que el sabor del caracol D4 (Alfalfa) es ligeramente amargo.
- Los encuestados no diferenciaron la suavidad de los mismos por lo que concluimos que todos tienen una misma dureza y contextura

CONCLUSIONES

- En la diferentes dietas para nutrición de caracoles obtuvimos los siguientes rendimientos en peso:
 - Col 8.41 gr.
 - Vicia 8.36 gr.
- La dieta más adecuada para el crecimiento del caracol en cuanto a ganancia de peso en nuestro ensayo fue la dieta de col ya que en cuatro meses obtuvo un peso promedio 8.41 gr.
- La dieta más adecuada para el crecimiento de caracoles es la dieta D3 (Col) ya que obtuvo una mortalidad de 38.33% y mejor rendimiento de peso alcanzando un promedio de 8.41 gr.
- Mediante el análisis económico se determino que la mejor dieta de las utilizadas en el ensayo fue la dieta D3 (col) con un mejor costo de venta beneficio costo en 90000 caracoles de \$102,70 dólares.

RECOMENDACIONES

- Para engordar al caracol recomendamos intercalar la col con la vicia ya que son los dos mejores resultados en cuanto a ganancia de peso y economía se refiere.
- En los campos de engorde es importante tener caminos internos ya que estos ayudan para un mejor manejo del proyecto.
- Los caracoles son moluscos que necesitan de mucho cuidado y meticulosidad, puesto que estos animales se encuentran sometidos a un régimen de vida que no es la natural y cualquier situación que puedas causar estrés origina procesos patológicos de cualquier índole.
- Para la crianza de caracol debemos tomar en cuenta su fitosanidad como una actividad de suma importancia ya que el caracol es un gran trasmisor de enfermedades para el hombre.
- La propagación de caracol es un factor en el que hay que tener mucho control junto con sus cercas ya que si se sale de control puede convertirse en una plaga muy peligrosa.

GLOSARIO

1. **Berza:** Planta de Col, cuando esta tierno.
2. **Epifragma:** Secreción que al secarse cierra la apertura de los caracoles. Membrana que aparece en la abertura de los [esporangios](#) de los musgos.
3. **Helicultores:** Cría de caracoles con fines comerciales y gastronómicos.
4. **Hermafrodita:** Individuo que presenta órganos reproductores masculinos y femeninos.
5. **Hibernar:** Pasar el invierno en estado latente. Pasar el invierno en estado latente
6. **Incubadora:** Aparato que sirve para la incubación artificial de los huevos de las aves domesticas.
7. **Lobulado:** De figura de lóbulo.
8. **Meticulosidad:** Medroso, temeroso, pusilánime.
9. **Operculado:** Pieza que, a modo de tapadera, sirve para cerrar aberturas; como las de las agallas de los peces, la concha de muchos moluscos, etc.
10. **Opérculo:** Placa redonda calcárea o de material córneo que sirve de tapa de la concha de algunos moluscos como los caracoles.
11. **Plantel:** Criadero de plantas, conjunto de plantas jóvenes.
12. **Perenne:** Continuo, incesante, que no tiene intermisión. Que vive más de dos años.
13. **Peristoma:** Borde de la cápsula del esporogonio de los moluscos en forma de boca o embudo rodeado por dientes, que queda al descubierto tras la caída de la caliptra y del opérculo protectores.
14. **Pratense:** Que se reproduce o vive en el prado. Perteneciente o relativo al prado.
15. **Precocidad:** Del fruto temprano, prematuro.
16. **Simbiótica:** Asociación entre dos individuos de distinta especie, beneficiosa para ambos (mutualismo) o para uno de ellos (comensalismo). Puede establecerse entre dos animales, entre dos vegetales o entre un animal y un vegetal.
17. **Unifoliadas:** Que tiene una sola hoja.

BIBLIOGRAFÍA

1. AGROAMBIENTE.2002. Instructivas de manejo del caracol (*Helix aspersa* var. Máximo)
2. BENITEZ ARTURO.1980 Pastos y Forrajes. Quito Ecuador 11p.
3. CALDERON, C.: MOLINA, O.: SANCHEZ; N. s.f Manual de Helicultura Bogota; Fundación Universitaria Agraria de Colombia. 48 p.
4. CÁMARA DE COMERCIO FRANCA ECUATORIANA. 1997. Crianza del caracol comestibles seminario, Quito (Ec.). .17p
5. Castillo Torres Marco. 2003. Producción de Caracoles en cautiverio y análisis de mercao. Ambato - Ecuador
6. CEVALLIER H. 1995. Les escargots connaissance, elevage. 1era edición. Paris, Ed. Rustica.109p
7. CORHE, 2001. Producción y oferta de caracoles. Riobamba, Ecuador. Ing. Patricia Ramos. Corporación de Helicultores del Ecuador (Comunicación personal).
8. CORPORACIÓN PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES E INVERSIONES (CORPEI). 2001. Trámites requeridos para importaciones y exportaciones. Quito (Ec.)
9. CUELLAR R., CUELLAR L., PÉREZ T. 1991. Helicultura Cría moderna de caracoles. Ed. Mundi – Prensa. 113p.
10. PEREYRA JOSÉ. 2000. Cultivo y comercialización de hortalizas. Colección agro negocios.
11. CHEVALLIER H. 1995. Les escargots connaissance, elevage. 1era edición. Paris, Ed. Rustica. 109p.
12. DEL POZO M. IBÁÑEZ M. 1983. La alfalfa. 1era edición. Madrid. Ed Mundi. Prensa 373p.
13. FONTANILLAS JUAN CARLOS. 1989. El caracol biología, patología y helicultura. Ed. Mundi – Prensa. 18p.
14. GALLO GUISEPPE. 1998. El Caracol Cría y explotación. Ed. Mundi – Prensa. 99p.

15. GRUPO OCÉANO, 2002. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, MMII, Editorial OCÉANO.
16. LIMERIN. 200. Biblioteca del campo Manual Agropecuario.
17. PEREYRA JOSÉ C. 2000. Cultivo y comercialización de hortalizas. Colección Agro negocios 66p.
18. J. Ma MATEO BOX. 1960. Leguminosas de grano. Ed Salvat. Barcelona – Madrid 253p.
19. TAPIA JORGE. 2000. La cría de caracoles terrestres. Latacunga - Cotopaxi 10, 15,19P

PAGINAS DE INTERNET

20. <http://www.acrux.org/caracoles/pmf.htm> (Daniel Zohary and Maria Hopf, *Domestication of plants in the Old World*, third edition (Oxford: University Press, 2000), p. 119.)
21. <http://caracolhelixaspersa.wiki.mailxmail.com/PaginaInicial> (Ing Aleon P. [Histórico](#) :: 2005-09-14 08:02:22)
22. <http://www.dietas.net/tablas-y-calculadoras/tabla-de-proteinas/> ([Contacte con nosotros](#) | [Publicidad](#) | [Sitemap](#) ©2004 - 2008 - HispaNetwork Publicidad y Servicios, S.L. Tablas y Calculadoras - Tablas de composición nutricional de los alimentos)
23. http://es.wikipedia.org/wiki/Helix_aspersa (Esta página fue modificada por última vez el 06:06, 12 jul 2008. [Licencia de documentación libre de GNU](#) Wikipedia® es una marca registrada de la organización sin ánimo de lucro [Wikimedia Foundation, Inc.](#))
24. <http://www.faxsa.com.mx/semhort1/c60c1001.htm>
25. <http://www.infoagro.com/herbaceos/forrajes/alfalfa7.asp> (Infoagro.com es un producto de: *Infoagro Systems, S.L. C/ Capitán Haya, 60, 3º, 28020, Madrid, España* Teléfono de contacto: Desde España: 902 11 79 29 Desde fuera de España: +34 902 11 79 29)
26. <http://www.infoagro.com/hortalizas/colchina.htm> (Infoagro.com es un producto de: *Infoagro Systems, S.L. C/ Capitán Haya, 60, 3º, 28020, Madrid, España* Teléfono de contacto: Desde España: 902 11 79 29 Desde fuera de España: +34 902 11 79 29)

27. <http://www.infoagro.com/herbaceos/forrajes/alfalfa.htm> (Infoagro.com es un producto de: *Infoagro Systems, S.L. C/ Capitán Haya, 60, 3º, 28020, Madrid, España* Teléfono de contacto: Desde España: 902 11 79 29 Desde fuera de España: +34 902 11 79 29)
28. <http://www.infoagro.com/herbaceos/forrajes/alfalfa2.htm> (Infoagro.com es un producto de: *Infoagro Systems, S.L. C/ Capitán Haya, 60, 3º, 28020, Madrid, España* Teléfono de contacto: Desde España: 902 11 79 29 Desde fuera de España: +34 902 11 79 29)
29. <http://www.infoagro.com/herbaceos/forrajes/alfalfa3.htm> (Infoagro.com es un producto de: *Infoagro Systems, S.L. C/ Capitán Haya, 60, 3º, 28020, Madrid, España* Teléfono de contacto: Desde España: 902 11 79 29 Desde fuera de España: +34 902 11 79 29)
30. http://www.infoagro.com/formación/pub/curso/superior_nutricional_fisiologia.asp(Infoagro.com es un producto de: *Infoagro Systems, S.L. C/ Capitán Haya, 60, 3º, 28020, Madrid, España* Teléfono de contacto: Desde España: 902 11 79 29 Desde fuera de España: +34 902 11 79 29)
31. <http://www.monografias.com/trabajos37/helicicultura-colombia/helicicultura-colombia2.shtml> (El Centro de Tesis, Documentos, Publicaciones y Recursos Educativos más amplio de la Red. Términos y Condiciones | Haga publicidad en Monografías.com | Contáctenos © 1997 Monografías.com S.A.)
32. <http://www.minorisa.es/cargolsbolets/castella/caracoles.htm> (Revista El Agropecuario. Aporte de artículos relacionados con la helicultura como alternativa pecuaria de exportación. Edición No. 477 y 478.)
33. http://www.mundo-pecuario.com/tema62/ensilajes/soya_planta_completa-562.html (Con apoyo de *Noticias del Táchira | Contacto | Copyright © 2008 por Lilian Damarys Gélvez, todos los derechos reservados.*)
34. [http://www.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000011.nsf/0/BF0ED8889267BF7FC1256B670057FB4F/\\$File/ALFALFA.htm](http://www.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000011.nsf/0/BF0ED8889267BF7FC1256B670057FB4F/$File/ALFALFA.htm) (PDR for Herbal Medicines. Medical Economics Company, Montvale. Second Edition. 2000; pp 12-3.)

35. http://www.sica.gov.ec/cadenas/hortaliza/docs/conceptualizacion_clasificacion_hortalizas. (Ing. Diego Raúl Borja Gonzalez; diegoescargot@hotmail.com)
36. http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/caracoles/articulo_caracoles.pdf (Ing. Diego Raúl Borja Gonzalez; diegoescargot@hotmail.com)
37. <http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/caracoles/epfcaracol.pdf> (Ing. Diego Raúl Borja Gonzalez; diegoescargot@hotmail.com)
38. http://www.unavarra.es/servicio/herbario/pratenses/htm/Bras_oler_p.htm
(Aizpuru et al. (1999), Canals (2002), Duthil (1989), Gómez-Campo (1996), Rich (1991), Sánchez-Monge et al. (2001).
39. http://www.unavarra.es/servicio/herbario/htm/Vici_sati.htm (Aizpuru et al. (1993, 1999), Bolòs et al. (1993), Carretero (2004), Romero Zarco (1999), Villarías (2000).
40. http://es.wikipedia.org/wiki/Vicia_sativa (Daniel Zohary and Maria Hopf, *Domestication of plants in the Old World*, third edition (Oxford: University Press, 2000), p. 119.)

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1. Mortalidad inicial en caracoles.

Dietas		Repeticiones				
N° Simbología		I %	II %	III %	Total	Media
1	D1 (Vicia)	31	34	32	97	32,33
2	D2 (Nabo chino)	25	27	28	80	26,67
3	D3 (Col)	31	28	29	88	29,33
4	D4 (Alfalfa)	35	34	35	104	34,67
5	D5 (Alfalfa + Col)	32	28	30	90	30,00
6	D6 (Balanceado)	38	39	35	112	37,33

Anexo 2. Ganancia de peso a los 15 días.

Dietas		Repeticiones				
N° Símbolo		I	II	III	Total	Media
1	D1 (Vicia)	0,16	0,21	0,21	0,58	0,19
2	D2 (Nabo chino)	0,22	0,26	0,23	0,71	0,24
3	D3 (Col)	0,22	0,27	0,26	0,75	0,25
4	D4 (Alfalfa)	0,08	0,16	0,12	0,36	0,12
5	D5 (Alfalfa + Col)	0,28	0,22	0,17	0,67	0,22
6	D6 (Balanceado)	0,25	0,22	0,23	0,7	0,23

Anexo 3. Ganancia de peso a los 45 días.

Dietas		Repeticiones				
N° Símbolo		I	II	III	Total	Media
1	D1 (Vicia)	0,67	0,52	0,74	1,93	0,64
2	D2 (Nabo chino)	0,44	0,63	0,53	1,6	0,53
3	D3 (Col)	0,58	0,55	0,57	1,7	0,57
4	D4 (Alfalfa)	0,14	0,24	0,18	0,56	0,19
5	D5 (Alfalfa + Col)	0,49	0,4	0,47	1,36	0,45
6	D6 (Balanceado)	0,55	0,48	0,42	1,45	0,48

Anexo 4. Ganancia de peso a los 60 días.

Dietas		Repeticiones				
Nº Símbolo		I	II	III	Total	Media
1	D1 (Vicia)	1,53	0,89	1,39	3,81	1,27
2	D2 (Nabo chino)	1,01	10,3	1,03	12,34	4,11
3	D3 (Col)	0,98	1,31	0,95	3,24	1,08
4	D4 (Alfalfa)	0,27	0,31	0,31	0,89	0,30
5	D5 (Alfalfa + Col)	0,78	0,66	0,71	2,15	0,72
6	D6 (Balanceado)	1,03	1,24	1,18	3,45	1,15

Anexo 5. Ganancia de peso a los 75 días.

Dietas		Repeticiones				
Nº Símbolo		I	II	III	Total	Media
1	D1 (Vicia)	2,04	1,41	2,24	5,69	1,90
2	D2 (Nabo chino)	1,65	1,51	1,61	4,77	1,59
3	D3 (Col)	1,81	1,67	1,4	4,88	1,63
4	D4 (Alfalfa)	0,43	0,46	0,51	1,4	0,47
5	D5 (Alfalfa + Col)	1,07	0,97	1,35	3,39	1,13
6	D6 (Balanceado)	2,50	2,48	2,26	7,24	2,41

Anexo 6. Ganancia de peso a los 90 días.

Dietas		Repeticiones				
Nº Símbolo		I	II	III	Total	Media
1	D1 (Vicia)	5,24	3,94	3,92	13,1	4,37
2	D2 (Nabo chino)	4,63	4,62	4,69	13,94	4,65
3	D3 (Col)	3,88	4,26	4,09	12,23	4,08
4	D4 (Alfalfa)	1,39	1,59	2,42	5,4	1,80
5	D5 (Alfalfa + Col)	3,20	4,13	3,58	10,91	3,64
6	D6 (Balanceado)	3,53	3,32	3,20	10,05	3,35

Anexo 7. Ganancia de peso a los 105 días.

Dietas		Repeticiones				
Nº Símbolo		I	II	III	Total	Media
1	D1 (Vicia)	8,25	5,67	6,20	20,12	6,71
2	D2 (Nabo chino)	6,55	6,17	6,93	19,65	6,55
3	D3 (Col)	7,05	7,38	7,23	21,66	7,22
4	D4 (Alfalfa)	3,70	2,63	3,25	9,58	3,19
5	D5 (Alfalfa + Col)	5,71	6,54	5,53	17,78	5,93
6	D6 (Balanceado)	5,57	5,12	5,19	15,88	5,29

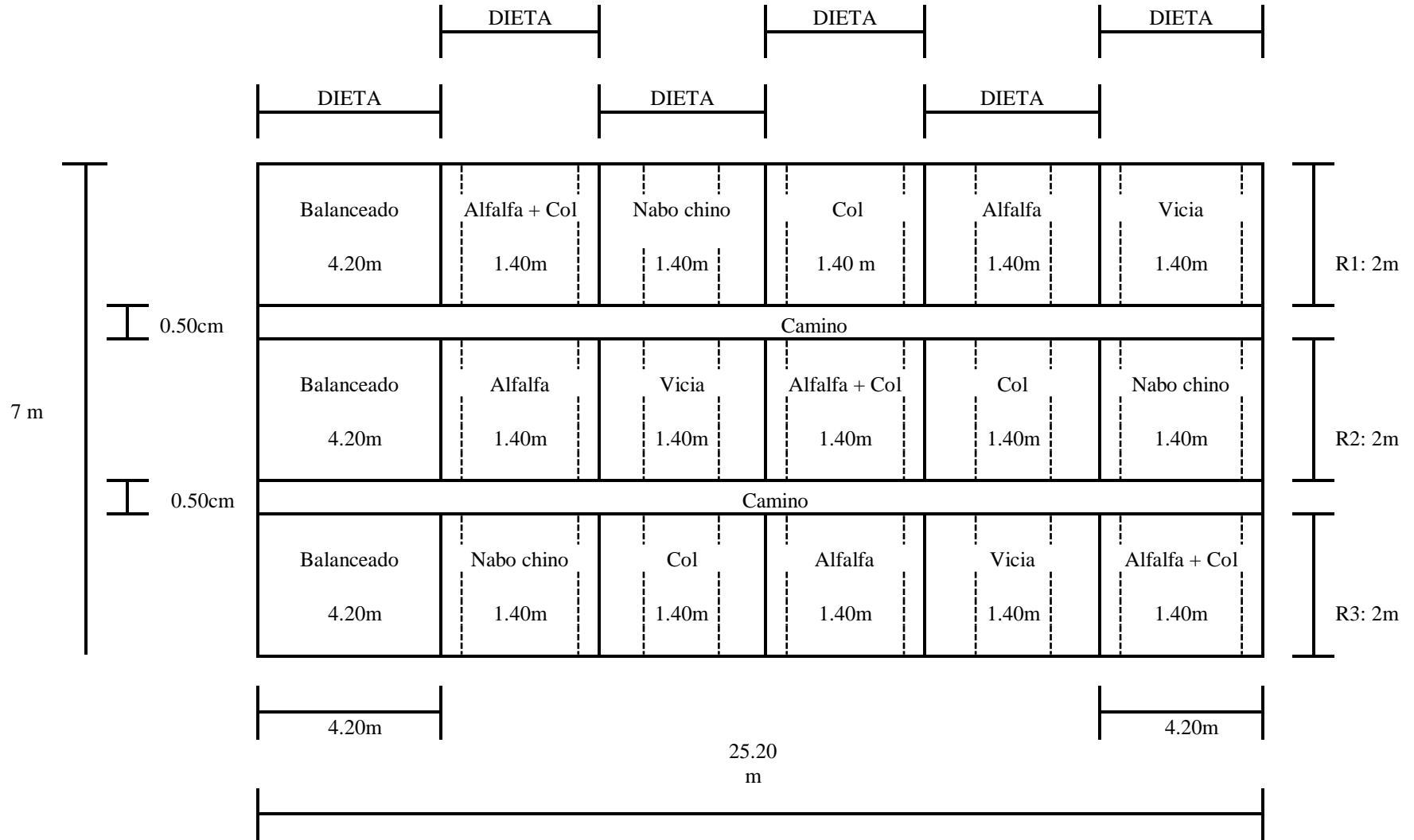
Anexo 8. Ganancia de peso a los 120 días.

Dietas		Repeticiones				
Nº Símbolo		I	II	III	Total	Media
1	D1 (Vicia)	9,07	6,52	7,07	22,66	7,55
2	D2 (Nabo chino)	7,89	7,34	8,26	23,49	7,83
3	D3 (Col)	8,29	8,64	8,3	25,23	8,41
4	D4 (Alfalfa)	4,92	4,01	4,38	13,31	4,44
5	D5 (Alfalfa + Col)	6,84	7,86	6,77	21,47	7,16
6	D6 (Balanceado)	7,09	6,84	6,80	20,73	6,91

Anexo 9. Mortalidad final de los caracoles.

DIETAS		Repeticiones				
Nº Simbología		I %	II %	III %	TOTAL	MEDIA
1	D1 (Vicia)	41	42	40	123	41,00
2	D2 (Nabo chino)	33	36	37	106	35,33
3	D3 (Col)	40	36	39	115	38,33
4	D4 (Alfalfa)	48	44	46	138	46,00
5	D5 (Alfalfa + Col)	39	35	40	114	38,00
6	D6 (Balanceado)	50	54	49	153	51,00

Anexo 10. Croquis del ensayo ubicado en el sector Centro Experimental y Producción Salache (CEYPSA)



Anexo 11. Fotos de la tesis



Limpieza del terreno



Desinfección del terreno con cal agrícola



Labores culturales del terreno



Abonado con tierra negra y humus



Abonado con 10 – 30 – 10



Delimitación del ensayo



Siembra de plántulas y semilla



Segunda siembra de plántulas



Dieta de vicia



Dieta de Nabo Chino



Dieta de Col



Dieta de Alfalfa



Dieta de Alfalfa + Col



Dieta de Balanceado



Rotulación del Ensayo



Mortalidad Inicial de los Caracoles



Mortalidad final de los Caracoles



Toma de primer peso (30 días)



Toma del segundo peso (45 días)



Toma del tercer peso (60 días)



Toma del cuarto peso (75 días)



Toma del quinto peso (90 días)



Toma del sexto peso (90 días)



Toma del séptimo peso (120 días)

