

**EFFECTO DE LA PLANTA MEDICINAL VALERIANA (*Valeriana officinalis*)
SOBRE LA AGRESIVIDAD EN LA ETAPA DE ENGORDE DE CUYES (*Cavia
porcellus*)**

**MÓNICA VIVIANA BENAVIDES ALBÁN
ANDRÉS ALBERTO TREJOS MADROÑERO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
PASTO - COLOMBIA
2005**

**EFFECTO DE LA PLANTA MEDICINAL VALERIANA (*Valeriana officinalis*)
SOBRE LA AGRESIVIDAD EN LA ETAPA DE ENGORDE DE CUYES (*Cavia
porcellus*)**

**MÓNICA VIVIANA BENAVIDES ALBÁN
ANDRÉS ALBERTO TREJOS MADROÑERO**

**Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de
Zootecnista**

**Presidente
ALBERTO CAYCEDO VALLEJO
I.A. M.Sc.**

**Copresidente
ANGEL MARIA ZAMORA BURBANO
Lic. Química**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
PASTO - COLOMBIA
2005**

“Las ideas y conclusiones aportada en la tesis de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”

"Artículo 1 del acuerdo 324 del 11 de octubre de 1966 Emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño".

Nota de aceptación:

ALBERTO CAYCEDO VALLEJO
Presidente

ANGEL ZAMORA BURBANO
Copresidente

ARTURO GALVEZ CERÓN
Jurado Delegado

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ
Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2005

AGRADECIMIENTOS

Especialmente a:

Alberto Caycedo Vallejo, I.A. M. Sc.

Ángel Zamora Burbano, Lic. Química

Arturo Gálvez Cerón, Zootecnista M.Sc.

Juan Manuel Astaiza, MVZ

Henry Jurado Gamez, Zootecnista M. Sc.

Fernando Garzón, Médico Veterinario.

Luis Alfonso Solarte Portilla, Zootecnista

Juan Fernando Urbano González, Zootecnista Esp.

A la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad de Nariño

Al Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

Al personal del Centro Agropecuario Lope SENA.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por ser el motor de mi vida.

A la memoria de mis abuelos Carlos Albán Chávez y Elsa Medina (Q.E.P.D.)

A la memoria de mi abuela Emma Benavides Salas (Q.E.P.D.)

A mis padres Sonia Albán Medina y Luis Carlos Benavides por brindarme su apoyo incondicional.

A mi amigo Andrés Trejos por su dedicación y a todos los que de una u otra forma colaboraron para sacar adelante este proyecto.

Mónica Viviana

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por haberme iluminado y ayudado en todos los momentos difíciles a lo largo de toda mi carrera.

A mis padres Marleny Madroñero y Alberto Trejos por su esfuerzo y apoyo incondicional.

A mis hermanos.

A las dos personitas que mas quiero mi hijo Juan Sebastián y mi esposa Ruby Jurado por quienes he luchado y trabajado para salir adelante.

A mi gran amiga Mónica Benavides por su trabajo y apoyo.

Agradezco a todas las personas que de una u otra manera aportaron en este proyecto para su culminación.

Andrés Trejos.

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	28
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	30
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	31
3. OBJETIVOS	32
3.1 OBJETIVO GENERAL	32
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	32
4. MARCO TEORICO	33
4.1 GENERALIDADES DEL CUY	33
4.1.1 Origen y clasificación zoológica	33
4.1.2 Costumbres del cuy	33
4.1.3 Parámetros productivos	34
4.2 ETOLOGIA Y COMPORTAMIENTO	34
4.3 AGRESIVIDAD	36
4.3.1 Fisiología de la agresividad	36
4.3.2 Control hormonal de la conducta agresiva	38
4.3.3 Neurotransmisores y conducta agresiva	39
4.3.4 La agresividad en los animales	40
4.3.5 Cambios fisiológicos derivados de la agresividad	44
4.4 AGRESIVIDAD EN CUYES	45

4.5 LA FITOTERAPIA	45
4.6 GENERALIDADES DE LA VALERIANA (<i>Valeriana officinalis</i>)	47
4.6.1 Clasificación taxonómica	47
4.6.2 Localización	48
4.6.3 Multiplicación	48
4.6.4 Cultivo	48
4.6.5 Labores	49
4.6.6 Cosecha	49
4.6.7 Rendimiento	49
4.6.8 Poscosecha	49
4.6.9 Recolección y secado	50
4.6.10 Usos y aplicaciones	50
4.6.11 Principios activos	50
4.6.12 Mecanismos de acción	52
4.6.13 Estudios clínicos	53
4.6.14 Efectos adversos	55
4.6.15 Contraindicaciones	56
4.6.16 Preparaciones con valeriana y administraciones	57
4.7 PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES	57
5. DISEÑO METODOLÓGICO	59
5.1 LOCALIZACIÓN	59
5.2 ANIMALES	59
5.3 INSTALACIONES Y EQUIPOS	59

5.4 ALIMENTACIÓN	61
5.5 ELABORACION DE EXTRACTO	62
5.6 TRATAMIENTOS	62
5.7 DISEÑO EXPERIMENTAL	63
5.8 MANEJO SANITARIO	64
5.9 VARIABLES A EVALUAR	64
5.9.1 Parámetros de Comportamiento	64
5.9.1.1 Etograma	64
5.9.2 Parámetros productivos	65
5.9.2.1 Consumo de alimento	65
5.9.2.2 Incremento de peso	65
5.9.2.3 Conversión alimenticia	65
5.10 ANÁLISIS ECONÓMICO	65
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	66
6.1 PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (ETOGRAMA)	67
6.1.1 Tiempo de consumo de alimento	67
6.1.2 Tiempo de descanso	68
6.1.3 Autoacicalado	69
6.1.4 Saltos	70
6.1.5 Olfateo	71
6.1.6 Montas	73
6.1.7 Lame genitales	74
6.1.8 Mordidas	75

6.1.9 Confrontaciones	76
6.1.10 Correteo	78
6.1.11 Tambaleo	79
6.1.12 Rechineo de dientes	80
6.1.13 Chillidos	81
6.1.14 Porcentaje de Lesiones	82
6.2 PARÁMETROS PRODUCTIVOS	84
6.2.1 Consumo de Alimento	84
6.2.2 Incremento de Peso	86
6.2.3 Conversión Alimenticia	88
6.3 ANALISIS PARCIAL DE COSTOS	90
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92
7.1 CONCLUSIONES	92
7.2 RECOMENDACIONES	93
BIBLIOGRAFÍA	94
ANEXOS	98

LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Parámetros productivos	35
Tabla 2. Composición química del pasto	61
Tabla 3. Composición química del suplemento comercial	61
Tabla 4. Balance Nutricional	62
Tabla 5. Resumen de los resultados de comportamiento (Etograma) en cuyes sometidos a varios niveles de Valeriana	66
Tabla 6. Resumen de los resultados de parámetros productivos en cuyes sometidos a varios niveles de Valeriana	84
Tabla 7. Análisis parcial de costos para cada tratamiento	91

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Planta de Valeriana	47
Figura 2. Cultivo de Valeriana	49
Figura 3. Aspecto de división de jaulas	60
Figura 4. Forma de suministro de extracto de Valeriana	60
Figura 5. Tiempo de consumo (min) de alimento por animal en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	67
Figura 6. Tiempo de descanso (min) por animal en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	68
Figura 7. Número total de autociacalamientos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	69
Figura 8. Número total de saltos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	70
Figura 9. Número total de olfateos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	71
Figura 10. Número total de montas efectuadas en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	73
Figura 11. Número total de lamido de genitales efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	74
Figura 12. Número total de mordidas efectuadas en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	75

Figura 13. Número total de confrontaciones efectuadas en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	77
Figura 14. Número total de correteos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	79
Figura 15. Número total de tambaleos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	80
Figura 16. Número total de rechineo de dientes efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	81
Figura 17. Número total de chillidos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	82
Figura 18. Porcentaje de lesiones (%) en la fase de engorde de cuyes con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	83
Figura 19. Consumo de alimento total en materia seca (kg) por animal en los 30 días de ensayo en la fases de engorde del cuy con suministro de extracto alcohólico de Valeriana	85
Figura 20. Incremento de peso (g) en cuyes alimentados con mezcla de pasto Aubade, Kikuyo y Trébol y suplemento comercial con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	87
Figura 21. Conversión alimenticia en materia seca para cuyes tipo carne en la fase de engorde con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.	89

LISTA DE ANEXOS

	Pag.
Anexo 1. Análisis de varianza para la variable Alimentación (Min)	99
Anexo 2. Análisis de varianza para la correlación de las variables Alimentación (min.) y Consumo de M.S. (g)	99
Anexo 3. Análisis de varianza para la correlación de las variables Alimentación (min.) e Incremento de Peso (g)	99
Anexo 4. Análisis de varianza para la correlación de las variables Alimentación (min.) y Conversión Alimenticia	99
Anexo 5. Análisis de varianza para la variable Descanso (Min)	100
Anexo 6. Análisis de varianza para la variable Autoacicalado (N°)	100
Anexo 7. Análisis de varianza para la variable Saltos (N°)	100
Anexo 8. Prueba de comparación de medias para la variable Saltos (N°)	100
Anexo 9. Análisis de varianza para la variable olfateo (N°)	101
Anexo 10. Prueba de comparación de medias para la variable olfateo (N°)	101
Anexo 11. Análisis de varianza para la variable Monta (N°)	101
Anexo 12. Prueba de comparación de medias para la variable Monta (N°)	102
Anexo 13. Análisis de varianza para la correlación de las variables Confrontaciones (N°) y Montas (N°)	102
Anexo 14. Análisis de varianza para la variable Lame Genitales (N°)	102
Anexo 15. Análisis de varianza para la variable Mordidas (N°)	102
Anexo 16. Prueba de comparación de medias para la variable Mordidas (N°)	103
Anexo 17. Análisis de varianza para la correlación de las variables Mordidas (N°) y Porcentaje de Lesiones (%)	103

Anexo 18. Análisis de varianza para la variable Confrontaciones (N°)	103
Anexo 19. Prueba de comparación de medias para la variable Confrontaciones (N°)	103
Anexo 20. Análisis de varianza para la variable Correteo (N°)	104
Anexo 21. Prueba de comparación de medias para la variable Correteo (N°)	104
Anexo 22. Análisis de varianza para la correlación de las variables Confrontaciones (N°) y Correteo (N°)	104
Anexo 23. Análisis de varianza para la variable Tambaleo (N°)	105
Anexo 24. Prueba de comparación de medias para la variable Tambaleo (N°)	105
Anexo 25. Análisis de varianza para la correlación de las variables Confrontaciones (N°) vs Tambaleo (N°)	105
Anexo 26. Análisis de varianza para la variable Rechineo de dientes (N°)	105
Anexo 27. Prueba de comparación de medias para la variable Rechineo de dientes (N°)	106
Anexo 28. Análisis de varianza para la correlación de las variables Rechineo (N°) y Confrontaciones (N°)	106
Anexo 29. Análisis de varianza para la variable chillidos (N°)	106
Anexo 30. Prueba de comparación de medias para la variable chillidos (N°)	106
Anexo 31. Análisis de varianza para la correlación de las variables Chillidos (N°) y Confrontaciones (N°)	107
Anexo 32. Análisis de varianza para la variable Porcentaje de Lesiones (%)	107
Anexo 33. Prueba de comparación de medias para la variable Porcentaje de Lesiones (%)	107
Anexo 34. Análisis de varianza para la correlación de las variables Porcentaje de Lesiones (%) y Consumo de alimento (Kg)	108

Anexo 35. Análisis de varianza para la correlación de las variables Porcentaje de Lesiones (%) e Incremento de Peso (g)	108
Anexo 36. Análisis de varianza para la correlación de las variables Porcentaje de Lesiones (%) y Conversión Alimenticia	108
Anexo 37. Análisis de varianza para la variable Consumo de Alimento (Kg)	108
Anexo 38. Análisis de varianza para la correlación de las variables Consumo de alimento y Confrontaciones (N°)	109
Anexo 39. Análisis de varianza para la variable Ganancia de Peso (g)	109
Anexo 40. Prueba de comparación de medias para la variable Ganancia de Peso (g)	109
Anexo 41. Prueba de correlación para la variable Incremento de Peso (g) vs Confrontaciones (N°)	109
Anexo 42. Análisis de varianza para la variable Conversión Alimenticia (g)	110
Anexo 43. Prueba de comparación de medias para la variable Ganancia de Peso (g)	110
Anexo 44. Análisis de varianza para la correlación de las variables Conversión Alimenticia y Confrontaciones (N°)	110
Anexo 45. Etograma	111
Anexo 46. Porcentaje de lesiones (%) en la fase de engorde de cuyes	111
Anexo 47. Consumo de alimento total (kg) (forraje + suplemento) en materia seca en la fase de engorde del cuy.	111
Anexo 48. Incremento de peso (g) en cuyes alimentados con pasto Aubade, Kikuyo y Trebol y suplemento comercial.	112
Anexo 49. Conversión Alimenticia en materia seca en cuyes alimentados con pasto Aubade, Kikuyo y Trebol y suplemento comercial.	112
Anexo 50. Consumo de forraje en materia seca (Kg) por semana en la fase de engorde de cuyes.	112
Anexo 51. Consumo de suplemento comercial en materia seca (Kg) por semana en las fase de engorde de cuyes	112

Anexo 52. Consumo total de alimento en materia seca (Kg) por semana en la fase de engorde de cuyes	113
Anexo 53. Incremento de peso (g) por semana en la fase de engorde de cuyes	113
Anexo 54. Pesos totales (g) por semana en la fase de engorde de cuyes	113

GLOSARIO

Aceites esenciales: productos químicos que forman las esencias odoríferas de un gran número de vegetales. El término aceite esencial se aplica también a las sustancias sintéticas similares preparadas a partir del alquitrán de hulla, y a las sustancias semisintéticas preparadas a partir de los aceites naturales esenciales

Ácido acético o etanoico: líquido incoloro, de fórmula CH_3COOH , de olor irritante y sabor amargo. En una solución acuosa actúa como ácido débil. El ácido etanoico es miscible (mezclable) con agua y con numerosos disolventes orgánicos.

Ácido fórmico o metanoico: el más simple de los ácidos orgánicos. Su fórmula química es HCOOH . Es un líquido incoloro de olor irritante cuyos puntos de ebullición y de congelación son de $100,7\text{ }^\circ\text{C}$ y $8,4\text{ }^\circ\text{C}$ respectivamente. El ácido metanoico se utiliza a gran escala en la industria química. En la naturaleza aparece en el veneno de las hormigas y de las ortigas.

Ácido gamma aminobutírico GABA: es el aminoácido neurotransmisor inhibitor más abundante del sistema nervioso central.

Ácidos aromáticos: los ácidos aromáticos son aquellos ácidos en los que el grupo carboxilo se halla unido al anillo bencénico o a una cadena del anillo bencénico. También pueden ser monocarboxilados (un solo grupo carboxilo) o policarboxilados (dos o más grupos carboxilos)

Alcaloides: grupo de compuestos débilmente alcalinos que contienen nitrógeno, y son en su mayoría de origen vegetal; poseen una complejidad molecular moderada que produce varios efectos fisiológicos en el cuerpo.

Andrógeno: término que engloba a las hormonas sexuales masculinas, que son las sustancias que inducen y mantienen las características sexuales secundarias en los varones. Los principales andrógenos son la testosterona y la androsterona.

Autoacicalado: actividad realizada por los animales con el fin de permanecer aseados corporalmente.

Chillido: forma de comunicación que el animal utiliza para indicar estado de sumisión frente a la presentación de cualquier característica de tipo agonístico.

Confrontación: encuentro agresivo entre dos o más individuos sin causar lesión.

Correteo: acción y efecto de perseguir a un individuo con el propósito de atacarlo.

Cortisol o Hidrocortisona: nombre común de la 17-hidroxi-corticosterona, principal hormona secretada por la capa externa o corteza de la glándula suprarrenal. El cortisol influye sobre el metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasas, la maduración de los leucocitos de la sangre, la retención de sales y agua, la actividad del sistema nervioso y la regulación de la presión arterial. La secreción de cortisol por parte de la corteza suprarrenal es estimulada por la hormona pituitaria ACTH

Dopamina: es un neurotransmisor versátil, esencial para el funcionamiento del sistema nervioso central. Participa en la regulación de diversas funciones que van desde el control del movimiento hasta el desarrollo de las conductas de base emocional.

Etograma: es el inventario completo y la descripción exacta de todos los tipos de conducta de una especie animal, comprendiendo todas las señales vocales (inventario sonoro).

Iridodes: serie de monoterpenos bicíclicos (C₁₀) derivados biosintéticamente del monoterpeno geraniol, que presentan como estructura básica común un ciclopentapirano denominado iridano, por haberse detectado la primera vez en unas hormigas pertenecientes al género *Iridomirmex*. Estos compuestos pueden encontrarse como estructuras abiertas (secoiridooides) o cerradas (iridooides) generalmente en forma heterosídica, mayoritariamente como glucósidos. Existen una serie de plantas que se emplean por sus propiedades farmacológicas precisamente porque algunos de sus principios activos son de naturaleza iridoídica. Entre las mas importantes destacan harpagofito, valeriana y genciana de los cuales se utilizan los órganos subterráneos.

Jerarquía: expresión que designa la aparición de ciertos fenómenos según un orden determinado. Se entiende por jerarquía social, una forma de organización frecuente en los vertebrados.

Monta: actividad realizada por los animales que manifiesta el desarrollo sexual de una especie, cuando se realiza entre animales de un mismo sexo se relaciona con dominancia.

Monoterpenos y Sesquiterpenos: los monoterpenos y sesquiterpenos son terpenos de 10 y 15 átomos de carbonos derivados biosintéticamente de geranilpirofosfato (GPP) y farnesilpirofosfato (FPP) respectivamente. De acuerdo con su estructura se les clasifica según el número de ciclos como acíclicos, monocíclicos, bicíclicos, etc.

Mordidas: mordedura que se hace en un cuerpo vivo, originando una lesión.

Neurotransmisor: sustancia química que interviene en la producción de impulsos nerviosos en las uniones sinápticas entre neuronas o entre una neurona y el órgano que inerva.

Olfateo: mecanismo de comunicación y de reconocimiento que emplean los animales.

Placebo: en medicina, sustancia inerte, como el azúcar, que se emplea en lugar de un fármaco activo. Los placebos se utilizan en estudios de control de eficacia de fármacos nuevos para evitar sesgos

Principios activos: sustancias que ejercen una acción farmacológica sobre el ser humano o los seres vivos en general. Los principios activos de las plantas pueden ser sustancias simples (como alcaloides) o bien mezclas complejas (resinas, aceites esenciales, etc.). Los compuestos más comunes son los azúcares y heterósidos (azúcar más un compuesto sin azúcar), que pueden ser glucósidos, galactósidos, etc. Otros componentes activos de las plantas son alcaloides, lípidos, gomas, mucílagos, principios amargos, taninos, aceites esenciales, resinas, bálsamos, oleorresinas, ácidos orgánicos, enzimas y vitaminas.

Rechineo de dientes: sonido producido a través del contacto de los dientes incisivos, manifiesta dominancia y agresividad.

Rizoma: tallo carnoso que crece horizontalmente debajo de la superficie del suelo y actúa como órgano de acumulación de nutrientes que permite perpetuarse a la planta. Los rizomas no son raíces, sino que emiten raíces por la cara inferior y tallos por la superior. Tienen nudos, yemas y hojas diminutas y no mueren cuando se cortan; si se replantan, dan lugar a una planta nueva.

Salto: actividad relacionada con el juego, evidencia bienestar en los animales, y mejora las interacciones sociales dentro del grupo.

Serotonina: neurotransmisor, molécula que interviene en la transmisión de mensajes a través de las sinapsis o uniones entre células nerviosas adyacentes. Actúa como vasoconstrictor, inhibe la producción de ácido clorhídrico en el tracto digestivo y estimula la contracción de la pared intestinal. Su función en el sistema nervioso central y sus efectos en los cambios de comportamiento están siendo objeto de distintos estudios de investigación.

Sistema límbico: formado por partes del tálamo, hipotálamo, hipocampo, amígdala, cuerpo calloso, septum y mesencéfalo, constituye una unidad funcional del encéfalo. Estas estructuras están integradas en un mismo sistema que da

como resultado el control de las múltiples facetas del comportamiento, incluyendo las emociones, en situaciones de crisis, la memoria y los recuerdos

Sustancia activadora reticular ascendente (SARA): sistema de múltiples fibras cortas de la sustancia gris central del tronco cerebral y diencefalo. Se forma de impulsos sensoriales que van a la formación reticular y la transmisión rostral a ciertos núcleos talámicos, desde los cuales la actividad se disemina a la corteza cerebral.

Tambaleo: movimiento repetitivo de las extremidades de izquierda a derecha, denotando jerarquía dentro del grupo.

Valepotriatos: es un fitoterápico extraído de la planta que se emplea para corregir los trastornos del sueño y las alteraciones emocionales. Estos valepotriatos son complejos resinosos de origen vegetal compuestos por principios activos puros de didrovaltrato (80%), valtrato (15%), acevaltrato (5%). Su mecanismo de acción se realiza a nivel central estabilizando la formación reticular y centros autonómicos vegetativos. Los valepotriatos no afectan el sistema límbico ni las estructuras de la corteza cerebral. Su eficacia clínica se ha comprobado en sujetos con estados emocionales de tensión nerviosa, estados de estrés, alteraciones neurovegetativas y del sueño.

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Agropecuario LOPE del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA regional Nariño, que se localiza a 2km de la ciudad de Pasto, vía oriente. Ubicado a 1°11' Latitud Norte y 77°16' Longitud Oeste, a una altura de 2660 m.s.n.m, con valores anuales de precipitación pluvial de 841mm, una temperatura de 14°C y un 73% de humedad relativa.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la planta medicinal valeriana (*Valeriana officinalis*) sobre la agresividad en la etapa de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*), desde los 48 a 59 días de edad con un peso promedio de 630 g, hasta lograr un peso final de 1049.95 g a 1155.54 a los 80 días.

Los tratamientos utilizados fueron: Tratamiento testigo T1 (Placebo/animal/día); Tratamiento 2 (0.25ml de extracto de Valeriana/animal/día); Tratamiento 3 (0.50ml de extracto de Valeriana/animal/día) y el Tratamiento 4 (0.75ml de extracto de Valeriana/animal/día).

Para evaluar los parámetros de comportamiento (Etograma) y los parámetros productivos, se utilizó un diseño en bloques al azar (DBCA), con 4 tratamientos, cada uno con 4 réplicas, cada réplica con 6 animales, para un total de 24 animales por tratamiento. En el análisis estadístico se utilizó la prueba de comparación de Duncan para determinar diferencias entre los tratamientos y para determinar la relación entre variables se usó una prueba de correlación.

En las variables de comportamiento individual (tiempo de consumo de alimento, tiempo de descanso y autoacicalado) no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, mostrando que el extracto de valeriana suministrado en niveles de 0.50 (T3) y 0.75ml (T4) no influyó sobre estas variables a excepción del número de saltos que fue mayor en T4. Estos resultados indican que las propiedades sedativas de la valeriana son moderadas, ya que no se afectó la capacidad de reacción y coordinación motora de los animales, demostrando mayor relajación en los tratamientos que recibieron una mayor dosis de extracto de valeriana.

En la conducta de reconocimiento se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) de T1 frente a los demás tratamientos, indicando que el suministro de 0.50 (T3) y 0.75ml (T4) de extracto de valeriana disminuyó los niveles de alteración nerviosa ocasionados por competición jerárquica.

En las variables de conducta agonística, se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. La menor incidencia de la conducta agonística en T3 y T4 posiblemente obedeció al efecto relajante y tranquilizante de la valeriana, a diferencia de los tratamientos T1 y T2 que mostraron mayor nivel de agresividad.

En el parámetro productivo consumo de alimento en M.S. se obtuvo como resultado en el periodo de 30 días de ensayo para el T1 1.999, T2 1.997, T3 1.991 y T4 1.991 kg/animal; en donde no se presentaron diferencias estadísticas significativas. Esto posiblemente se debió a que el suministro de Valeriana no tuvo efectos adversos sobre esta variable.

Para las variables incremento de peso y conversión alimenticia, se presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. El menor incremento de peso de T1 y T2 se debió posiblemente a que los animales tuvieron un mayor gasto energético por tener una conducta agonística permanente. Los tratamientos T3 y T4 mostraron una mejor conversión alimenticia respecto a T1 y T2, esto se debió a que hubo un mejor aprovechamiento del alimento, obteniendo mayores ganancias de peso.

Con respecto al estudio de costos del experimento, el tratamiento T1 con suministro de placebo presenta el menor costo de producción (\$243.716,23) en comparación a los tratamientos T2 (\$249.483,37), T3 (\$253.253,66) y T4 (\$255.434,40), por el contrario los mejores ingresos se obtuvieron en el tratamiento T4 (\$ 277.330) seguido del T3 (\$273.640), T2 (\$259.110) y T1 (\$251.990)

De igual manera la mejor rentabilidad se presentó con el tratamiento T4 25.71%, seguido de T3 24.14% respecto a T2 11.55% y T1 10.17% que fueron más bajas.

Luego de observar los parámetros de comportamiento (Etograma), parámetros productivos y económicos, se concluye que el suministro de extracto de valeriana en cuyes machos en etapa de engorde es viable ya que contribuyó a mejorar el comportamiento agresivo de los animales, sin afectar los parámetros productivos.

ABSTRACT

The actual research was performed at agricultural Center LOPE of National Service of learning regional SENA, Nariño that is located at 2km. of Pasto via east. It is located at 1 ° 11' North latitude y 77 ° 16' east longitudes at high of 2660 meters on the level of the sea (m. l. s) with year values of pluvial precipitation of 841mm, temperature of 14° C and 73% of relative humidity.

The goal of this paper was to evaluate the effect of medical plant "Valerian" (Officinalis Valerian) on aggressiveness in the step of fattening to Guinea-pig (Porcellus Cavia) from 48 to 59 days of age with a mean of weight of 630g to get a total weight from 1049-95 g to 1155.54g during 80 days.

The used treatments were: testify treatment T1 (placebo/animal/day); second treatment (0.25ml of valerian extract/animal/day); third treatment (0.50ml of valerian extract/animal/day) and fourth treatment (0.75ml of valerian extract/animal/day).

To evaluate the behavioral parameters (Etograma) and the productive parameters It was used a design of randomized blocks (DBCA), with four treatments, each one with 4 replies, each reply with 6 animals with a total of 24 animals by each treatment. In the statistical analysis It was used the Duncan's test of comparison for determining the differences between the treatments and for determining the relation between the variables It was used a correlation test.

In the variables of individual behavior (time of feeding, time of resting and auto-dressing up) It weren't found significant differences between the treatments showing that the valerian extract supplied at levels of 0.50ml (T3) and 0.75ml (T4) didn't have any influence above these variables with exception of the number of jumps that was major in T4. These results show that the sedative Valerian properties are mild because they didn't affect the reaction capacity and motion coordination of the animals showing a major relaxation during the treatments that they were receiving with major doses of valerian extract.

In the conduct of recognition were found statistical differences highly significant ($p < 0.01$) of T1 front of the other treatments, showing that the supply of 0.50 (T3) and 0.75ml (T4) of valerian extract diminished the alteration levels nervous produced by the hierarchical competition.

In the variables of dying conduct It were found differences highly important ($p < 0.01$) between the treatments. The less incidence of dying conduct in T3 and T4

that possibly It was due at the relaxant effect of Valerian in contrast with the treatments T1 and T2 that show a major aggressiveness level.

In the productive parameter of feeding in M.S was got as a result in the period of 30 days of trials for T1 1.999, T2 1.997, T3 1.991 and T4 1.991kg/animal; and there were significant differences. Possibly It was due to a better use of food got in major gain of weight.

With respect to the study of experimental costs the treatment T1 with supply of major placebo presents the lowest cost of production (\$243.716, 23), in comparison to the other treatments T2 (\$ 249.483,37), T3 (\$ 253.253,66) and T4(\$255.434,40), in another hand the best input was got in the treatment T4 (\$277.330) followed by the T3 (\$ 273.640), T2 (\$ 259.110)and T1 (\$ 251.990).

At the same way the major ratability was of the treatment T4 25.71%, followed by T3 24.14% with respect to T2 11.55% and T1 10.17% that were lower.

After to observe the behavioral parameters (Etograma), the productive-economical parameters It was drawn that the supply of valerian extract in guinea-pig during its stage of fattening is viable because it contributed to improve the aggressive behavior of these animals without affect their productive parameters

INTRODUCCION

El cuy (cobayo o curí), mamífero roedor originario de la zona andina de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia; constituye un producto alimenticio cuya carne es de alto valor nutricional, razón por la cual ocupa uno de los primeros lugares dentro de los diferentes alimentos que proporcionan seguridad alimentaria y económica a la población rural de escasos recursos.

Entre las ventajas existentes en la crianza de este pequeño mamífero se incluye su condición de especie herbívora, su corto ciclo reproductivo, su facilidad para adaptarse a diferentes ecosistemas y la versatilidad en su alimentación, al utilizar insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos. Además, es una especie que para alcanzar un desarrollo óptimo necesita espacios que gocen de tranquilidad, condición necesaria durante su crianza en cautiverio, donde se debe evitar en lo posible todo tipo de movimientos bruscos y la presencia de otras especies.

En una explotación comercial, los animales son manejados bajo un sistema de confinamiento que implica la utilización de jaulas dónde se maneja una densidad de 8 a 12 animales por metro cuadrado en etapa de engorde. El cuy, por ser un animal precoz en cuanto a sus manifestaciones sexuales, presenta problemas cuando alcanza la pubertad, desarrollando un comportamiento agresivo que trae como consecuencia la aparición de lesiones que, al no ser tratadas adecuadamente, pueden convertirse en una vía de infección, que afecta la calidad de la canal, y ocasiona una disminución en el consumo de alimento, un bajo incremento de peso y se alarga el período de engorde afectando directamente su comercialización, pues todo animal que presenta lesiones en la piel es rechazado y considerado no apto para el consumo en los asaderos.

En aras de evitar este tipo de comportamiento agresivo, es necesario investigar e implementar nuevas alternativas que, además de garantizar el bienestar de los animales, disminuya los costos de producción. Es de esta manera como la búsqueda de nuevas alternativas para el cuidado de la salud ha logrado que las plantas medicinales recuperen un lugar en los grandes centros urbanos y sean realmente consideradas como una buena opción a los medicamentos convencionales, pues su desarrollo y los conocimientos que sobre ellas existe ha permitido utilizar sus propiedades en el desarrollo industrial de medicinas.

Dentro de las plantas medicinales más reconocidas por su acción tranquilizante sobre el sistema nervioso se encuentra la Valeriana (*Valeriana officinalis*) utilizada desde la antigüedad y a la que se le atribuyen acciones que hoy no son motivo de discusión, como es su actuación favorable en los estados de nerviosismo y de

ansiedad. Si bien esta planta es reconocida por sus propiedades, no existen estudios que comprueben su efectividad en organismos animales; por tal razón y a través del presente trabajo, se busca dar a conocer los resultados de su utilización en la crianza y explotación del cuy.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El sistema de crianza en jaulas es el más difundido en explotaciones comerciales y familiares en nuestro medio, aunque es más dispendiosa su construcción, se considera técnica y eficiente desde el punto de vista de aprovechamiento del espacio y del control sanitario; sin embargo, gran parte de las explotaciones cuyícolas del departamento de Nariño realizan una cría intensiva donde se trabaja con altas densidades, lo cual influye en el estado fisiológico del animal, afectando los parámetros productivos.

La mayor dificultad que tienen los productores de cuy, especialmente cuando se crían machos en confinamiento, es la agresividad; este comportamiento trae consigo riñas entre los animales que afectan no solo la apariencia del animal, si no también los parámetros productivos como el consumo de alimento, conversión alimenticia e incremento de peso; por este hecho la mayoría de los productores aún emplean la castración como una alternativa para disminuir este comportamiento que, además de tener un efecto negativo sobre el animal, afecta la rentabilidad de la producción, ya que el tratamiento de las lesiones, prácticas de castración y manejo acarrearán costos adicionales dentro de la explotación que podrían evitarse utilizando plantas medicinales que ayudan a prevenir la ansiedad e irritabilidad en los animales.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

El cuy, como productor de carne, ha sido seleccionado por su precocidad y su prolificidad, e indirectamente se ha tomado en cuenta su mansedumbre. Sin embargo, se tiene dificultad en el manejo de los machos. Hacia la octava semana inician las peleas causándose lesiones en la piel, bajan sus índices de conversión alimenticia e incremento de peso. Debido a este hecho, muchos de los productores han tenido que emplear prácticas de manejo tales como la castración, ya sea quirúrgica o química, para evitar la agresividad, evitando así heridas y bajas en consumo de alimento que se traducen en bajos incrementos de peso dentro de una explotación cuyícola.

Sin embargo, esta práctica está siendo revaluada por tratarse de una medida traumatizante que va en contra del bienestar de los animales, es por ello que se busca encontrar solución a este problema a través de la utilización de plantas medicinales, provistas de principios activos con una actividad farmacológica que puede ser aprovechada desde el punto de vista terapéutico y que, como se ha comprobado desde tiempos remotos, algunas de ellas tales como la Valeriana, el Tilo y otras son capaces de aportar relajación y equilibrio al sistema nervioso.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de la planta medicinal Valeriana (*Valeriana officinalis*) sobre la agresividad en la etapa de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*).

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el efecto de la planta medicinal Valeriana (*Valeriana officinalis*) como tratamiento para disminuir la conducta agonística, utilizada en niveles de 0.25, 0.50 y 0.75ml de extracto por animal en la etapa de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*).
- Determinar el efecto de la planta medicinal Valeriana (*Valeriana officinalis*) sobre los parámetros productivos, utilizada en niveles de 0.25, 0.50 y 0.75ml de extracto por animal en la etapa de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*).
- Calcular costos y rentabilidad de cada uno de los tratamientos.

4. MARCO TEORICO

4.1 GENERALIDADES DEL CUY (*Cavia porcellus*)

4.1.1 Origen y Clasificación Zoológica. Ortegón y Morales afirman que: “El cuy (*Cavia porcellus*), es un mamífero originario de América del Sur (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela), donde se lo explota para el consumo humano desde la época precolombina”¹.

Según Caycedo: “El cuy está clasificado entre las más pequeñas especies de los Cavidos y tiene diversas denominaciones: *Cavia cutleri*, *Cavia cobaya* y *Cavia porcellus*”².

Por otra parte, según Ortegón y Morales, el cuy tiene la siguiente clasificación zoológica:

Reino:	Animal
Phylum:	Chordata
Subphylum:	Vertebrata
Clase:	Mammalia
Subclase:	Theria
Infraclase:	Eutheria
Orden:	Rodentia
Suborden:	Histrichomorpha
Familia:	Cavidae
Género:	<i>Cavia</i>
Especie:	<i>Porcellus</i> . ³

4.1.2 Costumbres del Cuy. Caycedo sostiene que:

El cuy es un animal generalmente nervioso, sensible al frío, en cuanto a sus características anatómicas se caracteriza por tener cabeza grande, orejas grandes y desnudas, ojos redondos desprovistos de pestañas; con fosas nasales y ollares pequeños. La boca tiene un labio superior partido, posee incisivos alargados en forma de cinceles, no tienen caninos y sus

¹ ORTEGÓN, Margarita y MORALES, Fernando. El cuy (*Cavia porcellus*). Pasto, Colombia: Marmor. 1987. p.33

² CAYCEDO, Alberto. Experiencias Investigativas en la Producción de Cuyes. Pasto, Colombia: Universidad de Nariño. 2000. p.34

³ ORTEGÓN, Margarita y MORALES, Fernando. Op. Cit., p.26

molares son amplios con corona, además posee un cuello corto y musculoso, cuerpo cilíndrico, su abdomen es voluminoso y de gran capacidad.⁴

Ortegón y Morales manifiestan que:

Una de las características más atractivas del cuy, que lo han convertido en animal doméstico muy estimado, es la ausencia de olores desagradables y su limpieza general. Además los cuyes domesticados son naturalmente mansos. En un principio son animales nocturnos, reservando para la noche su vida social. Es un animal muy dócil y despierto. Los animales del mismo sexo viven pacíficamente, excepto los machos adultos⁵.

Ortegón y Morales también afirman que: “Los cuyes son particularmente sensibles a cambios de temperatura y son susceptibles a la postración por el calor y por su naturaleza nerviosa se estresan con facilidad”⁶.

4.1.3 Parámetros Productivos.

Caycedo reporta que: “Los parámetros productivos del cuy relacionados con la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad dependen en gran parte de las condiciones del medio ambiente en donde se desarrollan”⁷. En la Tabla 1. se muestran los parámetros productivos del cuy.

4.2 ETOLOGIA Y COMPORTAMIENTO

Según Elía, la palabra etología proviene del griego *ethos* (costumbre) y de *logos* (ciencia). Esta ciencia fue fundada por un austriaco llamado Konrad Lorenz, premio Nóbel de Medicina en 1973.

Etología entonces, es la disciplina que estudia el comportamiento y costumbre de los animales. Analiza el conjunto de leyes que rigen el comportamiento en condiciones naturales o modificadas; para que de esta manera, conociendo los hábitos del animal, implementar en forma correcta planes de manejo, de alimentación o de sanidad.

⁴ CAYCEDO, Alberto. Op. Cit., p. 34

⁵ ORTEGÓN, Margarita y MORALES, Fernando. Op. Cit., p.45

⁶ *Ibíd.*, p. 101

⁷ CAYCEDO, Alberto. Op. Cit., p. 45

“Normalmente el concepto de etología se usa para animales salvajes, utilizándose en el caso de animales domésticos, el nombre de comportamiento o conducta”⁸.

Tabla 1. Parámetros productivos

PARÁMETRO PRODUCTIVO	RANGO
Edad destete crías (días)	14
Vida productiva de la hembra (meses)	12
Vida productiva del macho (meses)	12-18
Mortalidad de crías (%)	12-15
Mortalidad levante (%)	5
Mortalidad adultos (%)	4
Peso crías al nacimiento (g)	120-150
Peso crías al destete (g)	180-250
Peso 3-4 meses (g)	900-1300
Consumo Forraje Verde cuyes adultos (g)	400-500
Consumo Forraje Verde levante (g)	350
Consumo concentrado adultos (g)	30
Consumo concentrado levante (g)	20
Aumento peso animal/día con Forraje Verde (g)	6-7
Aumento peso animal/día Forraje Verde y concentrado (g)	8-12
Conversión alimenticia con pasto	8-12
Conversión alimenticia con pasto y concentrado (g)	5-7

Fuente: CAYCEDO, Alberto. 1997.

Para Calderón, la etología es:

El estudio biológico del origen y evolución de la conducta animal en su ambiente natural; connota aspectos fisiológicos, ecológicos y comparativos. Este estudio implica una metodología observacional y en consecuencia, tiene mucho de ciencia interdisciplinaria en la que interactúan la biología, la zoología, la psicología, la antropología, la ecología, la neurobiología, la genética y por supuesto la teoría de la evolución, favoreciendo de esta manera una perspectiva holística que incluya al hombre y los animales como partes integrantes de un mismo entorno. Uno de los principios fundamentales de la etología es que la conducta, al igual que cualquier otra característica de los seres vivos, es

⁸ ELÍA, Marcelo. Etología y Comportamiento del Bovino [en línea]. 1997 [Chile]. [citado May. 22, 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://www.monografias.com/trabajos10/combov/combov.shtml#dos>>.

el fruto de la evolución y ha sido por tanto modificada por la selección natural⁹.

De acuerdo con Tinbergen, citado por Calderón, los objetivos de la etología son:

Describir el comportamiento de los animales (descomponiéndolo en elementos relativamente sencillos de conducta) y explicar su conducta (explicar cada uno de dichos elementos).

La descripción del comportamiento de cada especie tiene como objetivo la obtención del etograma de dicha especie, es decir, el inventario de sus pautas de conducta¹⁰.

4.3 AGRESIVIDAD

Para Llerena, agresividad es una palabra de aparición reciente, a mediados de este siglo, proviene de la palabra latina ad gradi, que significa: ir hacia, ir contra; emprender, interpelar¹¹.

Según la CERIL, la agresividad es:

Un estado emocional que consiste en sentimientos de odio y deseos de dañar a otra persona, animal u objeto. La agresión es cualquier forma de conducta que pretende herir física y o psicológicamente a alguien. La Agresividad es un factor del comportamiento normal puesto en acción ante determinados estados para responder a necesidades vitales, que protegen la supervivencia de la especie, sin que sea necesaria la destrucción del adversario¹².

4.3.1 Fisiología de la agresividad. Martínez y Pérez afirman que:

La clasificación más objetiva de la conducta sería la realizada en función de las estructuras nerviosas implicadas en el control de la conducta agresiva. Dicha clasificación distingue sólo tres tipos de agresividad:

⁹ CALDERON, Néstor. Las Ciencias del Comportamiento Animal [en línea]. 2002 [Colombia]. [citado May. 22, 2005]. Disponible en Internet: <URL : <http://nestorcalderon.conciencianimal.org/nestorcalderon/apuntes.htm>>

¹⁰ *Ibíd.*, p. 1

¹¹ LLERENA, Javier. Agresividad. [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 22, 2005]. Disponible en Internet: <URL : <http://apuntes.rincondelvago.com/agresividad.html>>

¹² CERIL. La Agresividad. [en línea]. 2005 [Chile]. [citado May. 22, 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://ceril.cl/agresividad.htm>>

ofensiva, defensiva y depredadora. Estos tres tipos de agresividad se distinguen no sólo por las estructuras nerviosas que los controlan, sino también por el contexto en que aparecen y por las secuencias motoras que los caracterizan. Dichas secuencias son relativamente invariables, y tienen pues utilidad a la hora de identificar el tipo de agresividad. La mayoría de los autores están de acuerdo en que la conducta depredadora es lo suficientemente distinta de las otras formas de agresividad como para no incluirla en la misma categoría de conducta.

El control neural de la conducta agresiva es de tipo jerárquico. La secuencia motora del ataque, la defensa o la depredación está controlada por el mesencéfalo. La actividad del mesencéfalo está controlada por el sistema límbico y el hipotálamo, y la de estos, a su vez, por la corteza cerebral. Las áreas responsables de cada tipo de agresividad son distintas. Así, por ejemplo, la estimulación del hipotálamo dorsal produce conducta defensiva, la del hipotálamo medial produce conducta ofensiva, y la del hipotálamo lateral produce conducta depredadora. Parece ser que la estimulación del hipotálamo produce agresividad al aumentar la actividad de vías nerviosas que se dirigen al mesencéfalo.

Las tres formas de agresividad descritas se caracterizan por tener secuencias motoras distintas, y los circuitos nerviosos del mesencéfalo responsables de dichas secuencias son también distintos.

Tanto la agresividad ofensiva como la defensiva van acompañadas de signos evidentes de estimulación simpática. Por esta razón, ambos tipos de agresividad reciben a veces los nombres de agresividad afectiva, en oposición a la agresividad depredadora o no afectiva. Existe una diferencia adicional importante entre la agresividad depredadora y la agresividad afectiva (tanto ofensiva como defensiva). La estimulación de las estructuras nerviosas que controlan la agresividad afectiva parece ser aversiva para el animal. En cambio, la estimulación que desencadena el ataque depredador constituye un reforzamiento positivo.

La distinción entre agresividad ofensiva y agresividad defensiva se ve reforzada por el hecho de que las hormonas sexuales masculinas tienen efectos distintos sobre uno y otro tipo.

Esta clasificación resulta muy general. Así, por ejemplo, la agresividad entre dos individuos de un mismo grupo que compiten por un mismo recurso (alimento) y la agresividad dirigida hacia un animal que ha invadido el territorio de otro se incluirían dentro del mismo tipo (agresividad ofensiva). No obstante, se trata de conductas que aparecen en contextos distintos. En muchas situaciones resulta interesante

disponer de una clasificación que tenga en cuenta, precisamente, el contexto o situación que desencadena la conducta agresiva¹³.

4.3.2 Control hormonal de la conducta agresiva.

Igualmente Martínez y Pérez manifiestan que:

En la mayoría de especies animales aunque no todas, los machos son más agresivos que las hembras. Además, las diferencias entre machos y hembras empiezan a manifestarse al llegar a la pubertad. En las especies de reproducción estacional, las conductas agresivas de los machos no son constantes a lo largo del año, sino que covarían con la concentración plasmática de hormonas sexuales masculinas. Todos esos datos sugieren que los andrógenos modifican la conducta agresiva. En realidad, los machos de varias especies son a menudo castrados con la esperanza de disminuir su agresividad y convertirlos en animales más dóciles.

La evidencia experimental al respecto, obtenida principalmente en roedores de laboratorio, confirma en líneas generales la idea que los andrógenos aumentan la conducta agresiva, aunque con matices importantes. En primer lugar, los andrógenos tienen un efecto tanto organizador como activador sobre algunas formas de agresividad, mientras que carecen de efecto sobre otras. En general, los andrógenos aumentan la agresividad de tipo ofensivo y no tienen ningún efecto sobre la de tipo defensivo.

En segundo lugar, no existe correlación entre la concentración plasmática de andrógenos y la conducta agresiva de un individuo. Dicho de otro modo, o la concentración plasmática de andrógenos no permite predecir lo agresivo que será un animal. En este sentido, parece que los andrógenos tienen un efecto permisivo sobre la conducta agresiva.

Finalmente, el efecto de los andrógenos sobre la agresividad depende de factores genéticos y de la experiencia previa del animal. En un estudio realizado con ratas de laboratorio que habían sido previamente orquidectomizadas, los animales que recibían una inyección de testosterona se comportaban de forma más agresiva que los animales control, pero sólo si previamente habían tenido que competir por el alimento.

¹³ MARTÍNEZ, Bruno, PERÉZ, Begoña. Clasificación de la Conducta Agresiva. Centros Nerviosos Implicados en el Control de la Agresividad. [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 22, 2005]. Disponible en Internet : URL : <<http://usuarios.lycos.es/capitanahab/Trabajo/Neurotransmisores.htm>>

En general, estos principios parecen ser aplicables a los carnívoros domésticos. En el perro, las hormonas sexuales masculinas tienen un efecto organizador y activador sobre la agresividad intrasexual y sobre la agresividad por competencia (agresividad ofensiva). El efecto de los andrógenos sobre la agresividad territorial es menos claro, pero en general parece que los machos manifiestan este tipo de agresividad en mayor medida que las hembras. Al igual que en roedores de laboratorio, no existe correlación entre la concentración plasmática de andrógenos y la conducta agresiva. A pesar de ello, en un estudio la concentración plasmática de andrógenos de los animales que habían manifestado conducta agresiva desde una edad temprana resultó ser significativamente superior a la de los animales control. Aunque el estudio no precisa el tipo de agresividad, los animales fueron objeto de consulta por haberse mostrado agresivos hacia las personas y el tipo de agresividad del perro hacia las personas es la agresividad por dominancia.

No existen evidencias concluyentes acerca del papel que la experiencia previa del animal tiene sobre el control hormonal de la conducta agresiva en el perro. A pesar de ello, la experiencia clínica sugiere que el aprendizaje tiene un papel fundamental en la agresividad por competencia dirigida hacia personas.

Las hormonas sexuales masculinas no son las únicas que ejercen un efecto sobre la conducta agresiva. En roedores de laboratorio, tanto los estrógenos como los progestágenos disminuyen la agresividad. En el caso del perro, la impresión de algunos autores es que la extirpación de los ovarios en las hembras no solo no disminuye la agresividad, sino que puede agravarla, al menos en lo referente a la agresividad por competencia dirigida hacia las personas. Es posible sin embargo que los estrógenos aumenten la agresividad en hembras que compiten por un macho.

La agresividad maternal también está sujeta a influencias hormonales, aunque no en todas las especies. En la perra puede ser un problema en animales que presentan pseudolactación. Los tratamientos farmacológicos que inhiben la síntesis de prolactina contribuyen a mejorar el problema¹⁴.

4.3.3 Neurotransmisores y conducta agresiva. Igualmente Martínez y Pérez sostienen que:

Es poco probable que la conducta agresiva o cualquier otra esté controlada por un único neurotransmisor. No obstante, existe una amplia

¹⁴ *Ibíd.*, p 2.

evidencia experimental en el sentido de que la serotonina es especialmente importante en el control de la conducta agresiva. Más concretamente, una disminución en la liberación y síntesis de serotonina en las neuronas presinápticas, parece estar asociado a un aumento en la conducta agresiva.

En roedores de laboratorio existe una correlación negativa entre la conducta agresiva y el nivel de serotonina en el sistema nervioso central. Los fármacos que inhiben la síntesis o liberación de serotonina aumentan la conducta agresiva.

Dietas bajas en triptófano (a partir del cual se sintetiza la serotonina) aumentan la conducta agresiva en varias especies de animales. La administración de triptófano reduce la conducta agresiva.

La relación entre serotonina y conducta agresiva es interesante por varios motivos. En primer lugar, ofrece un mecanismo que permite explicar la agresividad causada por hipotiroidismo. Esta forma de agresividad se ha descrito en el perro, y parece ser que una disminución en la concentración de hormonas tiroideas se asocia a una disminución en el nivel de serotonina en el sistema nervioso central.

En segundo lugar, se ha sugerido la posibilidad de utilizar cambios en la alimentación para disminuir la agresividad en animales domésticos. Las opciones serían aumentar el aporte de triptófano en la dieta y/o reducir el aporte proteico. El transporte de triptófano en los plexos coroideos - que es imprescindible para su posterior conversión en serotonina en el sistema nervioso central- es inhibido de forma competitiva por otros aminoácidos. Esto explicaría el efecto de reducir el aporte proteico, siempre y cuando el aporte de triptófano se mantuviera constante o incluso se aumentara.

En tercer lugar, los fármacos que potencian la acción de la serotonina podrían utilizarse teóricamente para disminuir la conducta agresiva. Tanto la dopamina como la norepinefrina parecen tener un efecto facilitador sobre la conducta agresiva, aunque la relación entre norepinefrina y agresividad es objeto de controversia¹⁵.

4.3.4 La agresividad en los animales. Sheldon y Glueck, clasifican los diferentes tipos de agresión en animales de la siguiente forma:

- Agresión depredadora: Provocada por la presencia de una presa natural.

¹⁵ *Ibid.*, p 3

- Agresión antidepredadora: Provocada por la presencia de un depredador.
- Agresión territorial: Defensa de un área frente a un intruso.
- Agresión maternal: Provocada por la presencia de algún agente amenazador para las crías de la hembra.
- Agresión del destete: Provocada por la creciente independencia de la prole; los progenitores atacan e intimidan a su descendencia.
- Agresión parental disciplinaria: Provocada por estímulos como, mamar a deshora, juegos bruscos, alejamientos.
- Agresión sexual: Provocada por las hembras con propósito de apareamiento.
- Agresión relacionada con el sexo: Provocada por estímulos que conducen al comportamiento sexual.
- Agresión entre machos: Provocada por un competidor masculino de la misma especie.
- Agresión inducida por el miedo: Provocada por el confinamiento o acorralamiento y la incapacidad de escapar.
- Agresión irritable: Provocada por la presencia de cualquier organismo atacable.
- Agresión de dominancia: provocada por el desafío al rango del animal o a su deseo de un objeto¹⁶.

Los mismos autores manifiestan que el combate entre animales se clasifica de la siguiente manera:

- Luchas interespecíficas
Consiste en la lucha entre diferentes especies para la perpetuidad de la especie y se da en tres formas diferentes:
Depredador-presa: Unos animales matan a otros para alimentarse.
Contra-ofensiva: Las presas se agrupan para hacer frente al depredador.
Reacción crítica: Un animal, al encontrarse sin posibilidad de escapar, lucha con la rabia del desespero.
- Luchas intraespecíficas
Agresión llevada a cabo entre dos animales de una misma especie, para la selección de la especie, lucha entre machos. Se divide en tres casos:
Lucha por el territorio
Reparto de semejantes
Carencia de territorio
- Ataque de índole sexual

¹⁶ SHELDON y GLUECK, Eleanor. Agresividad. [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 24, 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://html.rincondelvago.com/agresividad.html>>

Existen casos en los que los machos cohabitan pacíficamente, pero en presencia de una hembra receptiva se pelean, así como el caso en que otro macho se acerque demasiado a una hembra codiciada.

- Defensa de la progenie

Un solo sexo de la especie, generalmente la hembra, se muestra agresivo, durante la etapa de los cuidados a las crías.

- Jerarquía social

Combates entre compañeros que establecen un principio de orden, cada individuo compete con sus compañeros en fuerza y sabe con cuales no tiene que competir¹⁷.

Para Sheldon y Glueck los estímulos de las luchas son:

- Dolor

Un animal doliente o frustrado puede reaccionar de forma agresiva, si se siente amenazado por un animal al que no se atreve a enfrentarse, también puede mostrarse agresivo con otro inferior.

En general, el dolor suele ser el estímulo más efectivo para desarrollar la agresividad y con ésta un ataque.

- Estímulos externos

Los animales también reaccionan de forma hostil frente a una gran variedad de estímulos sensoriales relativamente simples.

- Estímulos internos

Los estímulos no tienen siempre la misma magnitud de reacción, un agente que en un momento pueda tener una reacción máxima, en otras condiciones podría tener un efecto mínimo. Esta variación se debe a factores internos, por ejemplo: se ha apreciado que un animal que ofrece un estado de agitación generalizada, se orienta hacia una situación en la que descargar su agitación. Otro factor que influye es el vacío o ausencia de estímulo externo¹⁸.

Los mismos autores reportan que:

Los hechos evocados anteriormente indican que las disputas del mundo animal presentan un componente instintivo, en mayor o menor medida.

¹⁷ *Ibíd.*, p. 2

¹⁸ *Ibíd.*, p 2

El instinto se refiere a unas estructuras organizadas que producen unas acciones específicas automáticamente.

Pero, sin embargo, los estudios actuales de psicología animal no permiten afirmar la existencia de un instinto agresivo autónomo ni tan solo una pulsión hacia la agresión.

La agresividad suscita sentimientos de enojo, así como cambios físicos que preparan el cuerpo para la lucha, por lo que se considera instintiva. Así pues un individuo furioso se parece mucho a otro furioso de la misma especie.

La existencia de este mecanismo fisiológico no se pone en duda ya que la autoconservación exige que el animal lo lleve consigo, para vencer de este modo amenazas hostiles o evitarlas, al ser esta una función innata y automática podemos afirmar que es instintiva¹⁹.

Eibl, citado por Sheldon y Glueck, “probó criar ratones en aislamiento, cuando introducía otro ratón de la misma especie en la jaula, el primero lo atacaba con esquemas de amenaza y lucha empleados por los animales experimentados”²⁰.

Igualmente Sheldon y Glueck manifiestan que “la agresividad es un impulso tan innato como la sexualidad. Al igual que el instinto sexual, la tensión agresiva no puede ser descrita en términos fisiológicos, se acepta la idea de que ambas son impulsos internos que han de ser satisfechos”²¹.

Pasantes reporta que:

En los animales es claro que los niveles de agresividad son notablemente mayores en los machos que en las hembras. El comportamiento de los individuos de distinto sexo es en este sentido claramente distinguible. En las colonias de distintas especies de mamíferos con un cierto grado de organización social, siempre se detecta la presencia de lo que se ha llamado el *macho alfa* o macho dominante; es decir, aquel individuo que ocupa jerárquicamente una posición de dominio. Se trata, indiscutiblemente, de un macho y este patrón de conducta se ha atribuido lógicamente a la influencia de las hormonas masculinas.

Los resultados de estudios experimentales muestran que los animales castrados no son nunca machos alfa. Asimismo, estos animales abandonan el patrón de agresividad que muestran típicamente en

¹⁹ *Ibíd.*, p 2

²⁰ *Ibíd.*, p 2

²¹ *Ibíd.*, p 3

relación con el establecimiento de territorialidad o de dominio de las hembras.

Aquí la extrapolación de los resultados en animales a la especie humana no es muy fácil. En primer lugar, ya en las épocas recientes de la evolución de la especie humana, las situaciones de predominio territorial y sexual tienen facetas mucho más sutiles, derivadas de la complejidad en la organización social. Sin embargo, es todavía posible afirmar que, en términos muy generales, las conductas agresivas predominan entre los individuos de sexo masculino. Es posible, sin embargo, que al ser modificados los patrones culturales que tradicionalmente han atribuido a la mujer un papel de sumisión y pasividad casi absolutas, también paulatinamente se modificarán sus respuestas ante los nuevos estímulos a los que se vea expuesta²².

4.3.5 Cambios fisiológicos derivados de la agresividad. Cannon mostró los cambios corporales ante el hambre, el dolor y la rabia y todos ellos cumplían la función de aumentar la capacidad física en el combate. Pensaba que estos cambios tenían la función de preparar al individuo para iniciar la acción. Huida como respuesta al temor, lucha como respuesta a la rabia.

Los cambios detectados por Cannon fueron los siguientes:

- Aumento de las pulsaciones, presión arterial, circulación sanguínea periférica y elevación del nivel de glucosa en sangre como mecanismo de adaptación para poder realizar un gran esfuerzo.
- Aceleración de la respiración, contracción de los músculos, retirada de sangre de los órganos y cese de la digestión, volviéndose el organismo menos apto para fatigarse.
- El pelo se eriza, se emiten ruidos involuntarios y amenazadores y exhibición de los dientes como método de persuasión o intimidación.
- Disminución de la percepción sensorial, para poder resistir lesiones o golpes muy dolorosos.

²² PASANTES, H. La Agresividad, la Pasividad, también dependen de la Química del Cerebro. [en línea]. [México] 1997. [citado May., 22 de 2005]. En: De Neuronas, Emociones y Motivaciones. Disponible en Internet: <URL : http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/158/htm/sec_7.htm>

También detectó la segregación de sustancias hormonales como: la adrenalina, noradrenalina y la cortisona²³.

4.4 AGRESIVIDAD EN CUYES

Caycedo, afirma que:

El cuy es un animal precoz en cuanto a sus manifestaciones sexuales y se presentan problemas cuando alcanzan la pubertad, edad en las que se presentan peleas y agresividad, lesionándose de tal manera que las heridas pueden constituirse en las vías de infecciones fungosas y bacteriales. Por otra parte animales con daños en su piel son rechazados en los asaderos o sitios de consumo.

Posiblemente esta es una de las razones para realizar prácticas de castración en algunas explotaciones comerciales y familiares comerciales.²⁴

ANILAB, sostiene que:

Son animales muy tímidos de hábitos crepusculares y generalmente dejan sus moradas a la noche para buscar alimento. Comen una amplia variedad de vegetales, les gusta especialmente la alfalfa.

Viven en grupos con jerarquías sociales usualmente centradas alrededor de un macho alfa (dominante). Los machos pelean vigorosamente, particularmente en presencia de hembras en estro o cuando se tiene que establecer el macho dominante en una tribu. La dominancia de un animal está influenciada por la receptividad de una hembra con la cual el macho está asociado.²⁵

4.5 LA FITOTERAPIA

Según Varcárcel, “la Fitoterapia es la utilización de plantas o partes de ellas con fines terapéuticos y viene siendo utilizada por los animales y el propio hombre

²³ CANNON, W.B. Cambios fisiológicos derivados de la agresividad. [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 24, 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://html.rincondelvago.com/agresividad.html>>

²⁴ CAYCEDO. Op. Cit., p. 91

²⁵ ANILAB. Modelo Animal. Cobayo. [en línea]. 2005 [Colombia]. [citado May. 29, 2005]. Disponible en Internet: <URL : <http://www.csic.edu.uy/chea/cursos/2003-11-uso-manejo-animales-lab/present-dra-jenny-saldania-dia-11.doc>>

desde la prehistoria. De hecho, la mayor parte de los fármacos actuales están basados en los principios activos de las plantas²⁶.

Golberg afirma que:

Las plantas medicinales constituyen un gran aliado a la hora de enfrentar el estrés. Entre ellas cabe destacar en primer término las especies con efecto sedante, muchas de las cuales han sido empleadas desde tiempos inmemoriales como la: Valeriana (*Valeriana officinales*), Pasionaria (*Passiflora spp.*) Tila (*Tilia spp.*), Toronjil (*Melisa officinales*), Lúpulo (*Humulus lúpulus*), Naranja amarga (*Citrus aurantium*), Manzanilla (*Matricaria recutita*), Lavanda (*Lavandula spp.*), etc.²⁷.

Cañigüeral y Vila señalan que:

Históricamente, los productos de origen vegetal, particularmente drogas y extractos, han pasado de tener un papel hegemónico en el arsenal terapéutico a un discreto segundo plano, para volver a tener, en las dos últimas décadas, una presencia cada vez mayor en la terapéutica.

El retorno hacia el uso de los productos de origen natural en terapéutica, además del regreso a lo natural, se ha visto favorecido por:

- El descubrimiento de graves efectos secundarios en fármacos de síntesis.
- Un mayor conocimiento químico, farmacológico y clínico de las drogas vegetales y sus productos derivados.
- El desarrollo de nuevas formas de preparación y de administración de las drogas vegetales y sus extractos.
- El desarrollo de métodos analíticos que garantizan un mejor control de calidad.
- El aumento de la automedicación, ya que los productos fitoterápicos son, en general, menos peligrosos y por tanto más aptos para la automedicación.

Actualmente, existe una base científica que apoya la eficacia de muchos productos fitoterápicos para determinadas indicaciones.²⁸

²⁶ VARCÁRCEL, María José. Fitoterapia. [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 25, 2005]. Disponible en Internet: <URL : :http://www.dsalud.com/fitoterapia_numero17.htm>

²⁷ GOLBERG, Hugo. El estrés en Medicina - Rol Terapéutico de las plantas Medicinales . [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 27, 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.plantasmedicinales.org/trabrep/feb2002/stress.htm>>

²⁸ CAÑIGÜERAL, S y VILA, R. Fitoterapia: Concepto y Límites. Fuentes de Información. [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 25, 2005]. Disponible en Internet : URL : <http://www.mundobelleza.com>>

4.6 GENERALIDADES DE LA VALERIANA (*Valeriana officinalis*)

4.6.1 Clasificación Taxonómica. Según Gustavo Renobales, la clasificación taxonómica de la Valeriana es:

Nombre Común	Valeriana
Nombre Científico	<i>Valeriana officinalis</i>
Género	Valeriana
Familia	Valerianaceae
Subdivisión	Magnoliophytina
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae.
Especie	Valeriana officinalis. ²⁹

Según Hipernatural:

La Valeriana (*Valeriana officinalis*) es una planta verde que forma tallos rectos, huecos, erguidos, de hasta 2 m de altura, con pocas hojas, agrupadas de dos en dos. Las flores, blancas o rosa, se agrupan en una gran inflorescencia (conjunto de flores) en su extremo. En su base se forma un rizoma del que surgen, casi horizontalmente, otros tallos subterráneos y raíces, en todas direcciones. Las hojas y el rizoma tienen sabor amargo y un olor característico (el rizoma seco huele a queso fuerte). También se denomina hierba de los gatos.³⁰

Figura 1. Planta de Valeriana



Fuente: Hipernatural

²⁹ RENOBALES, Gustavo. Plantas de Interés Farmacéutico. [en línea]. 2001 [España]. [citado Feb., 28, 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://www.vc.ehu.es/plfarm/59.vaof.htm>>

³⁰ HIPERNATURAL. Tu fuente de Salud Natural en Internet. Valeriana.[en línea]. 2005 [España]. [citado Feb., 24 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://www.HIPERNatural.com>>

4.6.2 Localización. Hipernatural manifiesta que: “Vive en los prados, en los bosques húmedos y sombríos. Requiere mucha agua y tierras profundas. Se encuentra en la montaña hasta los 2.000 m de altura. En los bosques húmedos de México, los aztecas ya utilizaban una valeriana autóctona para combatir sus estados de ansiedad”³¹.

4.6.3 Multiplicación. Herbotecnia afirma que la multiplicación puede hacerse por semilla y vegetativamente, por división de pies.

- *Por semilla:*

Se trata de una semilla pequeña.

Para la siembra directa son necesarios alrededor de 2 a 3 kg de semilla por ha., pero es recomendable iniciar el cultivo en vivero, bajo cubierta, en razón de su bajo poder germinativo y el peligro de las primeras heladas. Cuando las plántulas alcanzan una altura aproximada de 0,10 m se pueden llevar al terreno definitivo para su plantación, lo que ocurrirá en época de invierno.

- *División de matas:*

Se realiza sobre pies de más de un año con raíces y yemas bien desarrolladas. Dependiendo de eso, un pie puede suministrar de 10 a 20 plantas, todas de igual genotipo.³²

4.6.4 Cultivo. Igualmente Herbotecnia sostiene que:

Los suelos más convenientes son aquellos humíferos, pero sueltos y de buen drenaje; pues ellos facilitan y reducen las tareas de limpieza de los rizomas y las raíces en la poscosecha.

Las plantas se ubican a una distancia de 0,60 a 0,80 m entre líneas y 0,25 a 0,35 entre plantas, a una densidad aproximada de 45.000 a 50.000 plantas/ha., dependiendo de diversos factores, entre otros: fertilidad del suelo y maquinaria disponible.

La fertilización debe ser establecida en cada situación particular, pero se debe considerar que un exceso de nitrógeno provoca un excesivo desarrollo de la parte aérea de la planta, en detrimento de su porción radicular³³.

³¹ Ibid., p. 1

³² HERBOTEENIA. Tecnología en la Producción de Plantas Medicinales, Aromáticas y Tintóreas. Argentina. [en línea]. [Argentina] 2 de Feb 2005. [citado Feb., 24 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://www.herbotecnia.com.ar>>

³³ Ibid., p. 3

4.6.5 Labores. Para Herbotecnia: “Las labores más importantes son el desmalezado y el riego. Según el tamaño del cultivo, el desmalezado podrá ser manual o mecánico y/o químico. En el vivero hay que proteger a las plántulas contra hongos del suelo. Otra labor de importancia es el descabezado de la floración, lo que permite un mejor desarrollo y crecimiento del material a cosechar”³⁴.

4.6.6 Cosecha. Según Herbotecnia: “La extracción de los rizomas y raíces se efectúa en otoño; primero se elimina la parte aérea con una segadora o guadañadora, después se hace el desarraigo del producto con una arrancadora o, incluso, un arado de rejas, dejándolo sobre el suelo durante algunas horas para que la tierra sea más fácil de desprender”³⁵.

4.6.7 Rendimiento. Herbotecnia manifiesta que: “El rendimiento oscila entre 12 y 18 tn/ha. Después de secado, este peso se reduce al 25-30%. El contenido de aceite esencial varía entre un 0,5 y 1,0%”.

Figura 2. Cultivo de Valeriana



Fuente: Hipernatural

4.6.8 Poscosecha. Según Herbotecnia:

³⁴ Ibid., p. 3

³⁵ Ibid., p. 3

Cuando el material cosechado se destina a herboristería debe ser secado. Esa tarea puede efectuarse en forma natural, mejor sobre catres a la sombra, o en forma mecánica, generalmente en secaderos a aire caliente por ventilación forzada. La temperatura en este caso no debe superar los 35° C pues, temperaturas mayores provocarán la desnaturalización de los componentes activos de la droga.

Cuando el material cosechado se destina a la extracción de su aceite esencial, el material limpio se destila en un alambique con arrastre a vapor de agua.³⁶

4.6.9 Recolección y secado. Hipernatural manifiesta que “antes de la floración se arrancan las raíces, se limpian y se lavan rápidamente (sin pelarlas ni rasparlas), ya que los principios activos se encuentran bajo las capas superficiales. Se parten y se ponen a secar inmediatamente a temperatura máxima de 35 °C”³⁷.

4.6.10 Usos y aplicaciones. Igualmente Hipernatural argumenta que:

Se utiliza en tintura o infusión, como calmante de los nervios, es recomendable la siguiente preparación: en un mortero se pican 50 gramos de rizoma y se añade un vaso de agua; se puede utilizar al día siguiente, una vez colado el líquido y endulzado con azúcar o miel (puede tomarse caliente). Es asimismo eficaz contra los vómitos, la timpanitis y los parásitos intestinales. También puede prepararse un vino de valeriana añadiendo a un litro de vino 200 gramos de rizoma machacado. Se mantiene durante dos semanas, removiendo la botella cada día. Se puede tomar dos o tres tazas cada día.

La valeriana recibe también el nombre de hierba de los gatos, porque estos animales la comen cuando sienten malestar.

Utilizada frecuentemente contra el nerviosismo y el insomnio, ya sea en decocciones, tinturas o en cápsulas, de lo que no cabe duda es que se trata de una planta muy conocida popularmente. Es muy difícil olvidar su amargo sabor una vez se ha probado en cualquiera de sus preparaciones³⁸.

4.6.11 Principios Activos. El Centro Médico Docente Adaptógeno C.M.A, reporta que:

³⁶ *Ibíd.*, p. 3

³⁷ Hipernatural. *Op. Cit.*, p 3

³⁸ *Ibíd.*, p. 3

Esta planta ha sido estudiada exhaustivamente y, aunque los científicos han aislado un número de compuestos a partir de la raíz de Valeriana, su principal principio activo identificado en el aceite esencial (hasta 2% de la raíz) es la valeranona (10 a 21 % del aceite). La raíz desecada contiene 0,3 a 0,9 % de ácido valerénico y compuestos similares. Una categoría de sustancias llamadas en conjunto valepotriatos ha sido identificada y estudiada por su actividad. Entre estas sustancias destaca el valtrato y el isoaltrato que aparentan ser los más relevantes y que constituyen hasta el 1% de la planta.

Uno de los principales componentes es un éster: el isoalvalerianato de bornilo, el cual por la retracción que tiene lugar durante el proceso de desecación se hidroliza, descomponiéndose en borneol y ácido isoalvaleriánico, lo que se manifiesta por la aparición del típico y repugnante olor.

También pueden encontrarse ácidos fórmico, sórbico y acético, resinas, almidones, un glucósido y 2 alcaloides (valerianina y catrina)³⁹.

Navarro reporta los siguientes componentes activos:

1. Compuestos terpénicos: Monoterpenos (fracción del aceite esencial).

Acetato de bornilo, acetato de mirtenilo, canfeno, etc.

Sesquiterpenos

a) No volátiles: Ácido valerénico (0,2-0,7 por ciento). Ácido cetoxivalerénico >. Ácido hidroxivalerénico (drogas mal conservadas).

b) Volátiles (0,2-2 por ciento) (fracción del aceite esencial).

Valeranal, valerianol, valeranol.

Iridoides: Ésteres de trioles derivados del iridano, denominados

Valepotriatos (0,8-1,7 por ciento)

Valtrato e isoaltrato (mayoritarios).

Acealtrato. Dihidroaltrato.

³⁹ CENTRO MEDICO DOCENTE ADAPTÓGENO. Valeriana Officinalis. [en línea]. [Venezuela] 2005. [citado May., 20 2005]. Disponible en Internet: <URL : http://www.adaptogeno.com/valeriana_officinalis.htm#item1>

Isovaleróxihidroxidihidrovaltrato.

Los valepotriatos son fácilmente alterables por: calor, humedad, pH ácido (<3), originando los baldriales considerados por algunos autores como las formas activas de los valepotriatos).

2. Otros componentes: aminoácidos (Glutamina y Arginina), Ácido gamma-aminobutírico (GABA)⁴⁰.

4.6.12 Mecanismo de acción. Bustamante manifiesta que:

El principio activo de los extractos de *Valeriana officinalis* no está del todo esclarecido y se sugiere que la actividad sedante sea el resultado de las acciones acumulativas de todos los constituyentes identificados en el rizoma. Se ha demostrado que *V. officinalis* y las benzodiazepinas tienen actividad similar, con capacidad de ligamen a los receptores GABA_A pudiendo aumentar la liberación del neurotransmisor GABA en el cerebro. En estudios *in vitro* se ha observado que no obstante que los compuestos activos de *Valeriana* pueden desplazar a las benzodiazepinas de su sitio de unión, su afinidad por los receptores GABA_A, es muy débil comparada con las clásicas benzodiazepinas.

Respecto del ácido valerénico se ha reportado que inhibe el sistema enzimático GABA-transaminasa y semialdehído deshidrogenasa succínica que metaboliza al GABA. El resultado de esta inhibición es un aumento de los niveles de GABA, asociado a una disminución de la actividad del sistema nervioso central o de sedación. Vale recordar que este ácido sólo se encuentra en la especie *V. officinalis*.

Este último efecto nos hace recordar parte de los mecanismos de acción del ácido valproico, pero la actividad anticonvulsivante atribuida al extracto de *V. officinalis* es muy limitada para poseer significado clínico.

Respecto de otras acciones, hay evidencia que sustenta la actividad vasodilatadora y relajante de *V. officinalis* sobre la musculatura lisa.

Las raíces de *V. officinalis* contienen un aceite volátil que consiste de borilisovalerenato y los sesquiterpenos ácido valerénico y sus derivados.

Los constituyentes adicionales incluyen al menos seis valepotriatos, que han sido identificados y clasificados químicamente. Los valepotriatos,

⁴⁰ NAVARRO, María Concepción. Plantas Medicinales: Vademécum de Bolsillo. Departamento de Farmacología. [en línea]. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. [Granada, España]. Junio 16 de 2003. [citado Feb., 28 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://www.correofarmaceutico.com>>

incluyendo valtrato, isovaltrato, dihidrovaltrato y acevaltrato, poseen una estructura epóxica y se les atribuye la mayor actividad sedante.

Bajo circunstancias adecuadas los rizomas (raíces) de *V. officinalis* se cultivan para obtener aproximadamente 0,9% de aceites esenciales y 0,5% de ácido valerénico y derivados, una vez procesados y secos (estandarización). Se han identificado muchos otros constituyentes de *V. officinalis*, incluyendo alcaloides y ácidos aromáticos, pero es incierto su rol en las propiedades farmacológicas de *V. officinalis*.

No obstante la gran cantidad de estudios farmacológicos realizados, aún no es posible lograr una conclusión definitiva respecto de todos los constituyentes responsables del mecanismo de acción de este fitomedicamento⁴¹.

El Centro Médico Docente Adaptógeno C.M.A afirma que:

Las neuronas de la Sustancia Activadora Reticular Ascendente (SARA) del tronco cerebral forman parte del Sistema Nervioso Simpático y son las encargadas de mantener el estado de vigilia. Algunos estudios sugieren que el mecanismo de acción de la Valeriana *officinalis* se basa en la inhibición de estas neuronas, a través de un aumento en la liberación y transporte de un aminoácido inhibitorio: el Ácido Gama-Amino-Butírico (GABA). Es posible que también produzca modificaciones en los receptores cerebrales de este neurotransmisor⁴².

4.6.13 Estudios Clínicos. Por otra parte, el Centro Médico Docente Adaptógeno manifiesta que:

En la mayoría de estudios clínicos, la valeriana demostró nivelar las alteraciones nerviosas, incluyendo síntomas físicos y psicológicos, actuando como sedativo y tranquilizante. En un estudio, se suministró tintura de raíz de valeriana a 23 hombres hipertensos, logrando un efecto tranquilizante general.

Una de las principales áreas de acción de la Valeriana es el tratamiento del insomnio. A pesar de que no todas las personas responden al tratamiento, la mayoría mejora tanto objetiva como subjetivamente al ingerir la hierba antes de dormir.

⁴¹ BUSTAMANTE, Sandro. Monografía Fitomedicamento. Extracto de Valeriana oficinales. [en línea]. [Chile] Abril 28 de 2005. [citado May., 23 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://farmafitolab.med.uchile.cl/fitofarmacologia/Monografias/VOff.html>>

⁴² CENTRO MEDICO DOCENTE ADAPTOGENO., Op. Cit., p. 3

En un estudio aleatorio, doble ciego, placebo controlado sobre 8 voluntarios con insomnio, se administró placebo, 450 mg o 900 mg de un extracto acuoso de raíz de valeriana. El estudio demostró una disminución significativa en el tiempo de latencia (tiempo necesario para conciliar el sueño) con valeriana, comparada con placebo. La dosis mayor no fue más efectiva que la menor. Estos resultados fueron similares a los de otro estudio que evaluó a 128 voluntarios que recibieron un extracto acuoso de valeriana. En este estudio se demostró una mejoría subjetiva en la calidad del sueño y su latencia⁴³.

Estos estudios sugieren:

- Que los efectos de las preparaciones de valeriana se confinan a la primera parte de la noche
- Que la hierba se metaboliza rápidamente
- Que los efectos desaparecen en la mañana
- Que no se presentan efectos secundarios matutinos.

Resultados experimentales indican que la raíz de valeriana es, por lo menos, tan efectiva como dosis bajas de barbitúricos y benzodiacepinas, sin los efectos secundarios de estos psicofármacos. En Europa, durante los últimos 20 años, se ha utilizado la raíz de valeriana para el tratamiento de trastornos de conducta infantiles, incluyendo la hiperactividad y alteraciones del aprendizaje.

Experimentalmente, la raíz de valeriana ha demostrado aumentar la habilidad de coordinación en ratones. En gatos, disminuye el desasosiego, ansiedad y agresividad sin disminuir los tiempos de reacción. En humanos con pobres habilidades de concentración, ha mejorado el rendimiento de varias variables psicológicas. Por otra parte, en pacientes con excelentes habilidades de concentración, produce una leve disminución de algunas variables.

En un estudio, se administró extracto de valeriana a 120 niños con una variedad de alteraciones del comportamiento, incluyendo intranquilidad, alteraciones del sueño, cefalea, migraña, dificultades del aprendizaje, enuresis, ansiedad y hábitos patológicos, tales como morder las uñas y succión digital. Todos los niños toleraron el producto satisfactoriamente, sin que se presentaran reacciones alérgicas ni otros efectos secundarios adversos. En 74,4% de los casos se obtuvieron buenos resultados en las variables experimentales y se consideró que la raíz de valeriana fue una

⁴³ Ibid; p. 2

excelente adición al tratamiento de los niños con problemas conductuales.

Observaciones clínicas en las últimas décadas han demostrado que los preparados de raíz de valeriana parecen estabilizar el sistema nervioso autónomo en pacientes con trastornos psicósomáticos y en aquellos con alteraciones del sistema nervioso autónomo. Estas disfunciones son la base de muchos casos de insuficiencia funcional, que incluye: ansiedad, insomnio, histeria, úlceras, nerviosismo, síndrome pre-menstrual, depresión menopáusica, etc. La raíz de valeriana produce un aumento en el rendimiento junto a una sedación moderada, por lo tanto, logra una mejoría en la coordinación motora, habilidades de concentración y razonamiento, sin producir síntomas depresivos o sedación excesiva.

Estos efectos pueden resumirse con una frase: “reducción del estrés”

En un estudio alemán sobre 70 pacientes hospitalizados con diagnóstico de alteración del sistema nervioso autónomo debido a diversas etiologías, el extracto de valeriana suprimió y reguló todos los síntomas, produciendo un efecto sedativo y de relajación leve. Fue especialmente efectivo en el alivio de los síntomas de tensión y desasosiego⁴⁴.

4.6.14 Efectos adversos

Para el Centro Médico Docente Adaptógeno C. M. A, uno de los más importantes aspectos sobre las preparaciones de valeriana es su carencia casi total de toxicidad, incluso cuando se utiliza por períodos prolongados. Considerando que miles de personas han utilizado estas preparaciones, es sorprendente la escasa cantidad de reportes sobre molestias gastrointestinales, diarrea o reacciones alérgicas.

La presión arterial, parámetros hemáticos o hepáticos no se modifican con su uso.

La dosis letal de valeriana en perro y gatos es tan elevada, que no ha podido ser determinada ya que no se logra administrar tanta sustancia.

La valeriana tiene olor y sabor desagradables, pero raramente ocasiona efectos secundarios y no produce adicción.

⁴⁴ *Ibíd.*, p. 3

Su uso prolongado o en dosis excesivas puede ocasionar cefalea, insomnio, agitación, alucinaciones, espasmos, depresión profunda o ansiedad marcada.

Estos síntomas desaparecen al discontinuar el producto.

Se han reportado cambios en la actividad cardiaca, pero no está claro si estas reacciones ocurrieron mientras la persona continuaba su ingesta de valeriana o si fueron respuesta a la suspensión abrupta⁴⁵.

4.6.15 Contraindicaciones. Bustamente sostiene que:

No es recomendable la administración de *V. officinalis* a recién nacidos ni menores de 12 años, sin la estricta vigilancia de un pediatra, principalmente debido a la falta de estudios clínicos en este grupo etareo. Por lo mismo, no se recomienda su uso durante el embarazo ni la lactancia.

La sobredosificación de *V. officinalis* puede causar somnolencia. Se recomienda que las personas que conduzcan u operen maquinaria que requiera un estado de alerta mental, evalúen previamente el modo en que la dosificación administrada afecta su actividad durante el día.

Debido a que *V. officinalis* actúa en el sistema nervioso central, los pacientes con desórdenes convulsivos, problemas neurológicos o trastornos psiquiátricos, deberían utilizar *V. officinalis* previa consulta a su médico tratante.

Como no se conoce con precisión su vía de eliminación, *V. officinalis* se debe administrar con precaución en pacientes con falla renal y, particularmente, con falla hepática.

V. officinalis podría tener efectos cardiovasculares; los enfermos cardíacos deben tener precaución en su uso. Debido a los posibles efectos cardiovasculares y a su demostrada acción sedante central, se debe suspender gradualmente su uso 3 a 4 semanas antes de una intervención quirúrgica y/o procedimiento de anestesia general⁴⁶

⁴⁵ *Ibíd.*, p. 5

⁴⁶ BUSTAMANTE, Sandro. *Op. Cit.*, p. 2

4.6.16 Preparaciones con valeriana y administraciones. Hipernatural reporta las siguientes preparaciones:

- Maceración: una cucharadita de rizoma, por cada taza o vaso. Se deja reposar 8 horas. Beber después de colar una hora antes de acostarse.
- Polvo: de 1 a 6 g disueltos en agua.
- Tintura: de 3 a 6 g disueltos en agua.
- Tintura madre: 10 gotas en agua o leche antes de acostarse
- Extracto seco: hasta 1 g por día
- Extracto fluido: de 20 a 60 gotas
- Extracto blando: hasta 1,25 g por dosis
- Nebulizado: entre 150 y 500 mg por día⁴⁷

4.7 PREPARACION Y APLICACION DE PLANTAS MEDICINALES:

I.S.E.N afirma que:

Las plantas medicinales se emplean individualmente o en mezclas, y pueden ser administradas de manera interna (es decir, por vía bucal) o externamente, en este caso aplicadas sobre la epidermis (baño, cataplasma, compresa, emplasto, crema, pasta, polvo); introducidas en los orificios del cuerpo (nariz, oído, cavidad bucal, saco lagrimal, etc.), respiradas (inhalaciones).

Para utilizarlas por vía bucal, se preparan aceites medicinales, extractos, cocimientos, envasadas (en polvos, tabletas, cápsulas, etc.), esencias, fluidos, infusiones, jarabes, productos macerados, tisanas, tinturas, vinos y licores, zumos, jugos, de los cuales los más usados son: extractos alcohólicos, cocimientos, infusiones, jarabes, tisanas y vinos y licores medicinales⁴⁸.

⁴⁷ HIPERNATURAL. Op. Cit., p. 1

⁴⁸ I.S.E.N. Hierbas alimentos que curan. Características de las plantas curativas de uso común. Principios Activos de las Plantas Curativas. [en línea]. 2004 [Chile] Abril]. [citado Feb., 28 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://www.geocities.com/ceniuschile/prinherb.html>>

Ruiz explica que:

Las tinturas son extractos alcohólicos de los principios activos de la planta. La hierba seca o fresca se pone en remojo en una mezcla de alcohol y agua durante dos semanas y luego se filtra. Las tinturas comerciales suelen elaborarse con alcohol etílico; el vodka constituye una alternativa adecuada pues contiene pocos aditivos. Las tinturas estándar suelen contener un 25% de alcohol en agua (p. ej. 25ml de alcohol puro en 75ml de agua), son menos fuertes que la mayoría de las bebidas espirituosas (generalmente del 37,5% en alcohol), así que hay que diluir el vodka con agua (750ml de vodka con 375ml de agua) para rebajarlo a la porción debida.

Se pone 200gr. de la hierba seca en una jarra grande y se vierte encima 750ml de la mezcla alcohol-agua; si se emplea hierbas frescas, necesitará el triple (p. ej. 600gr. de hierba fresca por 750ml de líquido). Se guarda la mezcla en un lugar fresco durante dos semanas, removiéndola a diario, y luego se filtra en una prensa de vino o bolsa de muselina y se trasvasa la tintura a un recipiente limpio de vidrio oscuro. Las tinturas suelen conservarse en buen estado durante dos años o más, si bien hay quienes sostienen que ganan efectividad con el tiempo⁴⁹.

Para I.E.S.N, este procedimiento consiste en dejar la hierba desmenuzada en alcohol etílico (50%) o aguardiente por cierto tiempo (generalmente, 15 días).

- *Preparación* Poner en un recipiente, que se pueda cerrar herméticamente, la hierba desmenuzada. Agregar alcohol o aguardiente, en relación de una parte de planta por 9 partes de alcohol. Tapar el recipiente y dejar reposar durante 15 días, agitándolo diariamente. Se mantiene la mezcla a una temperatura de 22 a 25°C, sin exponerlas al sol. Después de ese tiempo, exprimir las hierbas; añadir el jugo al líquido, completar el alcohol evaporado para recuperar el peso del comienzo, y filtrar con una tela fina. Guardar en un recipiente de vidrio oscuro y con tapa hermética. Se puede mantener por varios meses.
- *Aplicación:* Para uso interno, se toma por gotas eventualmente disueltas en agua tibia; para uso externo, pueden diluirse algunas gotas de la tintura en agua y aplicarse en forma de fricciones, dependiendo de la afección que se está tratando⁵⁰.

⁴⁹ RUÍZ, Olinda. Fitoterapia. Las Plantas que Curan. [en línea]. 2004 [Uruguay]. [citado Feb., 28 2005]. En: Revista Psicostasia. Disponible en Internet : <URL : <http://www.psicostasia.com/revista.html>>

⁵⁰ I.S.E.N., Op. Cit., p. 1

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 LOCALIZACIÓN

El trabajo se realizó en el Centro Agropecuario LOPE del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA regional Nariño, que se localiza a 2km de la ciudad de Pasto, departamento de Nariño, de la vía que comunica a los departamentos de Nariño y Putumayo. Ubicado a 1°11' Latitud Norte y 77°16' Longitud Oeste, a una altura de 2660 m.s.n.m, con valores anuales de precipitación pluvial de 841mm, una temperatura de 14°C y un 73% de humedad relativa⁵¹.

5.2 ANIMALES

Se utilizaron 96 cuyes machos de línea mejorada, con edades comprendidas entre 48 y 59 días de edad y con un peso aproximado de 550 - 600 gramos hasta alcanzar 80 días de edad.

5.3 INSTALACIONES Y EQUIPOS

El trabajo se llevo a cabo en un galpón de 65.52m² (11.7m de largo x 5.6m de ancho), con capacidad para albergar 500 animales, con piso de cemento, muro de ladrillo en soga, ventanas amplias con malla, techo en hojas de eternit a dos aguas, caballete en estructura metálica.

- Para la realización del experimento se utilizaron 2 jaulas de dos pisos provistas de pasteras y con una dimensión de 1 metro de largo por 0.80 metros de ancho y 0.40 metros de alto; piso de malla de 2 cm de diámetro. Cada jaula se dividió en 8 secciones de 1 metro de largo por 0.40 metros de ancho, para obtener un total de 16 divisiones.
- Para el pesaje de los animales, alimento consumido y rechazado se empleo una balanza de precisión con una capacidad máxima de 6000g.
- Para la elaboración de los extractos se emplearon 162g de hojas y 108g de raíz de valeriana, alcohol potable, agua destilada, erlenmeyers, filtros y envases de vidrio oscuro.

⁵¹ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Pasto, Colombia. 2004. (Comunicación personal)

- Para la elaboración del jarabe se utilizó azúcar y agua destilada.
- Para suministrar el extracto alcohólico de Valeriana se utilizaron jeringas insulínicas.

Figura 3. Aspecto de división de jaulas



Figura 4. Forma de suministro de extracto de Valeriana



5.4 ALIMENTACIÓN

Los animales se alimentaron con forraje verde RayGrass Aubade, Trébol blanco y Kikuyo, se suministró suplemento balanceado comercial con el 20% de proteína. (Tablas 2 y 3). Las raciones se balancearon, teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales del cuy en la fase de engorde con 19% de proteína y 3000 Kcal de Energía Digestible. El balance nutricional se muestra en la Tabla 4.

Tabla 2. Composición química del pasto

ANÁLISIS	MEZCLA AUBADE, TREBOL, KIKUYO	
	%B.H.	%B.S.
Humedad	86.58	
Materia Seca	13.42	
Ceniza	2.03	15.09
Extracto etéreo	0.44	3.27
Fibra Cruda	3.64	27.13
Proteína	2.55	18.99
E.N.N	4.77	35.53

Fuente: Laboratorio de nutrición animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad de Nariño. Pasto, 2005

Tabla 3. Composición química del suplemento comercial

Fracción	%
Proteína	20
Grasa	3
Fibra	16
Ceniza	8
Humedad	13

Fuente: FINCA S.A

Tabla 4. Balance Nutricional

Cantidad	M.S (g)	Proteína (g)	ED
Forraje (350g)	46.97	8.91	144.62
Suplemento (30g)	26.1	5.22	91.87
Total	73.07	14.13	236.5
Aporte		19.33%	3236.6 Kcal/Kg

5.5 ELABORACION DE EXTRACTO

Para elaborar el extracto alcohólico de Valeriana se emplearon hojas y raíces de valeriana previamente secas; se pesaron 18g de material vegetal (10.8g de hojas y 7.2g de raíz) y se colocaron en un erlenmeyer, posteriormente se adicionaron 50ml de alcohol potable con una concentración de 97° y 50ml de agua destilada, luego se tapó el recipiente, se ubicó en un lugar oscuro y fresco, se agitó cada 8 horas por un periodo de 3 días, luego el material se filtró y la solución líquida resultante se trasvasó a un frasco de vidrio oscuro.

Luego se preparó el jarabe a una proporción de 1:1, se pesaron 20g de azúcar y 20ml de agua, el azúcar se disolvió en los 20ml de agua y la solución resultante se adicionó al extracto alcohólico de valeriana, el preparado se agitó hasta obtener una solución homogénea.

“La concentración del extracto fue de 18 p.m.v. (partes de material vegetal)/100ml de alcohol potable más agua destilada”⁵².

5.6 TRATAMIENTOS

T1 = Pasto y suplemento. Placebo (agua destilada)/animal/día.

T2 = Pasto y suplemento. 0.25ml de extracto de Valeriana/animal/día.

T3 = Pasto y suplemento. 0.50ml de extracto de Valeriana/animal/día.

T4 = Pasto y suplemento. 0.75ml de extracto de Valeriana/animal/día.

⁵² ZAMORA, Ángel. Licenciado en Química. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia 2005

5.7 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño experimental en bloques al azar conformado por 4 bloques y 4 tratamientos cada bloque con 6 animales, para un total de 24 animales por tratamiento, se realizó la prueba de comparación de Duncan para determinar la diferencia entre los tratamientos.

Para el análisis estadístico se usó el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = m + l_j + \alpha_i + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = La respuesta del i-ésimo bloque que recibe el j-ésimo tratamiento donde el bloque hace el papel de réplica.

m = Media común a todas las observaciones.

l_j = Efecto del j-ésimo tratamiento.

α_i = Efecto del i-ésimo bloque.

e_{ij} = Error experimental asociado al i-ésimo bloque que recibió el j-ésimo tratamiento.

Para el trabajo se plantearon las siguientes hipótesis:

H_0 : Hipótesis nula. No existen diferencias entre tratamientos.

H_1 : Hipótesis alternativa. Existen diferencias entre tratamientos.

Se realizó una prueba de correlación lineal entre los parámetros de comportamiento (Etograma) y parámetros productivos

Para el análisis estadístico se usó el siguiente modelo:

$$Y = a + bx$$

Dónde:

Y = Variable dependiente

b = Coeficiente de regresión

x = Variable independiente

a = Punto de corte de los dos ejes (intersección)

Para el análisis se plantearon las siguientes hipótesis:

H_0 : Hipótesis nula. $r = 0$. X y Y son independientes, no están correlacionados.

Hi: Hipótesis alternativa. $r \neq 0$. X y Y tienen una correlación positiva o negativa.

5.8 MANEJO SANITARIO

Se realizaron labores previas de aseo y desinfección del galpón, jaulas, comederos y utensilios con soluciones yodadas. Los animales empleados se desparasitaron con Fenbendazol al 10% con el fin de controlar parásitos internos y Bayticol cutáneo para parásitos externos.

5.9 VARIABLES A EVALUAR

5.9.1 Parámetros de comportamiento

5.9.1.1 Etograma. Se determinó a través de la observación diaria de los animales comportamientos individuales, de reconocimiento y agonístico, que comprende conductas que implican distinto grado de perjuicio físico de los individuos en interacción. Cada variable se cuantificó sumando el número de observaciones presentadas por día, durante todo el período experimental. Cada grupo experimental se observó 4 veces en el día, en espacios de 20min, para un total de 80min de observación diaria por tratamiento.

Las conductas evaluadas fueron:

- **Conducta individual**

Alimentación: Tiempo que los animales emplean en alimentarse.

Descanso: Tiempo que los animales emplean en descansar.

Autoacicalado: Numero de veces que los animales realizan labores de limpieza corporal.

Salto: Numero de saltos que realizan los animales.

- **Conducta de reconocimiento**

Olfateos: Numero de veces que un animal olfatea a otro.

Montas: Numero de veces que un animal monta a otro.

Lamido de genitales: Numero de veces que un animal lame los genitales de otro.

- **Conducta agonística**

Mordidas: Numero de veces que un animal muerde a otro, ocasionando una lesión.

Confrontaciones: Número de veces que los animales pelean entre si, sin llegar a lesionarse.

Correteo: Numero de veces que un animal persigue a otro.

Tambaleo: Numero de veces que un animal realiza movimientos repetitivos de izquierda a derecha.

Rechineo de dientes: Numero de veces que un animal produce sonido a través del contacto de sus dientes incisivos.

Chillidos: Numero de veces que un animal emite un chillido.

Porcentaje de lesiones (%). Este porcentaje se obtuvo al confrontar el número total de animales lesionados con el número total de animales ilesos en cada tratamiento, y se expresó en porcentaje

La metodología empleada para el desarrollo del Etograma fue propuesta en base al trabajo realizado por ZENUTO, Roxana, et al., quienes estudiaron el comportamiento social y reproductivo del roedor subterráneo solitario *Ctenomys talarum* en condiciones de semicautiverio.

5.9.2 Parámetros productivos

5.9.2.1 Consumo de alimento. Se determinó por diferencia entre la cantidad de alimento ofrecido y la cantidad rechazada en cada período.

5.9.2.2 Incremento de peso. Se determinó el peso inicial de los animales y luego se hicieron pesajes semanales. El incremento de peso se obtuvo por diferencia entre el peso final y peso inicial de cada período.

5.9.2.3 Conversión alimenticia. Este parámetro se obtuvo teniendo en cuenta el consumo de materia seca de forraje y suplemento y el incremento de peso durante el periodo experimental.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento en M.S.}}{\text{Incremento de peso}}$$

5.10 ANÁLISIS ECONÓMICO

Se realizó un análisis parcial de costos, incluyendo ingresos por venta de animales, egresos por compra de animales, elaboración de extracto de valeriana, alimentación, medicamentos y desinfectantes, mano de obra y servicios, se obtuvo ingreso bruto, ingreso neto y rentabilidad.

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la Tabla 5 se muestra un resumen de los resultados obtenidos en cada una de los parámetros de comportamiento (Etograma) analizados en cada tratamiento.

En los Anexos 1 hasta 33 se muestran las ANDEVAS y pruebas de correlación de las variables de comportamiento evaluadas (Etograma)

En los Anexos 45 y 46 se muestra Etograma y porcentaje de lesiones (%).

Tabla 5. Resumen de los resultados de comportamiento (Etograma) en cuyes sometidos a varios niveles de Valeriana

Parámetros	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
Período experimental (días)	30	30	30	30
Número de animales	24	24	24	24
ETOGRAMA				
• Conducta individual				
Alimentación (min)	720,00	795,00	592,50	562,50
Descanso (min)	420,00	292,50	495,00	510,00
Autoacicalado (N°)	369,50	299,25	318,50	340,25
Salto (N°)	1,35 (b)	1,18 (b)	1,28 (b)	2,44 (a)
• Reconocimiento				
Olfateo (N°)	213,50 (a)	147,25 (cb)	111,00(c)	162,75 (b)
Monta (N°)	67,25 (a)	69,5 (a)	21,75 (b)	19,25 (b)
Lame Genitales (N°)	67,00	57,25	33,75	21,50
• Conducta Agonística				
Mordidas (N°)	1,39 (a)	1,20 (ba)	1,00 (b)	1,00 (b)
Confrontaciones (N°)	421,50 (a)	267,75 (b)	72,00 (c)	34,25 (c)
Correteo (N°)	160,50 (a)	100,25 (b)	39,75 (c)	28,75 (c)
Tambaleo (N°)	99,50 (a)	87,75 (a)	27,75 (b)	16,75 (b)
Rechineo dientes (N°)	75,25 (a)	44,75 (b)	17,50 (c)	8,50 (c)
Chillidos (N°)	112,00 (a)	50,75 (b)	22,50(c)	17,75(c)
Porcentaje de Lesiones (%)	34,80(a)	29,58 (a)	14,81(b)	5,74(c)

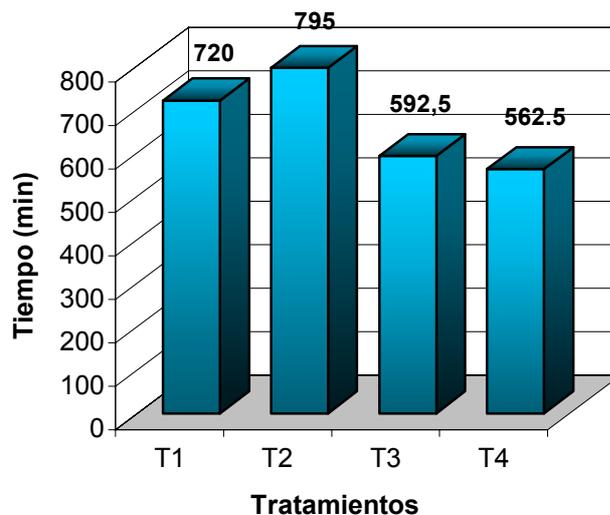
6.1 PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (ETOGRAMA)

- **Conducta Individual**

6.1.1 Tiempo de Consumo de Alimento. En la figura 5 se observa el tiempo de consumo de alimento por animal en los 30 días del ensayo en cada tratamiento, para el T1 fue de 720min, T2 795min, T3 592.5min y T4 562.5min.

Al realizar el análisis de varianza no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, sin embargo se observa una tendencia a utilizar ligeramente un menor tiempo en el consumo a mayores niveles de Valeriana, sin llegar a un estado de somnolencia que afecte las variables productivas tales como consumo de alimento (Kg), incremento de peso y conversión alimenticia.

Figura 5. Tiempo de consumo (min) de alimento por animal en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



Al hacer la prueba de correlación entre la cantidad de alimento consumido (Kg) y el tiempo de alimentación (min) se encontró que el coeficiente de regresión (r) fue de 0.368 y el coeficiente de determinación (R^2) fue 13.56%, esto indica que las variables son independientes y que su correlación es muy baja. Estos resultados muestran que el tiempo de alimentación no influyó en la cantidad de alimento consumido en cada tratamiento.

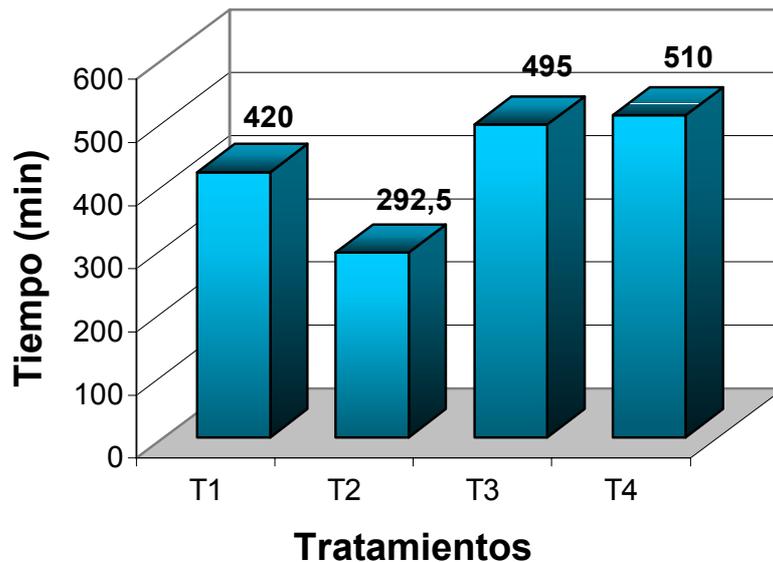
Al hacer la prueba de correlación entre incremento de peso (g) y el tiempo de alimentación (min) se encontró que el coeficiente de regresión (r) fue de -0.604 y el coeficiente de determinación (R^2) fue 36.54%, lo que muestra que a mayor tiempo

de alimentación (min) menor incremento de peso (g). Esto posiblemente se debió a que los animales que recibieron placebo y menor dosis de extracto de valeriana a pesar de que emplearon mayor tiempo de alimentación, tuvieron igual consumo de alimento (Kg) y menor incremento de peso.

La relación (r) entre conversión alimenticia y tiempo de alimentación (min) fue 0.68 y el coeficiente de determinación (R^2) fue 46.38%, mostrando una correlación positiva indicando que a mayor tiempo de alimentación (min) menor es la conversión alimenticia, esto se debió a las diferencias obtenidas para la variable incremento de peso (g) que fue mayor en T3 y T4

6.1.2 Tiempo de Descanso. En la figura 6 se observa el tiempo de descanso por animal en los treinta días de ensayo en cada tratamiento, mostrando un tiempo de descanso para el T1 de 420min, T2 292.5min, T3 495min y T4 510min.

Figura 6. Tiempo de descanso (min) por animal en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



Al realizar el análisis de varianza no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, por lo tanto se acepta que el Tratamiento testigo T1 se comporta de manera similar al T2, T3 y T4, lo que indica una similitud en el tiempo que cada individuo emplea para descansar.

Aunque una de las principales áreas de acción de la Valeriana es el tratamiento contra el insomnio, además de actuar como sedativo, tranquilizante y relajante, el tiempo de descanso no se afectó por el suministro de extracto de Valeriana.

Los T4 y T3 mostraron un tiempo de descanso ligeramente mayor que los demás tratamientos, sin llegar a afectar el consumo de alimento, probablemente por su efecto tranquilizante y relajante los animales tienen un menor gasto energético y no requieren dedicar más tiempo en alimentarse.

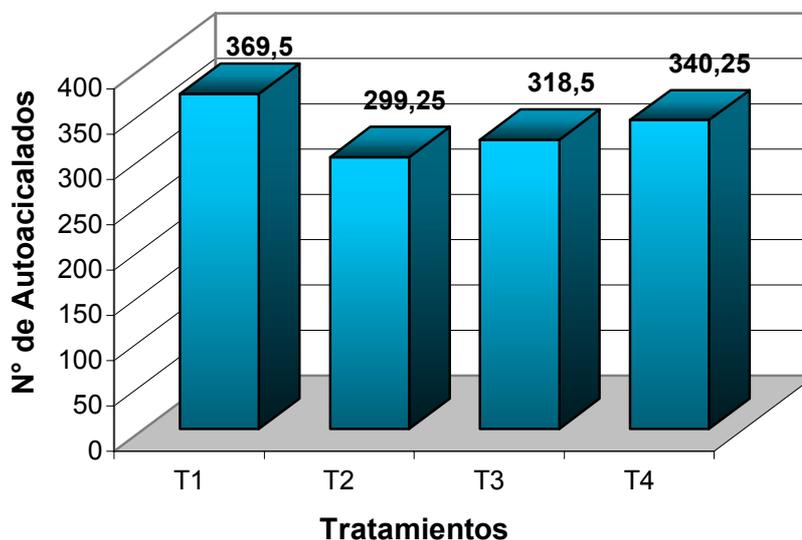
Al respecto Elía manifiesta que: “en los medios ambientales en los que el animal está cómodo y adaptado, los períodos de descanso y sueño permiten que ocurra la recuperación metabólica y conservación de energía corporal⁵³”.

6.1.3 Autoacicalado. En la figura 7 se observa el número de autoacicalamientos en los treinta días de ensayo en cada tratamiento, obteniendo para el T1 369.5, T2 299.25, T3 318.5 y T4 340.25

Al realizar el análisis de varianza no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, por lo tanto se acepta que los tratamientos testigo T1, T2, T3 y T4 se comportan igual.

La respuesta en cada tratamiento fue similar para esta variable, lo que muestra que el suministro de valeriana no afectó este parámetro, indicando un efecto de sedación leve que no impide que los animales desarrollen comportamientos que impliquen labores de limpieza corporal.

Figura 7. Número total de autociacalamientos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



⁵³ ELÍA, M. Etología y comportamiento en bovinos. Revista Virtual Visión Veterinaria [en línea]. [Chile] Febrero 6 de 2004. [citado Agosto, 30 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://www.visionveterinaria.com>>

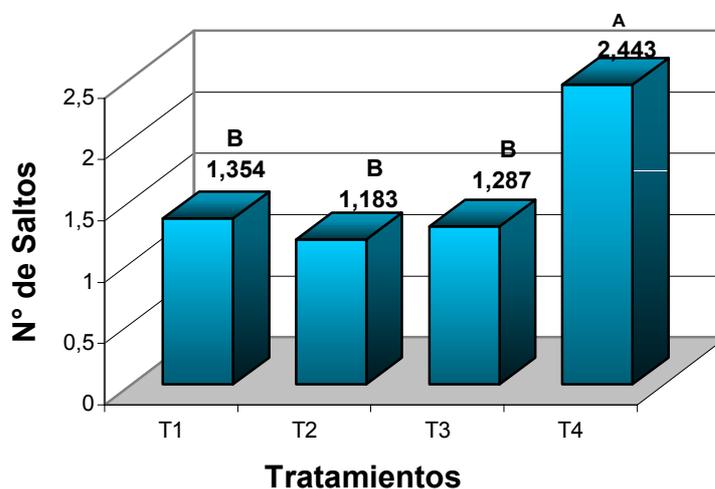
6.1.4 Saltos. En la figura 8 se observa el número de saltos por tratamiento en los treinta días de ensayo, mostrando para el tratamiento T1 1.354, T2 1.183, T3 1.287 y T4 2.443

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre si, siendo el T4 (2.443) superior a T1 (1.354) y este similar a T2 (1.183) y T3 (1.287).

El mayor número de saltos registrado para el T4 obedeció probablemente a un mayor grado de bienestar de los animales por bajos niveles de estrés. El empleo de Valeriana para disminuir la agresividad aportó para el tratamiento T4 mayor relajación y disminución de la conducta agonística que hace que el animal pueda mejorar sus interacciones sociales entre conespecíficos.

Los saltos se relacionan con juego, el que, además de evidenciar bienestar sirve también para desarrollar las capacidades musculares y nerviosas. En todas las especies el juego cumple un factor importante para el desarrollo.

Figura 8. Número total de saltos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



Los resultados obtenidos para las variables de conducta individual muestran que el extracto de valeriana suministrado en niveles de 0.50 y 0.75ml no influyó sobre estas variables a excepción del número de saltos que fue mayor en T4. Estos resultados indican que las propiedades sedativas de la valeriana son moderadas, ya que no se afectó la capacidad de reacción y coordinación motora de los

animales, demostrando mayor relajación en los tratamientos que recibieron una mayor dosis de extracto de valeriana.

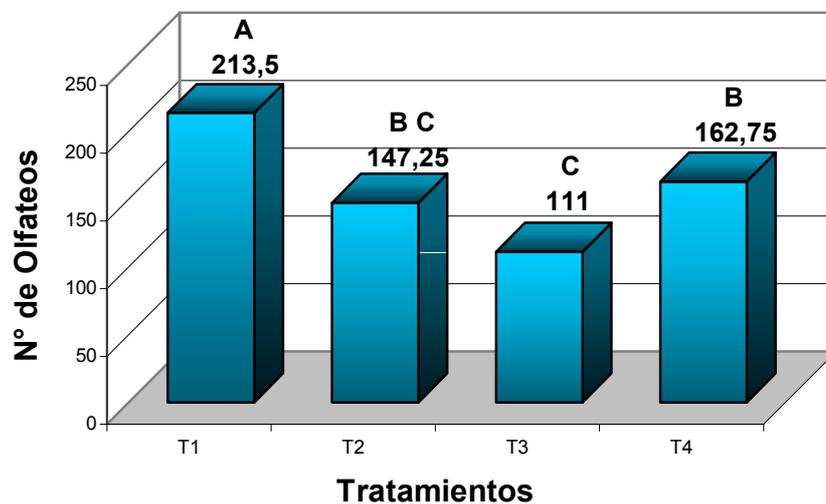
- **Conducta de reconocimiento**

6.1.5 Olfateo. En la figura 9 se observa la cantidad de olfateos realizados por tratamiento en los treinta días de ensayo, mostrando un número de olfateos para el T1 213.5, T2 147.25, T3 111 y T4 162.75

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre si, siendo el T1 (213.5) superior a T4 (162.75), y a la vez estos dos fueron más altos que T2 (147.25) y T3 (111).

El número de olfateos significativamente más alto de T1 (animales con suministro de placebo), obedeció probablemente a una mayor necesidad de establecer un orden jerárquico, que permita a un animal competir por espacio y alimento, lo que desencadenó el desarrollo de un comportamiento agresivo que implica identificar entre conespecíficos al macho dominante.

Figura 9. Número total de olfateos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



Al respecto, Gutiérrez y Contreras afirman que:

El olfateo es un mecanismo de comunicación y de reconocimiento.

Las relaciones sociales que se establecen entre individuos de la misma especie o de especies distintas son interdependientes y permiten el intercambio de información mediante complejos sistemas de señalización, con el objeto de satisfacer sus necesidades básicas y asegurar la sobrevivencia tanto de los individuos como de las especies.

Generalmente en los estudios que se han llevado a cabo sobre las señales semioquímicas en mamíferos, las feromonas se han implicado en el comportamiento sexual y reproductivo, demostrando, por ejemplo, que el olor de un ratón macho puede bloquear la gestación de un ratón hembra, o bien que existen olores que producen sincronización de los ciclos estrales de ratones hembras, lo cual posiblemente explique también la sincronía de los ciclos menstruales en el ser humano. Sin embargo, existen otras funciones atribuidas a las feromonas, como es el reconocimiento específico de individuos de la misma especie o camada, o bien la delimitación del territorio o el nivel jerárquico de dominancia.

Asimismo, se ha demostrado la presencia de sustancias que son liberadas en la orina y heces del ratón, las cuales pueden estimular o inhibir la actividad general de otras ratas. En otros estudios, el origen del olor de ratones estresados ha sido obtenido de glándulas sudoríparas de las patas, piel, o bien, del epitelio respiratorio, el cual puede liberar volátiles hacia la sangre o hacia el medio exterior y modificar el comportamiento⁵⁴.

Los T4, T3 y T2 evidenciaron un menor número de olfateos respecto al T1, siendo el tratamiento T3 el de menor valor, esto probablemente se deba a que el suministro de extracto de valeriana ocasiona efectos relajantes que influyen en el establecimiento de relaciones sociales basadas en el reconocimiento entre congéneres, mas no en la competencia.

Igualmente, Gutiérrez y Contreras reportan que:

Las interacciones y la organización social entre los individuos de una misma especie se relacionan con la eficacia de los mecanismos de comunicación que utilizan, como por ejemplo la visual, la táctil o la química.

De manera particular, la comunicación química es fundamental en las interacciones sociales entre los individuos, ya que el olfato constituye un sistema sensorial capaz de afectar de manera directa la fisiología o

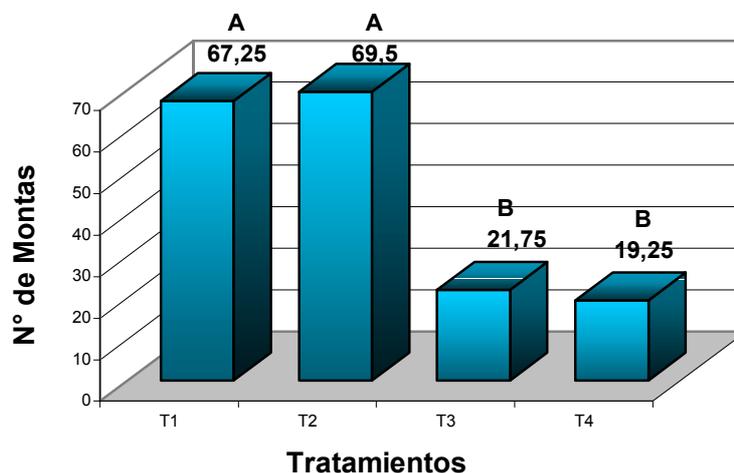
⁵⁴ GUTIÉRREZ, Ana y GARCÍA, Carlos. Algunos aspectos etológicos de la comunicación química en ratas y ratones de laboratorio. [en línea]. [Mexico] Julio de 2002. [citado Agosto, 30 2005]. Disponible en Internet : <URL: <http://www.uady.mx/~biomedic/revbiomed/pdf/rb021336.pdf>>.

conducta de otros individuos, por medio de un lenguaje de comunicación determinado por los sentidos químicos. Así, la comunicación animal es un proceso complejo, moldeado filogenéticamente y vinculado al desarrollo anatómico y fisiológico de la especie, de tal manera que un organismo debe ser capaz de diferenciar en un entorno heterogéneo señales relevantes para su sobrevivencia. A diferentes niveles de la escala evolutiva, el olfato es un sistema sensorial predominante en torno al cual se integran complejas interacciones conductuales determinadas ya sea genéticamente, o bien, adquiridas mediante la experiencia y el aprendizaje, como la búsqueda, la aceptación, o el rechazo de alimento, la predación, las reacciones de huida, el comportamiento sexual y las relaciones sociales, entre otras⁵⁵.

6.1.6 Monta. En la figura 10 se observa el número de montas observadas por tratamiento en los treinta días de ensayo, mostrando un número para el T1 67.25, T2 69.5, T3 21.75 y T4 19.25

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre si, siendo T2 (69.5) similar a T1 (67.25) y estos a su vez superiores a T3 (21.75) y T4 (19.25).

Figura 10. Número total de montas efectuadas en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



Los tratamientos T1 (placebo) y T2 con menor suministro de valeriana presentaron un mayor número de montas durante el período experimental, con respecto a los tratamientos T3 y T4 que recibieron mayor dosis de extracto de valeriana, esto

⁵⁵ Ibid, p. 3

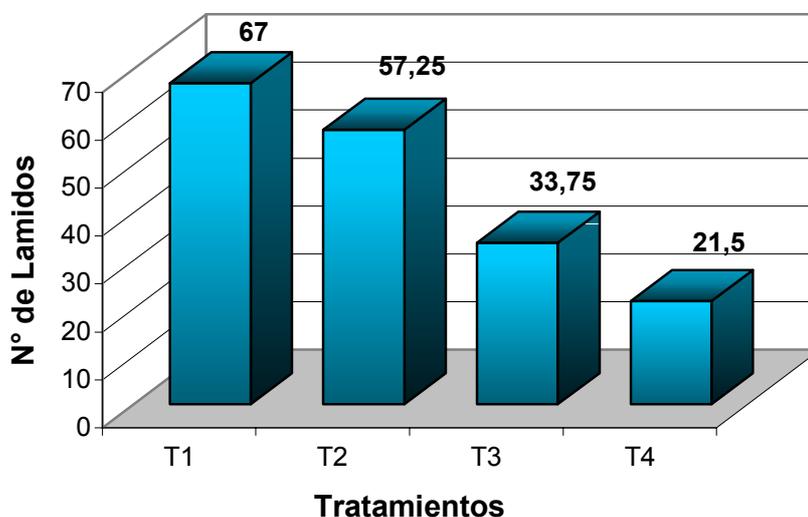
probablemente obedeció a que los animales por encontrarse en un mayor grado de alteración necesitan desarrollar comportamientos que impliquen demostrar qué animales son dominantes y cuales subordinados. El dominante monta al subordinado como si se tratara de una hembra.

Entre Confrontaciones (N°) y Montas (N°) se encontró un coeficiente de regresión (r) de 0.861, manifestando que las variables tiene una correlación positiva, este resultado muestra que las montas originan confrontaciones.

6.1.7 Lame Genitales. En la figura 11 se observa el número de veces en que los animales realizan este comportamiento por tratamiento en los treinta días de ensayo, mostrando para el T1 67, T2 57.25, T3 33.75 y T4 21.5 veces.

Al realizar el análisis de varianza no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, por lo tanto se acepta que el Tratamiento testigo T1 se comporta de manera similar a T2, T3 y T4.

Figura 11. Número total de lamido de genitales efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



En esta conducta no se presentaron diferencias entre los tratamientos, por lo que es posible afirmar que la inclusión de valeriana en niveles de 0.5 y 0.75ml no afectó el comportamiento sexual de los animales, este resultado indica que las propiedades sedativas de la Valeriana son moderadas y no disminuyen de forma significativa la libido dentro de la especie.

Para la conducta de reconocimiento, el suministro de 0.50 y 0.75ml de extracto de valeriana, disminuyó los niveles de alteración nerviosa ocasionados por competición jerárquica, sin afectar de manera significativa las relaciones sociales dentro del grupo.

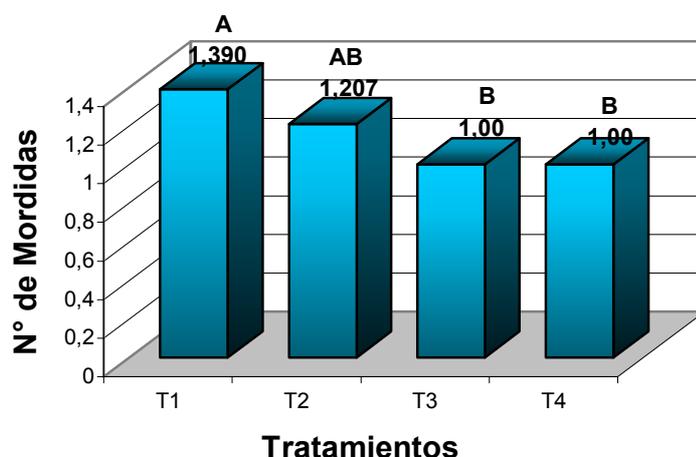
- **Conducta Agonística**

6.1.8 Mordidas. En la figura 12 se observa el número de mordidas efectuadas por tratamiento en los treinta días de ensayo, mostrando un número de 1.390 para el T1, 1.207 para T2, 1 para T3 y 1 para T4

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre sí, siendo T1 (1.390) ligeramente superior a T2 (1.207) y superior a T3 (1) y T4 (1), cuyo comportamiento fue similar.

Este comportamiento probablemente se deba a que la Valeriana tuvo una respuesta positiva en la disminución de la agresividad, reflejando un efecto tranquilizante en los tratamientos T3 y T4 que evidenciaron un menor número de mordidas durante la etapa experimental. El tratamiento testigo mostró mayor incidencia ante este comportamiento, debido posiblemente a que por estar en una alta densidad y sometido a condiciones de manipulación diaria y con suministro de placebo, los animales expresaron un comportamiento agresivo. Este comportamiento tiene una relación directa con la variable porcentaje de lesiones.

Figura 12. Número total de mordidas efectuadas en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



Scott, *et al*, citados por Aravena, manifiestan que:

Los patrones del comportamiento agresivo observados en el ratón de los volcanes son similares a los señalados en otros roedores que presentan relaciones jerárquicas, la posición de sumisión, las montas y la piloerección también han sido observados en la lucha agresiva de *Mus musculus*, *Rattus norvegicus* y *Mesocricetus auratus*. Además, en el ratón de los volcanes como en el *Mus musculus* y a diferencia de *Rattus norvegicus*, también se observaron movimientos rítmicos de la cola, emisión de sonidos y rechinos de los dientes⁵⁶.

Zenuto et al manifiesta que “el nivel de agresividad exhibido por los machos dominantes, reafirma la existencia de jerarquías en roedores, y muestra que la dominancia está relacionada con una mayor agresividad”⁵⁷.

Para las variables Mordidas (N°) y Porcentaje de Lesiones (%) el coeficiente de regresión (r) fue de 0.99, esto indica que las variables tiene una correlación positiva, mostrando que el porcentaje de lesiones depende del número de mordidas.

6.1.9 Confrontaciones. En la figura 13 se observa la cantidad de confrontaciones propinadas por tratamiento en los treinta días de ensayo, indicando para T1, T2, T3, y T4 421.50, 267.75, 72 y 34.25 respectivamente.

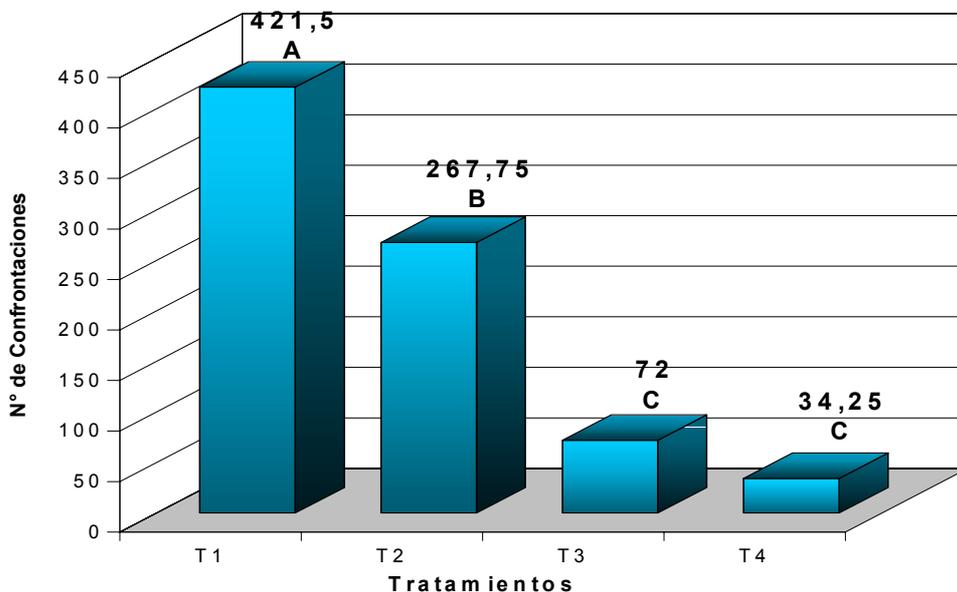
Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre sí, siendo el T1 (421.50) superior al T2 (267.75) y estos a su vez mayores que T3 (72) y T4 (34.25), cuyo comportamiento fue similar.

La mayor incidencia de confrontaciones o peleas entre los animales sin ocasionar lesiones se presentaron en T1, seguido por T2, este comportamiento probablemente se deba a que los animales que no recibieron Valeriana están en constante competencia por espacio, alimento y dominancia, que son causas de la confrontación.

⁵⁶ ARAVENA, Paula. Influencia de la educación del cachorro como factor de riesgo en la presentación de comportamientos agresivos en perros domésticos (*Canis familiaris*) de raza Rottweiler y mestizos adultos en la comuna de Talcahuano. [en línea]. [Chile] Junio de 2003. [citado Agosto, 30 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://www.uct.cl/biblioteca/tesis-on-line/paula-aravena/tesis.pdf>>

⁵⁷ ZENUTO, Roxana, et al. Comportamiento social y reproductivo del roedor subterráneo solitario *Ctenomys talarum* (Rodentia: Ctenomyidae) en condiciones de semicautiverio. Revista Chilena de Historia Natural [en línea]. [Chile] Marzo de 2003. [citado Agosto, 29 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://www.scielo.cl/scielo.php.pdf>>

Figura 13. Número total de confrontaciones efectuadas en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



Los tratamientos T3 y T4 tuvieron una respuesta similar frente al número de confrontaciones efectuadas durante la etapa experimental, su disminución, posiblemente se debió al igual que en la variable número de mordidas a que la Valeriana tuvo una respuesta positiva sobre la disminución de la agresividad, reflejando un efecto tranquilizante.

Igualmente, Zenuto *et al*, muestra que “las conductas agonísticas del *Ctenomys talarum* fueron más frecuentes que las de reconocimiento, siendo estas últimas comúnmente utilizadas por los machos. Esto permite proponer que la territorialidad en *C. talarum* incluye tanto el uso de señales químicas así como conductas agresivas, siendo estas últimas probablemente de mayor importancia que las primeras”⁵⁸.

Dewsbury, citado por Zenuto *et al*, sostiene que:

Existen diversos criterios que permiten la evaluación de jerarquías de dominancia. En este sentido, este estudio provee para la población de *C. talarum* dos importantes fuentes de evidencia: la prioridad y exclusividad en el acceso a hembras por uno de los machos y la asimetría reflejada en los encuentros agonísticos, donde un macho (dominante) ejerce actitudes de grave perjuicio físico y emite vocalización territorial a otro

⁵⁸ Ibid, p. 1

(subordinado) que en primera instancia lo evita, huyendo finalmente de su propia cueva⁵⁹.

Los resultados de la presente investigación están de acuerdo con lo reportado por Ferreira, citado por Aravena, quien afirma que:

El comportamiento agonístico o agresivo es toda actividad de lucha intraespecífica o interespecífica. Bajo esta designación se incluyen, aparte de la lucha misma, los desafíos, amenazas, actitudes de imposición, de apaciguamiento y de sumisión, posturas de defensa, ceremoniales ritualizados de combate u otras manifestaciones activas o pasivas utilizadas en la lucha. El objetivo de los estudios de la conducta es comprender porqué un animal se comporta de una manera determinada (por ejemplo, porqué muestra agresión). El animal es agresivo porque esta pauta concreta de conducta ha evolucionado a través del tiempo a partir de sus ancestros, se ha desarrollado a lo largo de la vida del individuo adquirida por experiencia, con el fin de capacitar a un individuo para ganar un combate por una pareja, permitiéndole así reproducirse, o porque el estado hormonal del individuo favorece esta conducta durante la estación de apareamiento, etc.⁶⁰.

6.1.10 Correteo. En la figura 14 se observa el número total de correteos efectuados por tratamiento en los treinta días de ensayo, mostrando para T1 160.5, T2 100.25, T3 39.75 y T4 28.75 correteos.

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre sí, siendo el T1 (160.5) superior al T2 (100.25) y estos a su vez superiores a T3 (39.75) y T4 (28.75).

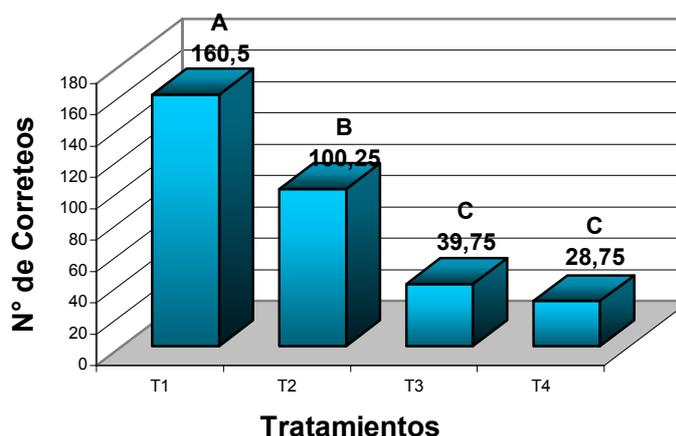
Al igual que en las anteriores conductas agonísticas, el extracto de valeriana disminuyó considerablemente el número de correteos en los tratamientos que recibieron mayor dosificación.

El tratamiento testigo, seguido del T2, manifestó una mayor ocurrencia de esta conducta, por lo que se puede decir que esto sucedió probablemente a que, por lo general, los correteos preceden a las confrontaciones, las que se presentaron con mayor frecuencia en estos tratamientos.

⁵⁹ Ibid, p. 1

⁶⁰ ARAVENA, Paula. Op. Cit. P. 33

Figura 14. Número total de correteos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



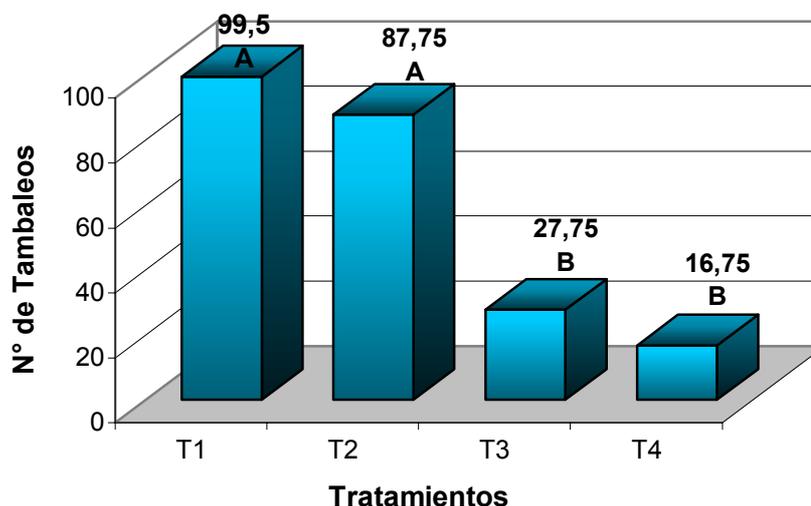
La prueba de correlación entre confrontaciones (N°) y correteo (N°) arrojó un coeficiente de regresión (r) de 0.975, lo que muestra que el número de correteos depende de el número de confrontaciones.

6.1.11 Tambaleo. En la figura 15 se observa el número total de tambaleos realizados por tratamiento en los treinta días de ensayo, mostrando para el T1 99.50, T2 87.75, T3 27.75 y T4 16.75

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre si, siendo el T1 (99.5) similar a T2 (87.75) y estos superiores a T3 (27.75) y T4 (16.75).

Esta característica de la conducta agonista se produce cuando un animal compite con otros por alimento y territorio, ésta se expresa mediante un movimiento repetitivo de sus extremidades de izquierda a derecha, este comportamiento se presentó con mayor frecuencia en T1 y T2, disminuyendo considerablemente para T3 y T4. Esto posiblemente ocurrió porque este comportamiento tiene una relación directa con el número de montas, conducta que tiene como fin identificar dentro del grupo al macho dominante y se relaciona además con el número de confrontaciones que fue mayor en T1 y T2 y menor en T3 y T4, esto probablemente obedeció a que la Valeriana disminuye las alteraciones nerviosas.

Figura 15. Número total de tambaleos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



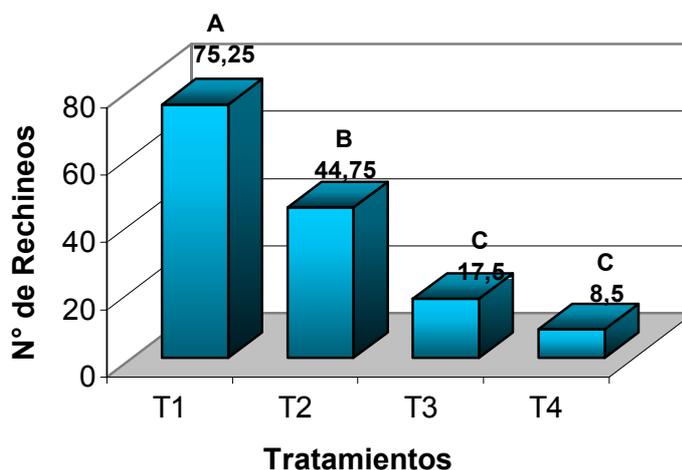
En la prueba de correlación entre Tambaleo (N°) y Confrontaciones (N°) se encontró un coeficiente de regresión (r) de 0.903, lo que muestra que a medida que aumenta el número de confrontaciones aumenta el número de tambaleos. El número de tambaleos depende del número de confrontaciones.

6.1.12 Rechineo de dientes. En la figura 16 se muestra el número total de rechineos efectuados por tratamiento en los treinta días de ensayo, indicando para T1 75.25, T2 44.75, T3 17.5 y T4 8.5

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre sí, siendo el T1 (99.5) superior a T2 (44.75) y estos superiores a T3 (17.5) y T4 (8.5).

Esta característica tuvo mayor incidencia en T1, seguido por T2, y en menor proporción en T3 y T4 cuyo comportamiento fue similar, esto pudo deberse a que esta conducta tiene una relación directa con el número de confrontaciones, tambaleos y montas, el rechineo antecede a estos comportamientos y por lo general lo efectúan con mayor intensidad aquellos animales que tienen un mayor rango de dominancia y que además manifiestan a través de estas conductas sus estados de excitación nerviosa.

Figura 16. Número total de rechineo de dientes efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



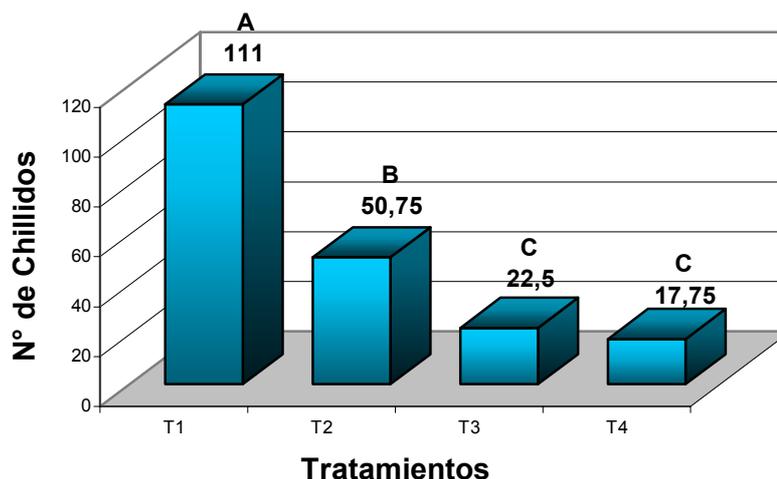
Al hacer la prueba de correlación entre confrontaciones (N°) y el rechineo de dientes (N°) se encontró que el coeficiente de regresión (r) fue de 0.98 y el coeficiente de determinación (R^2) fue 96.10%, lo que muestra una relación estrecha entre confrontaciones y rechineo de dientes.

6.1.13 Chillidos. En la figura 17 se muestra la cantidad de chillidos efectuados por tratamiento en los treinta días de ensayo, indicando para T1 111, T2 50.75, T3 22.5 y T4 17.75.

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre si, siendo el T1 (111) superior a T2 (50.75) y estos superiores a T3 (22.5) y T4 (17.75).

El número de chillidos fue mayor en el T1, seguido por T2, esta variable comportamental se ve influenciada por el numero de confrontaciones, mordidas y montas, los chillidos son una forma de comunicación que el animal utiliza para indicar un estado de sumisión frente a la presentación de cualquier característica agonística, debido a que el numero de confrontaciones, mordidas y montas fue mayor para el tratamiento testigo esta variable se comportó de manera similar, a mayor número de confrontaciones, mayor numero de chillidos.

Figura 17. Número total de chillidos efectuados en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy, con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



En relación a lo anterior ANILAB reporta que “la vocalización parece jugar un papel importante en el comportamiento social de los cobayos y llama la atención de los cuidadores. Se han registrado al menos 11 vocalizaciones diferentes, algunas de las cuales no son audibles para el humano⁶¹.”

Para las variables confrontaciones (N°) y chillidos (N°) el coeficiente de regresión (r) fue de 0.80, lo que muestra que las variables están directamente relacionadas.

6.2 PORCENTAJE DE LESIONES (%)

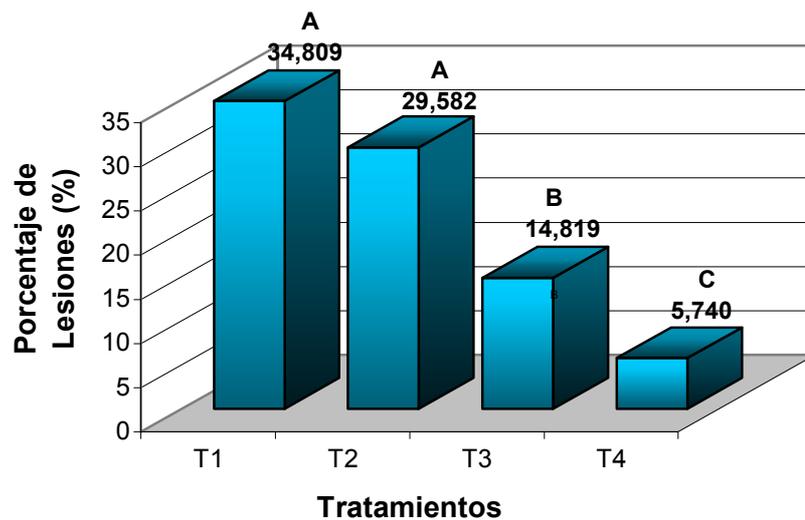
En la figura 18 se observa el porcentaje de lesiones por tratamiento en los treinta días de ensayo, indicando un porcentaje para T1 34.809%, T2 29.582%, T3 14.819% y T4 5.740%

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre si, siendo T1 (34.809%) y T2 (29.582%) similares entre si y estos superiores a T3 (14.819%) y T4 (5.740%).

⁶¹ ANILAB, Op. Cit., p 1

En los treinta días de período experimental el tratamiento testigo (placebo) y el T2 mostraron un mayor porcentaje de lesiones con respecto al T3 y el T4 no presentó ninguna lesión, esto probablemente sucedió por el efecto relajante y tranquilizante del extracto de valeriana, se pudo observar que los animales del T1 sin suministro de valeriana mostraron mayor agresividad y constantes riñas por alimento y territorio, lo que influyó en un mayor porcentaje de lesiones (34.809%). Por su parte el T4 evidenció un porcentaje de lesiones menor con respecto a los demás tratamientos, esto probablemente se debió a que la conducta agonista tuvo menor incidencia en este tratamiento.

Figura 18. Porcentaje de lesiones (%) en la fase de engorde de cuyes con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



Los Tratamientos T3 (0.50ml) y T4 (0.75ml), mostraron una disminución de los parámetros de conducta agonística, evidenciando el efecto tranquilizante de la valeriana a diferencia de T1 y T2 (0.25ml) en dónde esta conducta tuvo una mayor incidencia, presentándose un mayor grado de perjuicio físico entre los individuos en interacción.

6.3 PARAMETROS PRODUCTIVOS

En la Tabla 6 se muestra un resumen de los resultados obtenidos en cada una de las variables productivas analizadas en cada tratamiento.

En los Anexos 34 hasta 44 se muestran las ANDEVAS y pruebas de correlación de las variables productivas evaluadas (Consumo de alimento, Incremento de peso y Conversión Alimenticia)

En los anexos 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 y 54 se muestran las tablas de consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia.

Tabla 6. Resumen de los resultados de parámetros productivos en cuyes sometidos a varios niveles de Valeriana

Parámetros	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
Período experimental (días)	30	30	30	30
Número de animales	24	24	24	24
Peso Inicial (g)	617,50	632,91	643,08	638,87
Peso Final (g)	1049,95	1079,62	1140,16	1155,54
Consumo de Forraje en M.S (Kg)	29,25	29,29	28,94	28,78
Consumo de Suplemento en M.S (Kg)	18,68	18,67	19,61	19,61
Consumo Total de M.S (Kg)	47,94	49,96	48,55	48,40
Consumo alimento/animal/periodo (Kg)	1,99	1,99	1,99	1,99
Consumo alimento/animal/día (M.S) g	66,58	69,40	67,44	67,23
Incremento de peso/animal/periodo (g)	432,46 (b)	446,71 (b)	492,92 (a)	516,67 (a)
Incremento de peso/animal/día (g)	14,41(b)	14,89 (b)	16,43 (a)	17,22 (a)
Conversión alimenticia	4,74 (a)	4,53 (a)	4,13 (b)	3,90 (b)
Porcentaje de Rentabilidad (%)	6,81	8,10	12,39	12,90
Costo de 1Kg de suplemento comercial (\$)	745	745	745	745
Costo de 1 Kg de forraje verde (\$)	21	21	21	21

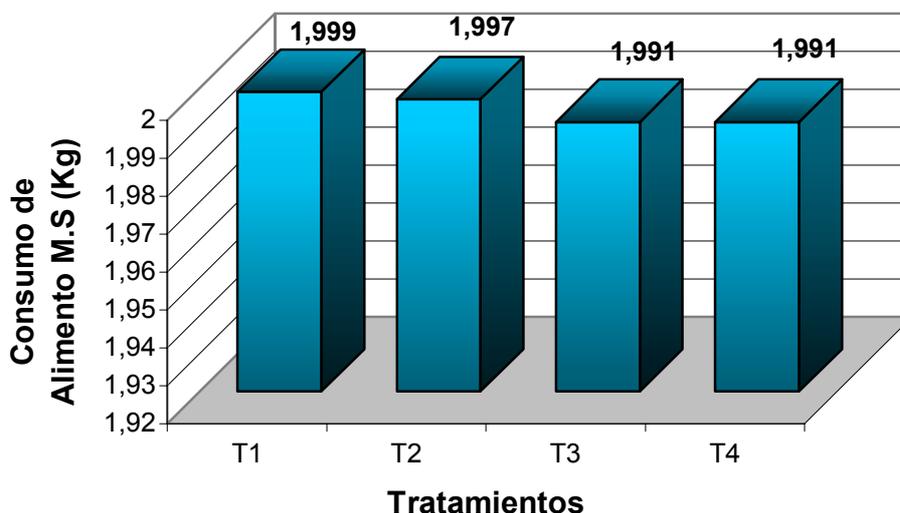
6.3.1 Consumo de Alimento. En la figura 19 se observa el consumo de alimento en materia seca por animal en los treinta días de ensayo por tratamiento, mostrando un consumo para T1 de 1.999Kg, T2 1.997Kg, T3 1.991Kg y T4 1.991Kg

Al realizar el análisis de varianza no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, por lo tanto se acepta que el Tratamiento testigo T1 se comporta de manera similar a T2, T3 y T4.

El consumo de alimento tuvo un comportamiento similar en cada uno de los tratamientos, lo que indica que posiblemente el suministro de Valeriana no tuvo efectos adversos sobre esta variable, aunque el tiempo que los animales del T4 emplearon en descansar fue mayor que el tiempo empleado en alimentarse, el consumo no se vio afectado por una mayor dosis de valeriana.

Los valores de consumo obtenidos están acordes a los encontrados por Achicanoy y Erazo, quienes evaluaron diferentes densidades de animales en las fases de crecimiento y engorde durante 75 días de ensayo, encontrando un consumo diario de alimento de 0.047Kg/animal/día⁶².

Figura 19. Consumo de alimento total en materia seca (kg) por animal en los 30 días de ensayo en la fase de engorde del cuy con suministro de extracto alcohólico de Valeriana



El consumo de alimento/animal/día con suministro de extracto de valeriana fue de 0.067kg de M.S para T4, por lo cual se deduce que el consumo de alimento no se afectó por el suministro de extracto de valeriana, demostrando que no influye negativamente esta variable productiva.

Estos resultados corroboran lo encontrado por Burbano y Villota, “quienes al evaluar torta de palmiste (*Elais quineensis*, Jacq) y bagazo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*.L) como fuentes de fibra en el rendimiento productivo y el porcentaje de grasa en canal en la fase de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*)

⁶² ACHICANOY, José. y ERAZO, José. Determinación de los efectos de producción en cuyes (*Cavia porcellus*) de engorde sometidos a diferentes densidades de crianza en jaulas. Pasto, Colombia. 1995, 36 - 41p. Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias.

encontraron un consumo promedio por día de alimento en base a materia seca de 0.068Kg⁶³.

Al hacer la prueba de correlación entre consumo de MS (Kg) y el porcentaje de lesiones (%) se encontró que el coeficiente de regresión (r) fue de 0.120 y el coeficiente de determinación (R²) fue 1.46%, esto indica que las variables son independientes y que no tienen correlación, por lo que es posible afirmar que el consumo de M.S en Kg no depende del porcentaje de lesiones (%).

La prueba de correlación entre confrontaciones (N°) y Consumo de M.S (Kg) arrojó un coeficiente de regresión (r) de 0.16, esto muestra que las variables son independientes, lo que indica que el consumo de M.S no se afectó por el número de confrontaciones. Esto posiblemente se debió a que el consumo de alimento fue similar para cada tratamiento.

6.4 INCREMENTO DE PESO

En la figura 20 se observa el incremento total de peso por animal en cada tratamiento durante treinta días de ensayo, mostrando un incremento de peso para T1 de 432.46g, T2 446.71g, T3 492.92g y T4 516.67g.

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. La prueba de Duncan muestra que los tratamientos son diferentes entre si, siendo T1 (432.46g) y T2 (446.71g) similares entre si y estos a su vez inferiores T3 (492.92g) y T4 (516.67g).

El mayor incremento de peso total se registró en los tratamientos T3 y T4, lo que indica que el extracto de valeriana además de tener una influencia positiva en la conducta agonista favoreció los incrementos de peso, esto probablemente se debió a que los animales tuvieron un menor gasto energético por permanecer mas tranquilos a diferencia de los animales del T1 y T2, que posiblemente gastaron más energía por tener una conducta agonística permanente.

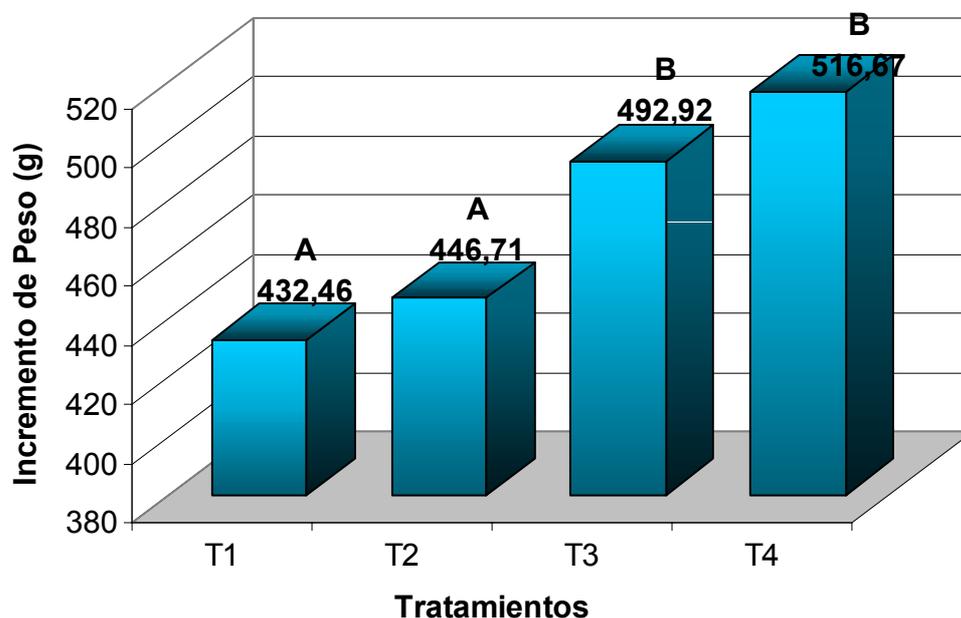
Según lo afirmado por Silva:

La ganancia de peso está afectada directamente por el consumo y la calidad de la ración (digestibilidad), es decir, entre mayor sea el consumo

⁶³ BURBANO, Douglas y VILLOTA, Diego. Evaluación de la torta de palmiste (*Elais quineensis, jacq*) y bagazo de caña de azúcar (*saccharum officinarum.l*) como fuentes de fibra en el rendimiento productivo y el porcentaje de grasa en canal en la fase de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*). Pasto, Colombia. 2002. p.31 Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias.

y mejor la calidad de la ración la ganancia de peso será también mayor, siempre y cuando se tenga en cuenta los factores que pueden afectar el consumo (edad, tamaño, estado fisiológico, aporte nutricional de la ración, palatabilidad y temperatura)⁶⁴.

Figura 20. Incremento de peso (g) en cuyes alimentados con mezcla de pasto Aubade, Kikuyo y Trébol y suplemento comercial con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



En esta investigación se lograron incrementos de peso superiores a los reportados por Beltrán y López, citados por Morales y Reyes, quienes encontraron: “Valores de 10.426 gramos diarios por animal en un periodo experimental de 75 días utilizando animales de un mes de edad y alimentados con pastos tetralite y suplemento con 17% de proteína durante el periodo de levante y acabado, en el departamento de Nariño”⁶⁵.

⁶⁴ SILVA, Antonio. Producción de cuyes. [en línea]. Universidad Nacional del Perú. [Lima Perú]. 2004 [citado 10 feb., 2005]. Disponible en Internet : <URL : <http://www.cuyes.co/>>

⁶⁵ MORALES, Marcelo y REYES, Héctor. Comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) tipo carne con un sistema de crianza en jaulas individuales. Pasto, Colombia. 2005. p.53. Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias

Los incrementos de peso encontrados en este experimento superan a los reportados por Medina y Vela, “quienes evaluaron el efecto de la castración química en cuyes, obteniendo en un período experimental de 100 días una ganancia diaria de peso de 5.18 a 5.89g⁶⁶.

La Valeriana, además de tener una influencia positiva sobre la disminución de la conducta agonística, favoreció el incremento diario de peso que fue para T1 14.415, T2 14.890, T3 16.430 y T4 17.22.

Chamorro y Mora “obtuvieron ganancias diarias de peso en las fases de levante y engorde de 10.79g/día”⁶⁷. Los resultados que se obtuvieron en esta investigación corroboran que el extracto de valeriana no perjudica los parámetros productivos de la especie.

El (r) entre confrontaciones (N°) e Incremento de peso (g) fue -0.89 y el coeficiente de determinación (R²) fue 79.54%, lo que indica que cuando aumenta el número de confrontaciones disminuye el incremento de peso. Esto probablemente se debió a que los animales de los tratamientos T1 y T2 tuvieron que emplear más energía en el desarrollo de conductas agresivas, a diferencia de T3 y T4, en donde la conducta agonista tuvo una menor incidencia y los incrementos de peso fueron superiores.

El coeficiente de regresión para incremento de peso (g) y el porcentaje de lesiones (%) fue -0.90, lo que muestra que a mayor porcentaje de lesiones el incremento de peso disminuye. Esto probablemente se deba a que las lesiones causadas por la conducta agonista afectan el incremento de peso que fue menor en los T1 y T2, en donde el % de lesiones fue superior a los demás tratamientos.

6.5 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

En la figura 21 se indica la conversión alimenticia por animal en cada uno de los tratamientos en el periodo de 30 días de ensayo, los resultados obtenidos fueron: T1 4.749, T2 4.531, T3 4.133 y para T4 3.909

Al realizar el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos ($p < 0.01$). La prueba de Duncan muestra que los tratamientos T1 (4.749) y T2 (4.531) presentan la más baja

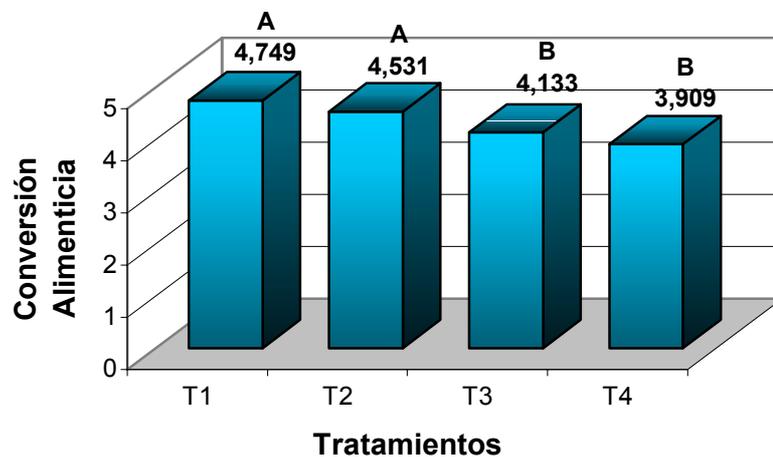
⁶⁶ MEDINA, Mario y VELA, Armando. Efecto de la castración química con ácido láctico en cuyes (*Cavia porcellus*) aplicado a diferentes edades y dosis. Pasto, Colombia. 1999. p.35. Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias.

⁶⁷ CHAMORRO, Rodolfo y MORA, Carmen. Sustitución de maíz (*Zea mays*) por harina de guineo (*Musa sapientum* L.) como fuente de energía en suplementos para cuyes (*Cavia porcellus*) durante la fase de levante y engorde. Pasto, Colombia. 2003. p.60. Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias.

conversión respecto a T3 (4.133) y T4 (3.909), ya que el consumo de alimento fue similar pero con menor incremento de peso.

El tratamiento T3 y T4 mostró una mejor conversión alimenticia respecto a T1 y T2, esto se debió a que hubo un mejor aprovechamiento del alimento, obteniendo mayores ganancias de peso. Los animales del T1 y T2 posiblemente gastaron reservas energéticas en mayor número de confrontaciones, mordidas, correteos, rechineo de dientes, montas y chillidos, por lo que los incrementos de peso fueron más bajos, siendo el consumo de alimento similar para cada tratamiento.

Figura 21. Conversión alimenticia en materia seca para cuyes tipo carne en la fase de engorde con suministro de extracto alcohólico de Valeriana.



Los resultados obtenidos en este ensayo superan a los reportados por Zambrano y Delgado, quienes evaluaron la utilización de diferentes niveles de heno de forraje de avena (*Avena sativa L.*) como suplemento y pasto aubade (*Lolium sp.*) en la alimentación de cuyes de engorde (*Cavia porcellus*), se consiguieron conversiones para T1 (7.9), T2 (8.4), T3 (7.9), T4 (8.5) y T5 (8.8)⁶⁸.

En el presente estudio se obtiene mejor conversión a medida que los animales reciben una dosis mayor de extracto de valeriana, permitiendo un mejor aprovechamiento del alimento. Los tratamientos T1 y T2, a pesar de que consumieron cantidades similares de alimento, lograron menor incremento de

⁶⁸ ZAMBRANO, Maria y DELGADO, Crisoly. Utilización de diferentes niveles de heno de forraje de avena (*Avena sativa L.*) como suplemento y pasto aubade (*Lolium sp.*) en la alimentación de cuyes de engorde (*Cavia porcellus*). Pasto, Colombia. 1994. p.39. Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias.

peso, esto posiblemente sucedió porque los animales tuvieron un mayor gasto energético por estar en constante competencia por espacio y alimento.

Burbano y Villota “encontraron conversiones alimenticias para la fase de engorde de 9.36 a 11”⁶⁹.

Estos resultados demuestran que en la presente investigación se obtuvo una mejor conversión alimenticia.

Caycedo, citado por Delgado y Zambrano, encontró: “Que en animales mejorados alimentados a base de forraje y suplemento durante la fase de crecimiento y engorde la conversión alimenticia oscilaba entre 8 y 12”⁷⁰, resultados que fueron más bajos a los obtenidos en el presente trabajo.

Al hacer la prueba de correlación entre confrontaciones (N°) y Conversión Alimenticia se encontró que el coeficiente de regresión (r) fue de 0.841 y el coeficiente de determinación (R²) fue 70.76%, esto muestra que las variables tienen una correlación positiva, indicando que cuando aumenta el número de confrontaciones disminuye la conversión alimenticia. Esto posiblemente se debió a que a pesar de que en el consumo de alimento no hubo diferencias, el incremento de peso fue superior en T3 y T4, tratamientos en los que se observaron un menor número de confrontaciones, lo que contribuyó a obtener mejores resultados para las variables incremento de peso y conversión alimenticia.

La correlación (r) entre conversión alimenticia y porcentaje de lesiones (%) fue 0.848, mostrando dependencia entre las variables. Esto posiblemente sucedió porque los animales lesionados tuvieron menores incrementos de peso e igual consumo de alimento.

6.6 ANALISIS PARCIAL DE COSTOS

En la tabla 7 se muestran los resultados económicos para los 96 animales (24 animales por tratamiento), utilizados en el ensayo teniendo en cuenta costos fijos, costos variables, imprevistos, mano de obra, servicios, medicamentos y rentabilidad.

Los mayores ingresos por concepto de venta de animales los obtuvo el tratamiento T4 (\$277330) seguido del T3 (\$273640), T2 (\$259110) y T1 (\$251900); esto se debió a que en el tratamiento T4 tuvo un mejor precio de venta debido a que su peso final fue superior en comparación con T3, T2 y T1, además tuvieron mayor grado de aceptación entre los compradores debido a que no presentaron lesiones

⁶⁹ BURBANO, Douglas y VILLOTA, Diego. Op. Cit., p. 40

⁷⁰ ZAMBRANO, María y DELGADO, Crisoly. Op. Cit., p. 42

en la piel, lo que si sucedió con el tratamiento testigo y con T2 que recibió 0.25ml de extracto de Valeriana.

Tabla 7. Análisis parcial de costos para cada tratamiento

CONCEPTO	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
1. EGRESOS				
Compra animales	204.000	204.000	204.000	204.000
Extracto alcohólico				
Alcohol potable	0	3.960	7.920	11.800
Agua destilada	0	180	360	540
Valeriana	0	64,80	129,60	194,40
Azúcar	0	57,60	115,20	172,80
Mano de Obra	0	2.000	2.000	2.000
Total	0	4.262,40	8.524,80	12.707,20
Costos de alimentación				
Pasto	4.585,98	4.590,69	4.535,37	4.511,70
Suplemento Comercial	15.818,55	15.810,08	16.090,30	16.090,30
Mano de obra	15.800	15.800	15.800	15.800
Medicamentos y desinfectantes	2.011,70	1520,20	803,20	325,20
Servicios	1.500	1.500	1.500	1.500
SUBTOTAL	243.716,23	249.483,37	253.253,66	255.434,40
2. INGRESOS				
Venta de Animales	251.990	259.110	273.640	277.330
3. INGRESO BRUTO	251.990	259.110	273.640	277.330
4. INGRESO NETO	8.273,77	9.626,63	20.386,34	21.895,60
5. RENTABILIDAD(%) /mes	3,39	3,85	8,04	8,57
6. RENTABILIDAD (%) /Periodo	10,17	11,55	24,14	25,71

El tratamiento T4 al tener un buen peso final y precio de venta por animal presentó la más alta rentabilidad mensual con un 8.57%, seguido de T3 8.04%, T2 3.85% y T1 3.39%; la inferior rentabilidad de los tratamientos T1 y T2, fue ocasionada por tener animales lesionados lo que influyó en el precio de venta al no alcanzar buenos pesos al final de la fase.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- El suministro de 0.75ml de extracto de valeriana en cuyes machos en etapa de engorde disminuyó la conducta agonística, demostrando que su inclusión favoreció los rendimientos productivos.
- Para las variables de conducta individual tiempo de consumo de alimento, tiempo de descanso y autoacicalado no se reportaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, demostrando que el suministro de extracto de valeriana no influyó sobre estos parámetros.
- En la variable de conducta individual saltos se presentaron diferencias estadísticas significativas de T4 (0.75ml) frente a los demás tratamientos, evidenciando el efecto relajante de la valeriana.
- En la conducta de reconocimiento se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas de T1 frente a los demás tratamientos, indicando que el suministro de 0.50 (T3) y 0.75ml (T4) de extracto de valeriana disminuyó los niveles de alteración nerviosa ocasionados por competición jerárquica.
- En los parámetros de comportamiento agonístico tales como confrontaciones, correteo, tambaleo, rechineo de dientes, chillidos y porcentaje de lesiones, se reportaron diferencias estadísticas altamente significativas, dónde el suministro de 0.5 y 0.75ml de extracto de valeriana disminuyó considerablemente este tipo de conducta.
- Para los parámetros de comportamiento Etograma la inclusión de 0.5 y 0.75ml de extracto de valeriana favoreció la disminución de la conducta agonística, sin afectar la conducta individual, teniendo un efecto leve sobre la conducta de reconocimiento.
- Para el consumo de alimento no se presentaron diferencia estadísticas significativas entre los tratamientos, demostrando que la valeriana no tiene un efecto adverso sobre esta variable productiva.
- La variable incremento de peso reportó diferencias estadísticas altamente significativas de T4 (0.75ml) sobre los demás tratamientos, lo que posiblemente obedeció a un menor gasto energético de los animales como consecuencia de la disminución de la conducta agonística.

- En la conversión alimenticia se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas de T4 y T3 frente a T2 y T1. La mejor conversión alimenticia de los tratamientos que recibieron mayor dosis de valeriana se obtuvo como consecuencia de un mayor incremento de peso a pesar de que el consumo fue similar en todos los tratamientos.
- El suministro de 0.75ml de extracto de valeriana en la fase de engorde de cuyes demostró ser una alternativa económicamente viable debido a que tuvo una rentabilidad del 25.71%, al llevar mayor número de animales ilesos con mejores pesos a la venta.

7.2 RECOMENDACIONES

- Divulgar los resultados obtenidos en esta investigación con el fin de dar a conocer el efecto positivo de la valeriana sobre el comportamiento agonístico y productivo.
- Evaluar nuevas alternativas de suministro de valeriana, ya sea por aspersión en forraje o concentrado, ofrecida como forraje, o diluida en el agua de bebida con el fin de disminuir la manipulación de los animales.
- Hacer estudios nutricionales y residuales en la inclusión de valeriana para cuyes machos en etapa de engorde.
- Realizar un estudio sobre las características organolépticas de la canal en los cuyes con suministro de extracto de valeriana.
- Realizar estudios de toxicidad aguda, subaguda y crónica.
- Efectuar un estudio comparativo entre castración y suministro de valeriana como alternativas para disminuir la conducta agonística.
- Hacer un estudio comparativo sobre el efecto del alcohol potable y alcohol etílico sobre los parámetros de comportamiento (Etograma) y parámetros productivos.
- Estudiar el efecto de otras plantas medicinales con efecto sedante, como alternativa para disminuir la agresividad en cuyes, tales como, Pasionaria (*Passiflora spp.*) Tila (*Tilia spp.*), Toronjil (*Melisa officinales*), Lúpulo (*Humulus lupulus*), Naranja amarga (*Citrus aurantium*), Manzanilla (*Matricaria recutita*), Lavanda (*Lavandula spp.*), etc.

BIBLIOGRAFIA

ACHICANOY, José. y ERAZO, José. Determinación de los efectos de producción en cuyes (*Cavia porcellus*) de engorde sometidos a diferentes densidades de crianza en jaulas. Pasto, Colombia. 1995, 36 -41p. Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias.

ANILAB. Boletín de divulgación de actividades relacionadas con Animales de Laboratorio. Instituto de Biotecnología Universidad Nacional de Colombia. [En línea]. [Colombia] 2003. [Citado Agosto, 29 de 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.csic.edu.uy/chea/cursos/2003-11-uso-manejo-animales-lab/present-dra-jenny-saldania-dia-11.doc>>

ARAVENA, Paula. Influencia de la educación del cachorro como factor de riesgo en la presentación de comportamientos agresivos en perros domésticos (*Canis familiaris*) de raza Rottweiler y mestizos adultos en la comuna de Talcahuano. [En línea]. [Chile] Junio de 2003. [Citado Agosto, 30 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.uct.cl/biblioteca/tesis-on-line/paula-aravena/tesis.pdf>>

BURBANO, Douglas y VILLOTA, Diego. Evaluación de la torta de palmiste (*Elais quineensis, jacq*) y bagazo de caña de azúcar (*saccharum officinarum.l*) como fuentes de fibra en el rendimiento productivo y el porcentaje de grasa en canal en la fase de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*). Pasto, Colombia. 2002. p.80 Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias.

BUSTAMANTE, Sandro. Monografía Fitomedicamento. Extracto de Valeriana officinales. [en línea]. [Chile] Abril 28 de 2005. [citado May., 23 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://farmafitolab.med.uchile.cl/fitofarmacologia/Monografias/VOff.html>>

CALDERON, Néstor. Las Ciencias del Comportamiento Animal [en línea]. 2002 [Colombia]. [Citado May. 22, 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://nestorcalderon.conciencianimal.org/nestorcalderon/apuntes.htm>>

CANNON, W.B. Cambios fisiológicos derivados de la agresividad. [En línea]. 2005 [España]. [Citado May. 24, 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://html.rincondelvago.com/agresividad.html>>

CAÑIGUERAL, S y VILA, R. Fitoterapia: Concepto y Límites. Fuentes de Información. [En línea]. 2005 [España]. [Citado May. 25, 2005]. Disponible en Internet: URL: <http://www.mundobelleza.com>>

CAYCEDO, Alberto. Experiencias Investigativas en la Producción de Cuyes. Pasto, Colombia: Universidad de Nariño. 2000. p. 323

CENTRO MEDICO DOCENTE ADAPTÓGENO. Valeriana Officinalis. [En línea]. [Venezuela] 2005. [Citado May., 20 2005]. Disponible en Internet: <URL: http://www.adaptogeno.com/valeriana_officinalis.htm#item1>

CERIL. La Agresividad. [En línea]. 2005 [Chile]. [Citado May. 22, 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://ceril.cl/agresividad.htm>>

CHAMORRO, Rodolfo y MORA, Carmen. Sustitución de maíz (*Zea maiz*) por harina de guineo (*Musa sapientum L.*) como fuente de energía en suplementos para cuyes (*Cavia porcellus*) durante la fase de levante y engorde. Pasto, Colombia. 2003. p.81. Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias.

ELÍA, Marcelo. Etología y comportamiento en bovinos. Revista Virtual Visión Veterinaria [en línea]. [Chile] Febrero 6 de 2004. [Citado Agosto, 30 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.visionveterinaria.com>>

_____. _____ en línea]. 1997 [Chile]. [Citado May. 22, 2005]. Disponible _____ en Internet: _____ <URL: <http://www.monografias.com/trabajos10/combov/combov.shtml#dos>>.

GOLBERG, Hugo. El estrés en Medicina - Rol Terapéutico de las plantas Medicinales. [En línea]. 2005 [España]. [Citado May. 27, 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.plantasmedicinales.org/trabrep/feb2002/stress.htm>>

GUTIÉRREZ, Ana y GARCÍA, Carlos. Algunos aspectos etológicos de la comunicación química en ratas y ratones de laboratorio. [En línea]. [Mexico] Julio de 2002. [Citado Agosto, 30 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.uady.mx/~biomedic/revbiomed/pdf/rb021336.pdf>>

HERBOTECNIA. Tecnología en la Producción de Plantas Medicinales, Aromáticas y Tintóreas. Argentina. [en línea]. [Argentina] 2 de Feb 2005. [citado Feb., 24 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.herbotecnia.com.ar>>

HIPERnatural. Tu fuente de Salud Natural en Internet. Valeriana. [en línea]. 2005 [España]. [citado Feb., 24 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.HIPERnatural.com>>

I.S.E.N. Hierbas alimentos que curan. Características de las plantas curativas de uso común. Principios Activos de las Plantas Curativas. [en línea]. 2004 [Chile]

Abril]. [citado Feb., 28 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.geocities.com/ceniuschile/prinherb.html>>

LLERENA, Javier. Agresividad. [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 22, 2005]. Disponible en Internet: <URL : <http://apuntes.rincondelvago.com/agresividad.html>>

MARTÍNEZ, Bruno, PERÉZ, Begoña. Clasificación de la Conducta Agresiva. Centros Nerviosos Implicados en el Control de la Agresividad. [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 22, 2005]. Disponible en Internet: URL: <<http://usuarios.lycos.es/capitanahab/Trabajo/Neurotransmisores.htm>>

MEDINA, Mario y VELA, Armando. Efecto de la castración química con ácido láctico en cuyes (*Cavia porcellus*) aplicado a diferentes edades y dosis. Pasto, Colombia. 1999. p.94. Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias.

MORALES, Marcelo y REYES, Héctor. Comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) tipo carne con un sistema de crianza en jaulas individuales. Pasto, Colombia. 2005. p.76. Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias

NAVARRO, María Concepción. Plantas Medicinales: Vademécum de Bolsillo. Departamento de Farmacología. [en línea]. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. [Granada, España]. Junio 16 de 2003. [citado Feb., 28 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.correofarmaceutico.com>>

ORTEGON, Margarita y MORALES, Fernando. El cuy (*Cavia porcellus*). Pasto, Colombia: Marmor 1987. p.294

PASANTES, H. La Agresividad, la Pasividad, también dependen de la Química del Cerebro. [en línea]. [México] 1997. [citado May., 22 de 2005]. En: De Neuronas, Emociones y Motivaciones. Disponible en Internet: <URL: http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/158/htm/sec_7.htm>

RENOBALES, Gustavo. Plantas de Interés Farmacéutico. [en línea]. 2001 [España]. [citado Feb., 28, 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.vc.ehu.es/plfarm/59.vaof.htm>>

RUÍZ, Olinda. Fitoterapia. Las Plantas que Curan. [en línea]. 2004 [Uruguay]. [citado Feb., 28 2005]. En: Revista Psicostasia. Disponible en Internet: <URL: <http://www.psicostasia.com/revista.html>>

SHELDON y GLUECK, Eleanor. Agresividad. [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 24, 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://html.rincondelvago.com/agresividad.html>>

SILVA, Antonio. Producción de cuyes. [en línea]. Universidad Nacional del Perú. [Lima Perú]. 2004 [citado 10 feb., 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.cuyes.co/>>

VARCÁRCEL, Maria José. Fitoterapia. [en línea]. 2005 [España]. [citado May. 25, 2005]. Disponible en Internet: <URL: http://www.dsalud.com/fitoterapia_numero17.htm>

ZAMBRANO, Maria y DELGADO, Crisoly. Utilización de diferentes niveles de heno de forraje de avena (*Avena sativa L.*) como suplemento y pasto aubade (*Lolium sp.*) en la alimentación de cuyes de engorde (*Cavia porcellus*). Pasto, Colombia. 1994. p.67. Trabajo de grado (Zootecnista) Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias.

ZENUTO, Roxana, et al. Comportamiento social y reproductivo del roedor subterráneo solitario *Ctenomys talarum* (Rodentia: Ctenomyidae) en condiciones de semicautiverio. Revista Chilena de Historia Natural [en línea]. [Chile] Marzo de 2003. [citado Agosto, 29 2005]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.scielo.cl/scielo.php.pdf>>

Anexos

Anexo 1. Análisis estadístico

Análisis de varianza para la variable Alimentación (Min)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	16200	5400	0.32	0.8106
Tratamiento	3	142650	47550	2.82 ^{NS}	0.0994
Error	9	151650	16850		
Total	15	310500			
$R^2 = 0.511594$	C.V. = 19.44682				

Anexo 2. Análisis de varianza para la correlación de las variables Alimentación (min.) y Consumo de M.S. (g)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	Pr>F
Modelo	1	180.168	180.168	2.196 ^{NS}	0.1605
Error	14	1148.433	82.031		
Total	15	1328.60			
$r = 0.368$	$R^2 = 13.56$				

Anexo 3. Análisis de varianza para la correlación de las variables Alimentación (min.) e Incremento de Peso (g)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	Pr>F
Modelo	1	10879.76	10789.76	8.06*	0.1313
Error	14	18742.83	1338.774		
Total	15	29532.59			
$r = -0.604$	$R^2 = 36.54$				

Anexo 4. Análisis de varianza para la correlación de las variables Alimentación (min.) y Conversión Alimenticia

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	Pr>F
Modelo	1	1.2086	1.2086	12.107**	0.0036
Error	14	1.3975	0.0998		
Total	15	2.606			
$r = 0.68$	$R^2 = 46.38$				

Anexo 5. Análisis de varianza para la variable Descanso (Min)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	124368.75	41456.25	1.76	0.2245
Tratamiento	3	19518.75	6506.25	0.28 ^{NS}	0.8412
Error	9	212006.25	23556.25		
Total	15	355893.75			
R ² =0.404299		C.V. =32.01678			

Anexo 6. Análisis de varianza para la variable Autoacicalado (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	8680.25	2893.416	2.45	0.1301
Tratamiento	3	10916.25	3638.75	3.08 ^{NS}	0.0828
Error	9	10619.25	1179.916		
Total	15	30215.75			
R ² =0.648552		C.V. =10.35026			

Anexo 7. Análisis de varianza para la variable Saltos (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	2.48229	0.8274	2.41	0.1343
Tratamiento	3	4.15845	1.3861	4.04*	0.0450
Error	9	3.09034	0.34337		
Total	15	9.73110			
R ² =0.682426		C.V. =37.40439			

Anexo 8. Prueba de comparación de medias para la variable Saltos (N°)

∞ = 0,05
 G.L. error = 9
 C.M. error = 0.343372

Numero de promedios 2 3 4
 Rango critico 0.936 0.977 1.003

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	2.443	4
B	1.354	1
B	1.287	3
B	1.183	2

Anexo 9. Análisis de varianza para la variable olfateo (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	6218.75	2072.916	2.95	0.0909
Tratamiento	3	21703.25	7234.416	10.29**	0.0029
Error	9	6325.75	702.861		
Total	15	34247.75			
R ² = 0.815294	C.V.=16.71334				

Anexo 10. Prueba de comparación de medias para la variable olfateo (N°)

∞	=	0,05
G.L. error	=	9
C.M. error	=	702.861

Numero de promedios	2	3	4
Rango critico	42.34	44.22	45.39

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	213.5	1
B	162.75	4
C B	147.25	2
C	111	3

Anexo 11. Análisis de varianza para la variable Monta (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	1874.687	624.895	2.33	0.1425
Tratamiento	3	9190.687	3063.562	11.43**	0.0020
Error	9	2412.562	268.062		
Total	15	13477.937			
R ² =0.820999	C.V. =36.84414				

Anexo 12. Prueba de comparación de medias para la variable Montas (N°)

α	=	0,05
G.L. error	=	9
C.M. error	=	268.0625

Numero de promedios	2	3	4
Rango critico	26.15	27.31	28.03

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	69.50	2
A	67.25	1
B	21.75	3
B	19.25	4

Anexo 13. Análisis de varianza para la correlación de las variables Confrontaciones (N°) y Montas (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	Pr>F
Modelo	1	10010.20	10010.20	40.41**	0.00002
Error	14	3467.73	247.69		
Total	15	13477.93			
r = 0.861		R ² = 74.27			

Anexo 14. Análisis de varianza para la variable Lame Genitales (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	6964.75	2321.583	3.63	0.0577
Tratamiento	3	5251.25	1750.416	2.74 ^{NS}	0.1054
Error	9	5751.75	639.083		
Total	15	17967.75			
R ² =0.679885		C.V. =56.33448			

Anexo 15. Análisis de varianza para la variable Mordidas (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	0.1862	0.0620	2.19	0.1593
Tratamiento	3	0.4236	0.1412	4.97*	0.0264
Error	9	0.2555	0.0283		
Total	15	0.8654			
R ² =0.704712		C.V. =14.66164			

Anexo 16. Prueba de comparación de medias para la variable Mordidas (N°)

∞	=	0,05
G.L. error	=	9
C.M. error	=	0.028394

Numero de promedios	2	3	4
Rango critico	0.269	0.281	0.288

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	1.390	1
B A	1.207	2
B	1.00	3
B	1.00	4

Anexo 17. Análisis de varianza para la correlación de las variables Mordidas (N°) y Porcentaje de Lesiones (%)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	Pr>F
Modelo	1	3886.44	3886.44	120118.5**	0.0000
Error	14	0.452	0.03		
Total	15	3886.89			
r = 0.99	R ² = 99.99				

Anexo 18. Análisis de varianza para la variable Confrontaciones (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	22900.25	7633.416	1.86	0.2070
Tratamiento	3	390017.25	130005.7	31.65**	0.0001
Error	9	36970.25	4107.805		
Total	15	449887.75			
R ² =0.917823	C.V. =32.22736				

Anexo 19. Prueba de comparación de medias para la variable Confrontaciones (N°)

∞	=	0,05
G.L. error	=	9
C.M. error	=	4107.8056

Numero de promedios	2	3	4
Rango critico	102.4	106.9	109.7

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	421.50	1
B	267.75	2
C	72	3
C	34.25	4

Anexo 20. Análisis de varianza para la variable Correteo (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	2436.187	812.062	1.94	0.1944
Tratamiento	3	44462.187	14820.729	35.33**	0.0001
Error	9	3775.062	419.451		
Total	15	50673.437			
R ² = 0.925502		C.V. = 24.88141			

Anexo 21. Prueba de comparación de medias para la variable Correteo (N°)

∞	=	0,05
G.L. error	=	9
C.M. error	=	419.4514

Numero de promedios	2	3	4
Rango critico	32.71	34.16	35.06

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	160.50	1
B	100.25	2
C	39.75	3
C	28.75	4

Anexo 22. Análisis de varianza para la correlación de las variables Confrontaciones (N°) y Correteo (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	Pr>F
Modelo	1	48252.87	48252.87	279.08**	0.000
Error	14	2420.56	172.897		
Total	15	50673.43			
r = 0.975		R ² = 95.22			

Anexo 23. Análisis de varianza para la variable Tambaleo (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	6383.187	2127.7291	2.79	0.1014
Tratamiento	3	20895.687	6965.2291	9.15**	0.0043
Error	9	6854.062	761.5625		
Total	15	34132.937			
R ² =0.799195		C.V.=47.63136			

Anexo 24. Prueba de comparación de medias para la variable Tambaleo (N°)

∞	=	0,05
G.L. error	=	9
C.M. error	=	761.5625

Numero de promedios	2	3	4
Rango critico	44.07	46.03	47.24
Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento	
A	99.50	1	
A	87.75	2	
B	27.75	3	
B	16.75	4	

Anexo 25. Análisis de varianza para la correlación de las variables Confrontaciones (N°) vs Tambaleo (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	Pr>F
Modelo	1	27885.93	27885.93	62.49**	0.000
Error	14	6247	446.21		
Total	15	34132.93			
r = 0.903		R ² = 81.70			

Anexo 26. Análisis de varianza para la variable Rechineo de dientes (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	429.5	143.166	1.04	0.4197
Tratamiento	3	10858.5	3619.5	26.36**	0.0001
Error	9	1236	137.333		
Total	15	12524			
R ² =0.901309		C.V. =32.10666			

Anexo 27. Prueba de comparación de medias para la variable Rechineo de dientes (N°)

∞ = 0,05
 G.L. error = 9
 C.M. error = 137.333

Numero de promedios 2 3 4
 Rango critico 18.72 19.55 20.06

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	75.25	1
B	44.75	2
C	17.5	3
C	8.5	4

Anexo 28. Análisis de varianza para la correlación de las variables Rechineo (N°) y Confrontaciones (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	Pr>F
Modelo	1	12035.45	12035.45	344.90**	0.000
Error	14	488.54	34.895		
Total	15	12524.00			
r = 0.98	R ² = 96.10				

Anexo 29. Análisis de varianza para la variable chillidos (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	394.50	131.5	0.45	0.7241
Tratamiento	3	22554.50	7518.166	25.67**	0.0001
Error	9	2636	292.888		
Total	15	25585			
R ² = 0.896971	C.V. = 33.72216				

Anexo 30. Prueba de comparación de medias para la variable chillidos (N°)

∞ = 0,05
 G.L. error = 9
 C.M. error = 292.889

Numero de promedios 2 3 4
 Rango critico 27.33 28.55 29.30

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	112	1
B	50.75	2
C	22.50	3
C	17.75	4

Anexo 31. Análisis de varianza para la correlación de las variables Chillidos (N°) y Confrontaciones (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	Pr>F
Modelo	1	16700.46	16700.46	26.32**	0.0001
Error	14	8884.53	634.60		
Total	15	25585.00			
r = 0.807	R ² = 65.27				

Anexo 32. Análisis de varianza para la variable Porcentaje de Lesiones (%)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	431.921	143.973	5.09	0.0149
Tratamiento	3	2140.823	713.607	25.20**	0.0001
Error	9	254.810	28.312		
Total	15	2827.555			
R ² = 0.909883	C.V. = 25.05454				

Anexo 33. Prueba de comparación de medias para la variable Porcentaje de Lesiones (%)

∞	=	0,05		
G.L. error	=	9		
C.M. error	=	28.312		
Numero de promedios		2	3	4
Rango critico		8.498	8.875	9.109

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	34.809	1
A	29.582	2
B	14.819	3
C	5.740	4

Anexo 34. Análisis de varianza para la correlación de las variables Porcentaje de Lesiones (%) y Consumo de alimento (Kg)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	Pr>F
Modelo	1	19.347	19.347	0.206 ^{NS}	0.656
Error	14	1309.254	93.518		
Total	15	1328.60			
r = 0.68	R ² = 46.38				

Anexo 35. Análisis de varianza para la correlación de las variables Porcentaje de Lesiones (%) e Incremento de Peso (g)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	Pr>F
Modelo	1	24412.83	24412.83	66.76	0.000
Error	14	5119.75	365.697		
Total	15	29532.59			
r = -0.909	R ² = 82.66				

Anexo 36. Análisis de varianza para la correlación de las variables Porcentaje de Lesiones (%) y Conversión Alimenticia

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	Pr>F
Modelo	1	1.875	1.875	35.90 ^{**}	0.00003
Error	14	0.731	0.05		
Total	15	2.606			
r = 0.84	R ² = 71.95				

Anexo 37. Análisis de varianza para la variable Consumo de Alimento (Kg)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	163.3178	54.4392	0.61	0.6263
Tratamiento	3	190.7269	63.5756	0.71 ^{NS}	0.5699
Error	9	805.6566	89.5174		
Total	15	1159.7013			
R ² =0.305290	C.V. =0.474262				

Anexo 38. Análisis de varianza para la correlación de las variables Consumo de alimento y Confrontaciones (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	Pr>F
Modelo	1	36.888	36.888	0.39 ^{NS}	0.53
Error	14	1291.71	92.26		
Total	15	1328.60			
r = 0.16	R ² = 2.78				

Anexo 39. Análisis de varianza para la variable Ganancia de Peso (g)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	4908.177	1636.059	6.86	0.0106
Tratamiento	3	18542.887	6180.962	25.90 ^{**}	0.0001
Error	9	2147.598	238.622		
Total	15	25598.663			
R ² =0.916105	C.V. =3.271461				

Anexo 40. Prueba de comparación de medias para la variable Ganancia de Peso (g)

∞	=	0,05			
G.L. error	=	9			
C.M. error	=	238.62202			
Numero de promedios		2	3	4	
Rango critico		24.67	25.77	26.45	

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	516.67	4
A	492.92	3
B	446.71	2
B	432.46	1

Anexo 41. Prueba de correlación para la variable Incremento de Peso (g) vs Confrontaciones (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	Pr>F
Modelo	1	23495.31	23495.31	54.48 ^{**}	0.000
Error	14	6037.28	431.23		
Total	15	29532.59			
r = -0.89	R ² =79.56				

Anexo 42. Análisis de varianza para la variable Conversión Alimenticia (g)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Pr>F
Bloques	3	0.520121	0.173373	4.46	0.0351
Tratamiento	3	1.731358	0.577119	14.85**	0.0008
Error	9	0.349853	0.038872		
Total	15	2.601333			
R ² =0.865510	C.V. =4.553052				

Anexo 43. Prueba de comparación de medias para la variable Ganancia de Peso (g)

∞	=	0,05
G.L. error	=	9
C.M. error	=	0.038872

Numero de promedios	2	3	4
Rango critico	0.315	0.329	0.338

Grupo Duncan	Promedio	Tratamiento
A	4.749	1
A	4.531	2
B	4.133	3
B	3.909	4

Anexo 44. Análisis de varianza para la correlación de las variables Conversión Alimenticia y Confrontaciones (N°)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	Pr>F
Modelo	1	1.844	1.844	33.88**	0.00004
Error	14	0.761	0.05		
Total	15	2.606			
r = 0.84	R ² = 70.76				

Anexo 45. Etograma

	T1	T2	T3	T4
• Conducta individual				
Alimentación	720	795	592.5	562.5
Descanso	420	292.5	495	510
Autoacicalado	369.5	299.25	318.5	340.25
Bostezo	88.25	73.5	74.75	84
Salto	1.75	0.75	1.25	7
• Reconocimiento				
Olfateo	213.5	147.25	111	162.75
Monta	67.25	69.5	21.75	19.25
Lame Genitales	67	57.25	33.75	21.5
• Conducta Agonística				
Mordidas	2	1.5	0.5	--
Confrontaciones	421.5	267.75	72	34.25
Correteo	160.5	100.25	39.75	28.75
Tambaleo	99.50	87.75	27.75	16.75
Rechineo de dientes	75.25	44.75	17.5	8.5
Chillidos	112	50.75	22.50	17.75

Anexo 46. Porcentaje de lesiones (%) en la fase de engorde de cuyes

% Lesiones	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
	34.809	29.582	14.819	5.740

Anexo 47. Consumo de alimento total (kg) (forraje + suplemento) en materia seca en la fase de engorde del cuy.

Consumo Total (Kg)	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
	1.999	1.997	1.991	1.991

Anexo 48. Incremento de peso (g) en cuyes alimentados con pasto Aubade, Kikuyo y Trebol y suplemento comercial.

Incremento de Peso (g)	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
	432.46	446.71	492.92	516.67

Anexo 49. Conversión Alimenticia en materia seca en cuyes alimentados con pasto Aubade, Kikuyo y Trebol y suplemento comercial.

Conversión Alimentación	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
	4.749	4.531	4.133	3.909

Anexo 50. Consumo de forraje en materia seca (Kg) por semana en la fase de engorde de cuyes.

Semanas	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
1	7.533	7.542	7.503	7.510
2	7.134	7.166	6.828	6.826
3	6.709	6.665	6.737	6.550
4	7.882	7.920	7.872	7.903

Anexo 51. Consumo de suplemento comercial en materia seca (Kg) por semana en la fase de engorde de cuyes

Semanas	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
1	5.007	4.992	5.068	5.068
2	4.337	4.368	4.435	4.435
3	4.343	4.341	4.435	4.435
4	4.998	4.974	5.068	5.068

Anexo 52. Consumo total de alimento en materia seca (Kg) por semana en la fase de engorde de cuyes

Semanas	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
1	12.54	12.534	12.571	12.578
2	11.471	11.534	11.263	11.261
3	11.052	11.006	11.172	10.985
4	12.88	12.894	12.940	12.971

Anexo 53. Incremento de peso (g) por semana en la fase de engorde de cuyes

Semanas	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
1	128.875	134.750	140.375	143.625
2	129.583	114.708	119.125	120.541
3	79.250	89.666	110.250	115.291
4	94.750	107.583	127.333	138.041

Anexo 54. Pesos totales (g) por semana en la fase de engorde de cuyes

Semanas	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
0	617.500	632.916	643.083	638.875
1	718.416	767.666	783.458	782.500
2	875.958	882.375	902.583	903.041
3	955.208	972.041	1012.833	1018.333
4	1049.958	1079.625	1140.166	1155.541