

CARACTERIZACIÓN ANATOMICA  
DEL TRACTO GASTROINTESTINAL DEL CUY (*Cavia porcellus*)

JENNY ALEXANDRA ROMERO ARTURO  
YANNY MILENA RUIZ CÓRDOBA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA  
PASTO - COLOMBIA  
2004

CARACTERIZACIÓN ANATOMICA  
DEL TRACTO GASTROINTESTINAL DEL CUY (*Cavia porcellus*)

JENNY ALEXANDRA ROMERO ARTURO  
YANNY MILENA RUIZ CÓRDOBA

Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de  
Médico Veterinario

Presidente:  
Dr. Juan Manuel Astaiza Martínez  
Médico Veterinario Zootecnista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA  
PASTO - COLOMBIA  
2004

**“Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores”**

Artículo 1. del acuerdo No. 324 del 11 de Octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**DEDICO A:**

DIOS

MIS PADRES: Diego† y Ritha.

MI HIJA: Sara Sofía.

MIS HERMANOS: Efraín y Yaddy.

MI AMIGO: Alejandro.

MIS FAMILIARES

MIS MAESTROS

**JENNY ALEXANDRA ROMERO ARTURO**

**DEDICO A:**

DIOS

MIS PADRES: Ana Lucía y Gerardo

MIS HERMANAS: Claudia y Vanessa

MIS ABUELOS

MI NOVIO: Fredy López Delgado

MIS FAMILIARES

MIS MAESTROS

**YANNY MILENA RUIZ CÓRDOBA**

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

|                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| JUAN MANUEL ASTAIZA MARTINEZ   | Médico Veterinario - Zootecnista.     |
| SANTIAGO REBELO H.             | Médico Veterinario. Zootecnista       |
| ALBERTO CAYCEDO VALLEJO        | Ingeniero Agrónomo                    |
| GUIDO ERNESTO VILLOTA CALVACHI | Biólogo con énfasis en microbiología. |
| JANETH BENAVIDES               | Médica veterinaria                    |
| NOHORA PORTILLA                | Zootecnista                           |
| LESVY RAMOS                    | Zootecnista                           |

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE CUYES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

Todas las personas que de una u otra manera prestaron su colaboración en la realización del presente trabajo.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

ALBERTO CAICEDO VALLEJO  
Jurado delegado

---

SANTIAGO REBELO H.  
Jurado delegado

---

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ  
Presidente

San Juan de Pasto \_\_\_\_\_ de 2004

## CONTENIDO

|   | pág. |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN  | 27   |
| 1. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA   | 28   |
| 2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA   | 29   |
| 3. OBJETIVOS  | 30   |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL  | 30   |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS   | 30   |
| 4. MARCO REFERENCIAL  | 31   |
| 4.1 CLASIFICACIÓN Y TAXONOMÍA   | 31   |
| 4.2 ANTECEDENTES HISTORICOS   | 31   |
| 4.3 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL  | 32   |
| 4.4 COMPORTAMIENTOS Y USOS  | 34   |
| 4.5 PARÁMETROS BIOLÓGICOS   | 35   |
| 4.6 ANATOMÍA  | 36   |
| 4.6.1 Tipos de cuyes  | 37   |
| 4.6.2 Características anatómicas del cuy                                    | 37   |
| 4.6.3 Descripción del sistema óseo del cuy ( <i>Cavia Porcellus</i> )       | 41   |
| 4.6.4 Descripción del sistema digestivo del cuy ( <i>Cavia Porcellus</i> ). | 42   |
| 4.7 HISTOLOGÍA GÁSTRICA   | 48   |
| 5 DISEÑO METODOLÓGICO   | 49   |
| 5.1 LOCALIZACIÓN  | 49   |
| 5.2 INSTALACIONES   | 46   |
| 5.3 PROCEDIMIENTO   | 50   |
| 5.4 MÉTODO ESTADÍSTICO  | 56   |
| 6 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS                                    | 58   |
| 6.1 GENERALIDADES   | 58   |
| 6.1.1 Edad  | 59   |
| 6.1.2 Tamaño  | 60   |
| 6.1.3 Peso  | 61   |
| 6.2 DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN TOPOGRÁFICA                                      | 62   |
| 6.2.1 Boca  | 62   |
| 6.2.2 Esófago   | 81   |
| 6.2.3 Estómago  | 86   |
| 6.2.4 Intestinos  | 99   |
| 6.2.5 Órganos accesorios  | 125  |
| 6.3 IRRIGACIÓN DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL CUY                                | 148  |
| 6.3.1 Irrigación general  | 148  |



|   |            |
|---|------------|
| <b>6.3.2 Irrigación del tracto gastrointestinal del cuy</b> | <b>150</b> |
| <b>6.4 INERVACIÓN DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL CUY</b>         | <b>153</b> |
| <b>6.4.1 Inervación general</b>                             | <b>153</b> |
| <b>6.5 ANALISIS DE CORRELACION</b>                          | <b>156</b> |
| <b>7. CONCLUSIONES</b>                                      | <b>157</b> |
| <b>8. RECOMENDACIONES</b>                                   | <b>160</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>                           | <b>161</b> |
| <b>ANEXOS</b>   | <b>163</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|   | pág. |
|---|------|
| Figura 1. Distribución del género <i>Cavia</i> en América del Sur.  | 34   |
| Figura 2. El cuy ( <i>Cavia porcellus</i> )   | 36   |
| Figura 3. Representación esquemática del aparato digestivo del Cobayo, con modificaciones realizadas por las autoras del Presente trabajo | 47   |
| Figura 4. Administración intra-cardiaca de pentobarbital sódico   | 51   |
| Figura 5. Relación topográfica del cuerpo del cuy – vista lateral   | 52   |
| Figura 6. Relación topográfica del cuerpo del cuy – vista ventral   | 53   |
| Figura 7. Mediciones de lengua  | 53   |
| Figura 8. Mediciones de dientes (incisivos)   | 54   |
| Figura 9. Mediciones de glándula (parotida)   | 54   |
| Figura 10. Mediciones de esófago  | 54   |
| Figura 11. Mediciones de estómago   | 55   |
| Figura 12. Mediciones de ciego  | 55   |
| Figura 13. Mediciones de páncreas   | 55   |
| Figura 14. Mediciones de hígado   | 56   |
| Figura 15. Esquema del tracto gastrointestinal del cuy ( <i>Cavia porcellus</i> )   | 58   |
| Figura 16. Cuy  | 59   |
| Figura 17. Promedio edad (días)   | 60   |
| Figura 18. Promedio de tamaño (centímetros)   | 61   |
| Figura 19. Promedios de peso (gramos)   | 62   |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Figura 20. Parte exterior de la boca</b>   | <b>63</b> |
| <b>Figura 21. Promedios de longitud de labios (centímetros)</b>                       | <b>64</b> |
| <b>Figura 22. Promedios de grosor del labio superior (centímetros)</b>                | <b>65</b> |
| <b>Figura 23. Promedios de grosor del labio inferior (centímetros)</b>                | <b>66</b> |
| <b>Figura 24. Promedios de hendidura del labio (centímetros)</b>                      | <b>67</b> |
| <b>Figura 25. Dentadura</b>   | <b>68</b> |
| <b>Figura 26. Incisivos inferiores y bolsa</b>  | <b>68</b> |
| <b>Figura 27. Promedios longitud incisivo superior (centímetros)</b>                  | <b>69</b> |
| <b>Figura 28. Promedios longitud incisivo inferior (centímetros)</b>                  | <b>70</b> |
| <b>Figura 29. Promedios ancho incisivo superior (centímetros)</b>                     | <b>71</b> |
| <b>Figura 30. Promedios ancho de incisivo inferior (centímetros)</b>                  | <b>72</b> |
| <b>Figura 31. Premolares y molares</b>  | <b>73</b> |
| <b>Figura 32. Promedios longitud de premolares (centímetros)</b>                      | <b>74</b> |
| <b>Figura 33. Promedios longitud de molares (centímetros)</b>                         | <b>74</b> |
| <b>Figura 34. Lengua</b>  | <b>75</b> |
| <b>Figura 35. Promedios longitud de la lengua (centímetros)</b>                       | <b>76</b> |
| <b>Figura 36. Promedios peso de la lengua (gramos)</b>                                | <b>77</b> |
| <b>Figura 37. Promedios longitud porción superpuesta de la lengua (centímetros)</b>   | <b>78</b> |
| <b>Figura 38. Promedios ancho porción superpuesta de la lengua (centímetros)</b>      | <b>78</b> |
| <b>Figura 39. Promedios longitud de porción intermedia de la lengua (centímetros)</b> | <b>79</b> |
| <b>Figura 40. Promedios ancho de porción intermedia de la lengua (centímetros)</b>    | <b>80</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Figura 41. Promedios longitud de porción libre de la lengua (centímetros)</b> | <b>80</b> |
| <b>Figura 42. Promedios ancho de porción libre de la lengua (centímetros)</b>    | <b>81</b> |
| <b>Figura 43. Esófago región cervical.</b>                                       | <b>82</b> |
| <b>Figura 44. Esófago región torácica</b>  | <b>82</b> |
| <b>Figura 45. Promedios de longitud del esófago (centímetros)</b>                | <b>83</b> |
| <b>Figura 46. Promedios de diámetro de esófago (centímetros)</b>                 | <b>84</b> |
| <b>Figura 47. Promedios longitud de esófago porción cervical (centímetros)</b>   | <b>85</b> |
| <b>Figura 48. Promedios longitud del esófago porción torácica (centímetros)</b>  | <b>86</b> |
| <b>Figura 49. Localización del estomago en cavidad abdominal</b>                 | <b>87</b> |
| <b>Figura 50. Superficie parietal del estómago con contenido alimenticio</b>     | <b>87</b> |
| <b>Figura 51. Superficie visceral del estómago vacío</b>                         | <b>88</b> |
| <b>Figura 52. Omento mayor</b>   | <b>89</b> |
| <b>Figura 53. Mucosa del estomago</b>  | <b>89</b> |
| <b>Figura 54. Relación topográfica del estómago vista ventral</b>                | <b>90</b> |
| <b>Figura 55. Relación topográfica del estómago con el bazo</b>                  | <b>90</b> |
| <b>Figura 56. Relación topográfica de la curvatura mayor del estomago</b>        | <b>91</b> |
| <b>Figura 57. Promedios de peso del estómago vacío (gramos)</b>                  | <b>92</b> |
| <b>Figura 58. Promedios de peso del estómago lleno (gramos)</b>                  | <b>93</b> |
| <b>Figura 59. Promedios de longitud de curvatura mayor (centímetros)</b>         | <b>94</b> |
| <b>Figura 60. Promedios de longitud de curvatura menor (centímetros)</b>         | <b>95</b> |
| <b>Figura 61. Promedios de ancho del estómago lleno (centímetros)</b>            | <b>96</b> |
| <b>Figura 62. Promedios del grosor de la pared del estómago (centímetros)</b>    | <b>97</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Figura 63. Promedios de capacidad del estómago (gramos)</b>             | <b>98</b>  |
| <b>Figura 64. Promedios de volumen del estómago (mililitros)</b>           | <b>98</b>  |
| <b>Figura 65. Relación topográfica de intestinos</b>                       | <b>99</b>  |
| <b>Figura 66. Promedios longitud de intestinos (centímetros)</b>           | <b>100</b> |
| <b>Figura 67. Promedios de peso de intestino lleno (gramos)</b>            | <b>101</b> |
| <b>Figura 68. Duodeno</b>  | <b>102</b> |
| <b>Figura 69. Relación topográfica de intestinos</b>                       | <b>102</b> |
| <b>Figura 70. Mucosa de intestino delgado</b>                              | <b>103</b> |
| <b>Figura 71. Promedios de longitud de intestino delgado (centímetros)</b> | <b>104</b> |
| <b>Figura 72. Promedios de peso de intestino delgado lleno (gramos)</b>    | <b>105</b> |
| <b>Figura 73. Promedios de longitud de intestino grueso (centímetros)</b>  | <b>106</b> |
| <b>Figura 74. Promedios de peso de intestino grueso lleno (gramos)</b>     | <b>107</b> |
| <b>Figura 75. Ciego</b>  | <b>107</b> |
| <b>Figura 76. Relación topográfica del ciego en hembras</b>                | <b>108</b> |
| <b>Figura 77. Ciego de neonato</b>   | <b>109</b> |
| <b>Figura 78. Comparación del ciego (neonato y adulto)</b>                 | <b>109</b> |
| <b>Figura 79. Promedios de longitud del ciego (centímetros)</b>            | <b>110</b> |
| <b>Figura 80. Promedios de ancho de ciego (centímetros)</b>                | <b>111</b> |
| <b>Figura 81. Promedios de grosor del ciego (centímetros)</b>              | <b>112</b> |
| <b>Figura 82. Promedios de peso de ciego vacío (gramos)</b>                | <b>113</b> |
| <b>Figura 83. Promedios peso de ciego lleno (gramos)</b>                   | <b>114</b> |
| <b>Figura 84. Promedios de volumen del ciego (mililitros)</b>              | <b>115</b> |
| <b>Figura 85. Promedios de capacidad del ciego (gramos)</b>                | <b>116</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Figura 86. Colon</b>  | <b>106</b> |
| <b>Figura 87. Mucosa del colon</b>   | <b>116</b> |
| <b>Figura 88. Colon y ciego de feto</b>                                    | <b>117</b> |
| <b>Figura 89. Promedios de longitud de colon (centímetros)</b>             | <b>118</b> |
| <b>Figura 90. Promedios de peso de colon lleno (gramos)</b>                | <b>119</b> |
| <b>Figura 91. Promedios grosor de colon (centímetros)</b>                  | <b>120</b> |
| <b>Figura 92. Recto y Ano</b>  | <b>121</b> |
| <b>Figura 93. Promedios de longitud del recto (centímetros)</b>            | <b>122</b> |
| <b>Figura 94. Promedios de longitud del ano (centímetros)</b>              | <b>123</b> |
| <b>Figura 95. Promedios del ancho del ano (centímetros)</b>                | <b>124</b> |
| <b>Figura 96. Promedios de abertura del ano (centímetros)</b>              | <b>125</b> |
| <b>Figura 97. Hígado</b>   | <b>125</b> |
| <b>Figura 98. Promedios de peso del hígado con vesícula llena (gramos)</b> | <b>127</b> |
| <b>Figura 99. Promedios de peso del hígado con vesícula vacía (gramos)</b> | <b>128</b> |
| <b>Figura 100. Promedios de peso del hígado sin vesícula (gramos)</b>      | <b>129</b> |
| <b>Figura 101. Promedios de longitud del hígado (centímetros)</b>          | <b>130</b> |
| <b>Figura 102. Promedios de ancho del hígado (centímetros)</b>             | <b>131</b> |
| <b>Figura 103. Promedios de grosor del hígado (centímetros)</b>            | <b>132</b> |
| <b>Figura 104. Relación topográfica de vesícula biliar</b>                 | <b>132</b> |
| <b>Figura 105. Promedios de peso de vesícula biliar (gramos)</b>           | <b>133</b> |
| <b>Figura 106. Promedios de contenido biliar (mililitros)</b>              | <b>134</b> |
| <b>Figura 107. Páncreas</b>  | <b>135</b> |
| <b>Figura. 108. Relación topográfica del páncreas</b>                      | <b>135</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Figura 109. Relación topográfica del páncreas</b>                                | <b>136</b> |
| <b>Figura 110. Promedios de longitud del páncreas (centímetros)</b>                 | <b>137</b> |
| <b>Figura 111. Promedios de peso del páncreas (gramos)</b>                          | <b>138</b> |
| <b>Figura 112. Promedios de ancho del páncreas (centímetros)</b>                    | <b>138</b> |
| <b>Figura 113. Promedios de grosor del páncreas (centímetros)</b>                   | <b>139</b> |
| <b>Figura 114. Glándula parótida</b>  | <b>140</b> |
| <b>Figura 115. Promedios de longitud de glándula parótida (centímetros)</b>         | <b>141</b> |
| <b>Figura 116. Promedios de ancho de glándula parótida (centímetros)</b>            | <b>141</b> |
| <b>Figura 117. Promedios de peso de la glándula parótida (gramos)</b>               | <b>142</b> |
| <b>Figura 118. Promedios de grosor de glándula parótida (centímetros)</b>           | <b>143</b> |
| <b>Figura 119 Glándula mandibular</b>   | <b>144</b> |
| <b>Figura 120. Promedios de la longitud de la glándula mandibular (centímetros)</b> | <b>145</b> |
| <b>Figura 121. Promedios ancho de la glándula mandibular (centímetros)</b>          | <b>145</b> |
| <b>Figura 122. Promedios de peso de glándula mandibular (gramos)</b>                | <b>146</b> |
| <b>Figura 123. Promedios del grosor de glándula mandibular (centímetros)</b>        | <b>147</b> |
| <b>Figura 124. Glándula sublingual</b>  | <b>148</b> |
| <b>Figura 125. Corazón vista ventral</b>  | <b>149</b> |
| <b>Figura 126. Corazón vista lateral izquierda</b>                                  | <b>149</b> |
| <b>Figura 127. Corazón formolizado</b>  | <b>150</b> |
| <b>Figura 128. Irrigación vista ventral de la cabeza del cuy</b>                    | <b>152</b> |
| <b>Figura 129. Corazón y arterias principales</b>                                   | <b>152</b> |
| <b>Figura 130. Inervación torácica</b>  | <b>156</b> |

## LISTA DE CUADROS

|   | pág.      |
|---|-----------|
| <b>Cuadro 1. Edad (días)</b>  | <b>60</b> |
| <b>Cuadro 2. Tamaño (centímetros)</b>                                       | <b>61</b> |
| <b>Cuadro 3. Peso (gramos)</b>  | <b>62</b> |
| <b>Cuadro 4. Longitud de labios (centímetros)</b>                           | <b>64</b> |
| <b>Cuadro 5. Grosor del labio superior (centímetros)</b>                    | <b>65</b> |
| <b>Cuadro 6. Grosor de labio inferior (centímetros)</b>                     | <b>66</b> |
| <b>Cuadro 7. Hendidura del labio superior (centímetros)</b>                 | <b>67</b> |
| <b>Cuadro 8. Longitud de incisivo superior (centímetros)</b>                | <b>69</b> |
| <b>Cuadro 9. Longitud incisivo inferior (centímetros)</b>                   | <b>70</b> |
| <b>Cuadro 10. Ancho incisivo superior(centímetros)</b>                      | <b>71</b> |
| <b>Cuadro 11. Ancho incisivo inferior (centímetros)</b>                     | <b>72</b> |
| <b>Cuadro 12. Longitud de premolares(centímetros)</b>                       | <b>73</b> |
| <b>Cuadro 13. Longitud de molares (centímetros)</b>                         | <b>74</b> |
| <b>Cuadro 14. Longitud de la lengua (centímetros)</b>                       | <b>76</b> |
| <b>Cuadro 15. Peso de la lengua (gramos)</b>                                | <b>77</b> |
| <b>Cuadro 16. Longitud de porción superpuesta de la lengua(centímetros)</b> | <b>77</b> |
| <b>Cuadro 17. Ancho de porción superpuesta de la lengua (centímetros)</b>   | <b>78</b> |
| <b>Cuadro 18. Longitud de porción intermedia de la lengua (centímetros)</b> | <b>79</b> |
| <b>Cuadro 19. Ancho de porción intermedia de la lengua (centímetros)</b>    | <b>79</b> |
| <b>Cuadro 20 Longitud de porción libre de lengua (centímetros)</b>          | <b>80</b> |



|   |            |
|---|------------|
| <b>Cuadro 21. Ancho de porción libre de la lengua (centímetros)</b>   | <b>81</b>  |
| <b>Cuadro 22. Longitud de Esófago(centímetros)</b>                    | <b>83</b>  |
| <b>Cuadro 23. Diámetro del esófago (centímetro)</b>                   | <b>84</b>  |
| <b>Cuadro 24. Longitud de esófago porción cervical (centímetros)</b>  | <b>85</b>  |
| <b>Cuadro 25. Longitud del esófago porción torácica (centímetros)</b> | <b>86</b>  |
| <b>Cuadro 26. Peso del estómago vacío (gramos)</b>                    | <b>91</b>  |
| <b>Cuadro 27. Peso del estómago lleno (gramos)</b>                    | <b>92</b>  |
| <b>Cuadro 28. Longitud de curvatura mayor (centímetros)</b>           | <b>93</b>  |
| <b>Cuadro 29. Longitud de curvatura menor (centímetros)</b>           | <b>94</b>  |
| <b>Cuadro 30. Ancho del estómago lleno (centímetros)</b>              | <b>95</b>  |
| <b>Cuadro 31. Grosor de la pared del estómago vacío (centímetros)</b> | <b>96</b>  |
| <b>Cuadro 32. Capacidad del estómago (gramos)</b>                     | <b>97</b>  |
| <b>Cuadro 33. Volumen del estómago (mililitros)</b>                   | <b>98</b>  |
| <b>Cuadro 34. Longitud de intestinos (centímetros)</b>                | <b>100</b> |
| <b>Cuadro 35. Peso de intestino lleno (gramos)</b>                    | <b>101</b> |
| <b>Cuadro 36. Longitud de intestino delgado (centímetros)</b>         | <b>103</b> |
| <b>Cuadro 37. Peso de intestino delgado lleno (gramos)</b>            | <b>104</b> |
| <b>Cuadro 38. Longitud de intestino grueso (centímetros)</b>          | <b>105</b> |
| <b>Cuadro 39. Peso de intestino grueso lleno (gramos)</b>             | <b>106</b> |
| <b>Cuadro 40. Longitud de ciego (centímetros)</b>                     | <b>110</b> |
| <b>Cuadro 41. Ancho del ciego (centímetros)</b>                       | <b>111</b> |
| <b>Cuadro 42. Grosor del ciego (centímetros)</b>                      | <b>112</b> |
| <b>Cuadro 43. Peso de ciego vacío (gramos)</b>                        | <b>113</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Cuadro 44. Peso de ciego lleno (gramos)</b>                   | <b>114</b> |
| <b>Cuadro 45. Volumen de ciego (mililitros)</b>                  | <b>115</b> |
| <b>Cuadro 46. Capacidad de ciego (gramos)</b>                    | <b>115</b> |
| <b>Cuadro 47. Longitud de colon (centímetros)</b>                | <b>118</b> |
| <b>Cuadro 48. Peso de colon lleno (gramos)</b>                   | <b>119</b> |
| <b>Cuadro 49. Grosor de colon (centímetros)</b>                  | <b>120</b> |
| <b>Cuadro 50. Longitud de recto (centímetros)</b>                | <b>121</b> |
| <b>Cuadro 51. Longitud del ano (centímetros)</b>                 | <b>122</b> |
| <b>Cuadro 52. Ancho del ano (centímetros)</b>                    | <b>123</b> |
| <b>Cuadro 53. Abertura del ano (centímetros)</b>                 | <b>124</b> |
| <b>Cuadro 54. Peso del hígado con vesícula llena (gramos)</b>    | <b>126</b> |
| <b>Cuadro 55. Peso del hígado con vesícula vacía (gramos)</b>    | <b>127</b> |
| <b>Cuadro 56. Peso del hígado sin vesícula (gramos)</b>          | <b>128</b> |
| <b>Cuadro 57. Longitud del hígado (centímetros)</b>              | <b>129</b> |
| <b>Cuadro 58. Ancho del hígado (centímetros)</b>                 | <b>130</b> |
| <b>Cuadro 59. Grosor del hígado (centímetros)</b>                | <b>131</b> |
| <b>Cuadro 60. Peso de vesícula biliar (gramos)</b>               | <b>133</b> |
| <b>Cuadro 61. Contenido biliar (mililitros)</b>                  | <b>134</b> |
| <b>Cuadro 62. Longitud del páncreas (centímetros)</b>            | <b>136</b> |
| <b>Cuadro 63. Peso del páncreas (gramos)</b>                     | <b>137</b> |
| <b>Cuadro 64. Ancho del páncreas (centímetros)</b>               | <b>138</b> |
| <b>Cuadro 65. Grosor del páncreas (centímetros)</b>              | <b>139</b> |
| <b>Cuadro 66. Longitud de la glándula parótida (centímetros)</b> | <b>140</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Cuadro 67. Ancho de glándula parótida (centímetros)</b>      | <b>141</b> |
| <b>Cuadro 68. Peso de glándula parótida (gramos)</b>            | <b>142</b> |
| <b>Cuadro 69. Grosor de glándula parótida (centímetros)</b>     | <b>143</b> |
| <b>Cuadro 70. Longitud de glándula mandibular (centímetros)</b> | <b>144</b> |
| <b>Cuadro 71. Ancho de la glándula mandibular (centímetros)</b> | <b>145</b> |
| <b>Cuadro 72. Peso de glándula mandibular (gramos)</b>          | <b>146</b> |
| <b>Cuadro 73. Grosor de glándula mandibular (centímetros)</b>   | <b>147</b> |
| <b>Cuadro 74. Mediciones de glándula sublingual</b>             | <b>148</b> |

## GLOSARIO

**ABSORCIÓN:** proceso por medio del cual se transportan moléculas simples a través del epitelio intestinal.

**ADULTOS:** que ha conseguido un crecimiento o madurez completo.

**ANATOMÍA:** rama de las ciencias biológicas que describe la forma y estructura de los organismos en general. Desde el punto de vista etimológico, es la parte que se ocupa de la investigación del cuerpo por medio de la separación y desmembración del mismo.

**ANATOMÍA MACROSCÓPICA:** es aquella que nos permite estudiar a simple vista las distintas partes susceptibles de separar en el cadáver.

**CAUDAL:** hacia la cola o relativamente cerca.

**CIEGO:** primera parte o parte proximal del intestino grueso, que forma un saco dilatado distal al ileon y proximal al colon.

**COMPARTIMENTOS:** parte del cuerpo considerado como un todo y separada del resto por una división física.

**CORRELACIÓN:** grado de asociación entre fenómenos variables.

**CUY:** pequeño roedor herbívoro monogástrico, que se caracteriza por su gran rusticidad, corto ciclo biológico y buena fertilidad.

**DESTETE:** acto de separar a la cría de la madre que le ha amamantado.

**DIGESTIÓN:** proceso de desdoblamiento de los nutrientes complejos, para transformarlo en moléculas simples.

**DORSAL:** parte del cuerpo o parte de una estructura que esta cerca de la columna vertebral en dirección a la misma.

**EUTANASIA:** muerte fácil o indolora. Lo mejor en un animal individual es la inyección intravenosa de una dosis masiva de barbitúricos.

**FETAL:** perteneciente o relativo al feto o al periodo de su desarrollo

**GLÁNDULAS:** conjunto de células especializada para secretar o excretar materiales no relacionados con sus necesidades metabólicas ordinarias.

**HETERODONTO:** que presenta dientes de distintas formas, como molares e incisivos, etc.

**HISTOLOGÍA:** departamento de anatomía que estudia la estructura microscópica, composición y función de los tejidos

**INFERENCIAL:** conclusión sobre una población derivada de una muestra de la población.

**INSENSIBILIZACIÓN:** privar de la sensibilidad o conciencia.

**LATERAL:** lejos del plano medio o relativamente alejado.

**MEDIAL:** próximo o hacia el plano medio.

**MUCOSA:** membrana de revestimiento de cavidades y conductos del organismo, directa o indirectamente comunicantes con el exterior, como por ejemplo, la mucosa de la boca y la del duodeno.

**PAPILAS FILIFORMES:** una de las pequeñas elevaciones en forma de hilo que cubren la mayor parte de superficie de la lengua.

**PAPILAS FUNGIFORMES:** una de las proyecciones con forma de botón de la lengua, diseminada entre las papilas filiformes.

**PENTOBARBITAL SÓDICO:** barbitúrico de acción corta cuya acción fundamental es la depresión no selectiva (parálisis ascendente) del sistema nervioso central

**PLANO LONGITUDINAL medio o línea media:** divide la cabeza, cuerpo o extremidad longitudinalmente en dos mitades iguales o similares, derecha e izquierda.

**SISTEMA:** conjunto o serie de partes o entidades (objetos, órganos y organismos) interdependientes o interconectados que actúan juntos con un propósito común o producen resultados imposibles por si solos.

**SISTEMA DIGESTIVO:** conjunto de órganos que tienen como función particular la ingestión, digestión y absorción de comida o elementos nutritivos. Comprende la boca, dientes, lengua, faringe, esófago, estómago e intestinos. Los órganos accesorios de la digestión, que proporcionan secreciones importantes para la digestión, comprenden las glándulas salivales, páncreas, hígado y vesícula biliar.

**VENTRAL.** parte del cuerpo o parte de una estructura alejada del raquis y en dirección o próximo a la parte inferior de la pared abdominal.

## RESUMEN

El cuy es un pequeño roedor, originario de los Andes en Sudamérica, tiene un temperamento dócil por lo tanto es de fácil domesticación, de preñez corta, la camada es grande y la carne tiene un gran valor nutricional.

En el estudio se realiza una caracterización anatómica del tracto gastrointestinal del cuy, en seis fases de crecimiento (fetos, neonatos, destete, levante, adulto y hembras gestantes). en el cual se describe macroscópicamente las diferentes estructuras del sistema, realizando mediciones como la longitud, peso, ancho, grosor, diámetro, capacidad y volumen de los órganos.

Al analizar los resultados de las mediciones se determina que el desarrollo de la mayoría de los órganos de este sistema es paralelo al crecimiento del animal y que las excepciones existentes corresponden a órganos cuyo incremento es independiente de cada.

La evaluación de la boca abarca las mediciones de labios, dientes y lengua; cuyos resultados muestran que el incremento en las mediciones de labio superior e inferior es concomitante al crecimiento del animal; se comprobó que el cuy carece de caninos y que los premolares y molares tienen una forma característica de M invertida.

La lengua morfológicamente se dividen en tres porciones, una porción libre, una porción intermedia y sobre esta se encuentran la porción superpuesta.

El esófago se encuentra dividido en dos porciones la primera se ubica en la región cervical y la segunda en la segunda torácica.

El estómago es la primera dilatación del tubo digestivo y se caracteriza porque su desarrollo esta relacionado con el inicio de la gimnasia funcional.

Los intestinos ocupan la mayor parte de la cavidad abdominal y el aumento de la longitud total y el peso total son correspondientes al desarrollo del animal; Se distinguen claramente dos porciones, la primera parte corresponde al intestino delgado este a su vez se divide en tres secciones (duodeno, yeyuno e ileon) e

intestino grueso (ciego, colon, recto y ano). Se encontraron diferencias entre las fases, como ocurre en la posición de las hembras gestantes donde el ciego se desplaza a la derecha por la presión que ejerce el útero sobre el ciego; El tamaño del ciego en fetos y neonatos es menor con respecto a las fases siguientes ya que en estas se inicia la gimnasia funcional del órgano.

Las glándulas accesorias evaluadas fueron el hígado, páncreas y glándulas salivales (Mandibular, parotida y sublingual).

Con respecto al hígado, se lo considera como la glándula mas grande del cuerpo Se determino que esta glándula se desarrolla de acuerdo a la fase en que se encuentra el animal; su peso es igualmente progresivo y alcanza su máximo valor hacia las fases finales y no existe mayores diferencias entre adultos machos y hembras gestantes. El contenido de la vesícula biliar varia en forma individual, encontrando los máximos volúmenes en la fase de levante.

El páncreas es una glándula alargada poseen conductos que desembocan en el duodeno. Se encontró que el crecimiento de esta glándula se desarrolla con el crecimiento del animal y su mayor crecimiento y peso se da en la fase adulta, sin que exista diferencias entre machos y hembras gestantes.

El cuy posee un par de glándulas parótidas, un par de glándulas mandibulares y un par de glándulas sublinguales son de forma irregular, recubiertas por una fascia y con numerosos conductos que se dirigen hacia la cavidad oral.



## ABSTRACT

Indian pig is a small rodent from Andean region of South America. It has a docile temperament, so that, it is easily domesticated, its pregnancy is short and its brood is big. Its meat has a high nutritional value.

In study, an anatomical characterization of gastrointestinal tract of Indian pig is done and which is executed in six phases of growing (fetus, neonates, weaning, breeding, and adult and pregnancy females) where different structures of system are macroscopically described through measurements such as length, weight, width, thickness, diameter, capacity and size of organs.

At the moment to analyze measurements it is determined that the development of most of organs of this system is parallel to growing of animal and that exceptions present correspond to organs whose growing is independent.

The evaluation of mouth involves some measurements of lips, teeth and tongue; whose results show that the increase in measurements of upper and lower lip is concomitant to growing of animal. It was probed that Indian pig has no canines and premolars and molars have a characteristic inverted-M shape.

Tongue is morphologically divided in three portions, a free portion, and an intermediate portion and on this the superposed portion is.

Esophagus is divided in two portions, the first is located in the cervical region and the second is located in thoracic second.

Stomach is the first dilatation of digestive tube and it is characterized because its development is related to the beginning of functional gymnast.

Intestines occupy the most part of abdominal cavity and the increase of total length and weight are corresponding to development of animal. It is possible to distinguish two portions; the first part corresponds to small intestine which is divided, in turn, in three sections (duodenum, jejunum, and ileum) and large intestine (caecum, colon, rectal, and anus). It was found differences among phases such is the case of pregnancy females where caecum is displaced to right by pressure exerted by uterus

on caecum. The size of caecum in fetuses and neonates is minor with respect to following phases since in those begins the functional gymnast of organ.

The accessory glandules tested were liver, pancreas, and salivary glandules (mandibular, parotide, and sublingual).

In relation to liver, it is considered as the biggest glandule of body. It is determined that this glandule develops in agreement to phase en which animal is found; its weight is equally progressive and reaches its maximum value near to final phases and there are no differences between adult males and pregnancy females. The content of gall bladder varies in individual form, by finding the highest size in breeding phase.

Pancreas is an enlarged glandule which has ducts reaching the duodenum. It was found that the growing of this glandule is according to animal growing and its highest development and weight is shown in adult phase without differences between males and pregnancy females.

Indian pig has a pair of parotide glandules, a pair of mandibular glandules and a pair of sublingual ones which show an irregular shape, covered by a fascia and with numerous ducts which address to oral cavity.

## INTRODUCCIÓN

Chauca<sup>1</sup> El Cuy (*Cavia porcellus*), es un mamífero roedor, originario y criado desde épocas muy remotas en la Región Andina. En la actualidad tiene múltiples usos, (mascota, animal experimental), aunque en los Andes sigue siendo utilizado como un alimento tradicional, por su alto valor nutricional.

Para el productor representa una importante fuente de ingresos, ya sea utilizando métodos de crianza familiar, familiar-comercial o comercial; las ventajas de su explotación se reflejan en una inversión relativamente baja en comparación con otras especies animales. La posibilidad de utilizar diferentes tipos de materiales e instalaciones en alojamiento, su alimentación es versátil por ser una especie netamente herbívora, una ganancia rápida de peso, gestación corta, la calidad de su carne por su exquisitez y alto valor proteico, han convertido a la cuyicultura en una de las actividades pecuarias de mayor proyección en la zona andina suramericana.

Chauca, afirma que “El cuy, especie herbívora, monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración”<sup>2</sup>. Esta clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador postgástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego.

Teniendo en cuenta la importancia socioeconómica que representa esta especie animal para el poblador Andino y por ende para el criador nariñense es necesario realizar un estudio profundo sobre los diferentes sistemas anatómicos del tracto gastrointestinal del animal en mención, ya que los reportes encontrados hasta el momento mencionan características globales, esto con el fin de mejorar su sistema de manejo, selección, nutrición y sanidad, de esta manera permitir que la crianza se tecnifique apropiadamente para convertirlo en un producto de notable competitividad en el mercado nacional.

---

<sup>1</sup> CHAUCA, Lilia. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Perú : FAO, 1997. Consulta vía internet: Fecha de consulta, Mayo 10 de 2002. URL.: [www.fao.org/DOCREP/W6562s/W6562s00.htm](http://www.fao.org/DOCREP/W6562s/W6562s00.htm).

<sup>2</sup>ibid

## 1. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

En la actualidad los estudios realizados en nuestro medio acerca del cuy se relacionan con nutrición y aspectos generales de manejo. En la revisión bibliográfica se encontró que Ortégón y Morales<sup>3</sup>, realizan una breve descripción anatómica del sistema digestivo del cuy, no se reportan estudios sobre variaciones anatómicas del tracto gastrointestinal de esta especie animal en las diferentes fases de su desarrollo, dicha información se podría utilizar en posteriores investigaciones veterinarias y zootécnicas.

---

<sup>3</sup> ORTEGON, Margarita y MORALES, Fernando. El cuy (*Cavia porcellus*). Pasto : MARMOR, 1987. p.67-77.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En nuestro medio existe un escaso trabajo de investigación sobre la anatomía del tracto gastrointestinal del cuy, el cual impide realizar diagnósticos exactos en las patologías gástricas de esta especie animal, utilizando algunas veces tratamientos inespecíficos que acarrearán un daño mayor representados en pérdidas económicas.

Además se desconocen las diferencias que existen en las estructuras del tracto gastrointestinal de acuerdo a las diversas fases de crecimiento del cuy (fetal, neonatos, levante, destete, adultos machos y hembras en último tercio de gestación), se considera que al realizar un análisis se pueden determinar los requerimientos nutricionales necesarios para mejorar la producción cuyícola.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar la caracterización anatómica de los diferentes compartimentos que hacen parte del tracto gastrointestinal del cuy (*Cavia porcellus*), en las diferentes fases de crecimiento.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Caracterizar anatómicamente las diferentes estructuras que constituyen el tracto gastrointestinal del Cuy (*Cavia porcellus*), en las diferentes fases: fetal, neonatal, destete, levante, adultos y gestantes.

Determinar el peso, longitud, grosor, diámetro, ancho, capacidad y volumen, de las diferentes partes del tracto gastrointestinal.

Describir la ubicación de las estructuras en estudio y su relación topográfica con otros órganos.

Correlacionar datos anatómicos del tracto gastrointestinal del cuy en diferentes etapas de desarrollo del animal.

## 4. MARCO TEORICO

### 4.1 CLASIFICACIÓN Y TAXONOMÍA

Guerrero cita a Cervantes quien propone la siguiente clasificación.

REINO - Animalia  
PHYLUM - Chordata  
SUBPHYLUM - Craniata  
CLASE - Mammalia  
SUBCLASE - Theira  
INFRACLASE - Eutheria  
ORDEN - Rodentia  
SUBORDEN - Hystricomorpha  
SUPERFAMILIA - Cavioidae  
FAMILIA - Caviidae  
SUBFAMILIA - Caviinae  
GENERO - *Cavia* (Pallas)  
ESPECIES - *aperea*  
*fulgida*  
*nana*  
*porcellus*  
*pamparum*  
*tschudii*<sup>4</sup>

### 4.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Pulgar, citado por Aliaga reporta: "hallazgos de huesos, pellejos y carcasas de cuyes enterrados con cadáveres humanos en tumbas de América Meridional, el mismo autor refiere que en la conquista de la sabana de Bogotá los soldados de Gonzalo Jiménez de Quesada sacrificaban diariamente 50 venados y 500 cuyes"<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> GUERRERO, Griselda. El cuy (*Cavia porcellus*) como recurso potencial para la obtención de proteína animal en la alimentación humana. México : Universidad Nacional Autónoma de México, 1990. p.19.

<sup>5</sup> ALIAGA, Luis. Producción de cuyes. Perú : Universidad Nacional del centro de Perú, 1979. 320 p.

Chauca asegura que:

“las pruebas existentes demuestran que el cuy fue domesticado hace 2500 a 3600 años. En los estudios estatigráficos hechos en el templo del Cerro Sechín (Perú), se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y en el primer periodo de la cultura Paracas denominado Cavernas (250 a 300 a.C), ya se alimentaban con carne de cuy. Para el tercer periodo de esta cultura (1400 d.C), casi todas las casas tenían un cuyero. Se han encontrado cerámicas como en los Huacos Mochicas y Vicus, que muestran la importancia que tenía este animal en la alimentación humana.”<sup>6</sup>

Guerrero refiere que los cuyes: "Aparecieron por primera vez en la era del Mioceno medio de Sudamérica, hace 20 millones de años. Durante el periodo del Imperio Inca (1200 - 1532) se desarrollo su crianza extensiva, produciendo diferentes líneas que se diferenciaban por su color y sabor, además de guardarlo como mascotas, considerándose los primeros en domesticarlo”<sup>7</sup>.

### 4.3 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

Geoffrey Saint, citado por Aliaga dice:

“parece ser que en el siglo XVI fue llevado a Europa justamente con el pavo y el pato americano llegando a París y a Augsburgo por el año 1554 como animal ornamental. Finalmente de Europa pasó a todo el mundo y pronto se convirtió en el centro de interés científico por su mansedumbre, su fácil manejo y sobre todo por su alta sensibilidad a muchas bacterias y agentes microbianos de enfermedades, incorporándose como animal de laboratorio en investigación patológica experimental y adquiriendo en poco tiempo prestigio indiscutible en la Medicina y la Biología que hasta hoy día se le considera como el ayudante y colaborador más eficiente en esta área científica”<sup>8</sup>

Pinto, Zúñiga y Torres<sup>9</sup> afirman que el género *Cavia* se extiende desde Venezuela hasta Argentina y desde los Andes del Perú hasta Pernambuco, Brasil. Todas las

---

<sup>6</sup> CHAUCA, Op. Cit.

<sup>7</sup> GUERRERO, Op. Cit., p. 13

<sup>8</sup> ALIAGA, Op. Cit., p.19

<sup>9</sup> PINTO, ZÚÑIGA y TORRES. Estudio sistemático del genero *Cavia* en Colombia. Revisión de registro arqueológico colombiano. Bogota : Guadalupe, 2002. p. 20-21



especies de este género son muy semejantes entre si, en cuanto a la morfología externa y a los caracteres craneales aunque estos pueden variar con la edad.

Guerrero<sup>10</sup> asegura: el género *Cavia* se localiza principalmente, en Sudamérica en forma natural teniendo como distribución:

|             |   |
|-------------|---|
| ❖ Argentina | C. <u>aperea</u><br>C. <u>pamparum</u><br>C. <u>tschudii</u>                                  |
| ❖ Bolivia   | C. <u>nana</u><br>C. <u>tschudii</u>  |
| ❖ Brasil    | C. <u>aperea</u><br>C. <u>fulgida</u><br>C. <u>porcellus</u>                                  |
| ❖ Colombia  | C. <u>porcellus</u> o C. <u>analainae</u><br>C. <u>aperea</u>                                 |
| ❖ Chile     | C. <u>tschudii</u>  |
| ❖ Guayana   | C. <u>porcellus</u> o C. <u>guianae</u>   |
| ❖ Guyana    | C. <u>aperea</u>  |
| ❖ Paraguay  | C. <u>aperea</u>  |
| ❖ Perú      | C. <u>tschudii</u>  |
| ❖ Surinam   | C. <u>aperea</u>  |
| ❖ Uruguay   | C. <u>aperea</u><br>C. <u>pamparum</u>  |
| ❖ Venezuela | C. <u>aperea</u><br>C. <u>porcellus</u> o C. <u>venezuelae</u><br>C. <u>quinae caripensis</u> |

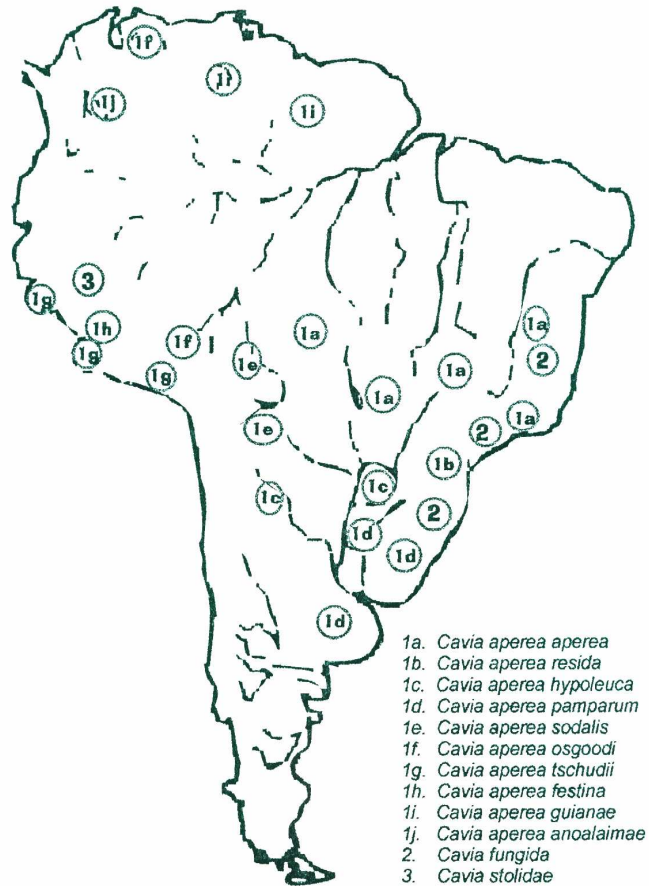
Mediante una gráfica se indica la distribución geográfica del género *Cavia* en América del Sur (Figura 1)<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> GUERRERO, Op. Cit., p. 10

<sup>11</sup> CHAUCA, Op. Cit.

Figura 1. Distribución del género *Cavia* en América del Sur.



Fuente. Chauca, Lilia

#### 4.4 COMPORTAMIENTO Y USOS

"El cuy es un animal generalmente nervioso, sensible al frío, con un promedio de vida de 6 a 8 años, pero su vida reproductiva recomendable es de 18 meses; sin embargo, actualmente, los criaderos comerciales reemplazan sus hembras reproductoras cada año, con el objeto de tener continuamente una población renovada de características productivas y reproductivas adecuadas"<sup>12</sup>.

El mismo autor asegura que los cuyes son animales que crecen rápidamente, duplicando su crecimiento a la semana de edad, influenciado por la excelente calidad de la leche materna, nacen con los ojos abiertos provistos de pelo y con gran capacidad de consumo de pasto y concentrado.

<sup>12</sup> CAYCEDO, Alberto, *et al.* Proyecto "Estandarización de la técnica de enterotomía en ciego del Cuy (*Cavia porcellus*) y su valoración anatómo-fisiológica". Pasto, 2000. p 34.

El cuy es un animal que se caracteriza por ser una especie dócil y de fácil manejo, que le ha dado la peculiaridad de ser de gran ayuda en el ámbito investigativo.

#### 4.5 PARÁMETROS BIOLÓGICOS

Kaytee <sup>13</sup>, indica los siguientes parámetros

Temperatura corporal: 38.3 - 40° C (101-104° F)  
Frecuencia respiratoria: 90 -150 respiraciones por minuto  
Frecuencia cardíaca: 150 - 400 latidos por minuto  
Periodo de gestación: 59 - 72 días  
Número de la Camada: 1 - 6  
Edad del destete: 2 -4 semanas  
Pubertad: 60 - 70 días  
Peso adulto normal: 600 - 1200 g  
Peso al nacer: 60 -100 g  
Tipo de ciclo estral: Poliestrual durante todo el año  
Intervalo entre celos: 16 días (13-24 días)  
Consumo de comida: 30 - 40 g/día  
Consumo de agua: 150 - 200 ml/día  
Hematocrito: 37 - 45%  
Volumen sanguíneo: 6 - 8%  
Recuento de glóbulos blancos: 7.0 - 15 mil/mm  
Recuento de glóbulos rojos: 4.5 - 7.0 millones/mm  
Neutrófilos: 35 - 50%  
Linfocitos: 40 - 60%

Caycedo<sup>14</sup>, cita a Cajill quien considera los siguientes parámetros biológicos.

Temperatura crítica del aire  
Baja: °C <15  
Alta: °C >29.5  
Tolerancia máxima al calor: °C 44.0  
pH sanguíneo: 7.35  
Volumen sanguíneo (ml/kg de peso corporal): 75.3  
Hemoglobina (g/100 ml): 12.4 - 15

---

<sup>13</sup> KAYTEE. Guinea Pig – Vital Statics. 2001. Consulta vía internet: Fecha de consulta, Mayo 10 de 2002. URL: [www.kaytee.com/smallanimals/guinea\\_pigs/vital.html](http://www.kaytee.com/smallanimals/guinea_pigs/vital.html).

<sup>14</sup> CAYCEDO, Alberto. Experiencias investigativas en la producción de cuyes. Colombia : Universidad de Nariño, 2000. p 30-40.

Eritrocitos (millones/mm): 4.4 -5.4  
Hematocrito (%): 39.0 - 47.6  
Leucocitos (millones/mm): 4.46 -10.0

#### 4.6 ANATOMÍA

Guerrero cita a Cooper y Schiller, quienes aseguran: que el cuy "es un roedor que posee un cuerpo compacto y rechoncho con miembros y orejas cortos, donde cuerpo y cabeza juntos miden de 20 a 40 cm. En sus extremidades posee cuatro dedos en las manos y tres dedos en las patas, ambos con garras. Su peso varía según el sexo, siendo de 600 a 1300 gramos para las hembras y de 850 a 1500 gramos para los machos. En vida salvaje su pelaje es largo, áspero y de color grisáceo. En estado doméstico su pelaje es largo y fino, además de una gran variedad de colores"<sup>15</sup>. (Figura 2)

**Figura 2. El cuy (*Cavia porcellus*)**



Fuente: kaytee<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> GUERRERO, Op. Cit., p.17

<sup>16</sup> KAYTEE, Op. Cit.

#### 4.6.1 Tipos de cuyes. Aliaga<sup>17</sup> realiza una clasificación de los cuyes así.

- Tipos de Cuyes por su pelaje: el tipo "Lacio" es un animal con pelos cortos que no siguen una misma dirección sobre el plano del cuerpo. El tipo "Crespo", es de pelos cortos pero no siguen una misma dirección del cuerpo, sino diferentes, haciendo remolinos o crespos en distintas zonas del cuerpo. El tipo "Landoso", llamado también "Aristócrata" o "Peruano", se caracteriza por tener los pelos muy largos los mismos que algunas veces cubren la región de la cabeza.
- Tipos de cuyes según su conformación: el mismo autor cita a Zaldívar y Chauca, quienes clasifican los cuyes así: "Tipo A" de forma redondeada, de cabeza corta, provistos de nariz y hocico redondo, cuerpo rectangular de forma paralelepípeda y de temperamento tranquilo. "Tipo B" de cabeza alargada, cuerpo anguloso, nariz en punta y sumamente nervioso.
- Clases de cuyes por el color del pelaje: se dividen en dos grandes grupos: cuyes de colores "Claros" y cuyes de colores "Oscuros", ambos grupos pueden ser mantos enteros o combinados.

#### 4.6.2 Características anatómica del cuy (*Cavia porcellus*). A continuación se hace referencia a las características externas más sobresalientes: Aliaga<sup>18</sup> describe anatómicamente al cuy.

La cabeza, tiene forma cónica y su tamaño es muy grande con relación al resto del cuerpo, se encuentra provista de orejas grandes en forma de alubia o pallares, caídas, de bordes continuos, cubiertas por el pelaje de la cabeza y bastante irrigadas. Las órbitas oculares ocupan una gran superficie.

Los ojos son grandes, redondos, de color rojo o negro, con pocos reflejos, no parpadean; Estos no poseen pestañas ni cejas. En la parte superior del ojo, en algunos especímenes, se notan pelos táctiles a manera de pestañas.

El hocico es cónico, con fosas nasales y ollares pequeños desprovisto de pelo. La boca presenta una abertura pequeña, cuyo labio superior es partido, el inferior entero

---

<sup>17</sup> ALIAGA, Op. Cit., p.29

<sup>18</sup> ALIAGA, Op. Cit., p.20

y en conjunto, los dos labios tienen forma de "T" invertida. En la parte lateral de los mismos presenta una nariz con dos fosas nasales pequeñas, pigmentadas en algunos casos, sobre todo en aquellos con pelaje oscuro.

El cuello es corto, musculoso y ancho, bien unido al cuerpo, lo que aparenta tener la cabeza pegada al cuerpo. Está formado por las 7 vértebras cervicales, con el Atlas y el Axis bien desarrollado.

El cuerpo tiene forma cilíndrica alargada, cuyo perímetro torácico, en la región del morrillo, es menor que el perímetro abdominal del dorso. El tórax se encuentra formado por 13 vértebras dorsales y las tres últimas costillas son flotantes. Se observa una prominencia abultada, llamada "morrillo". El pecho no es muy amplio

El abdomen es voluminoso y de gran capacidad. La línea superior es curva debido a la posición que adopta el animal. Desprovisto de cola, el sacro está integrado por cuatro vértebras coccígeas. El ano es de forma ovalada.

Las extremidades son cortas; las anteriores un poco más que las posteriores; normalmente el cuy tiene cuatro dedos en cada extremidad anterior y tres en cada posterior, sin embargo hay especímenes polidáctiles, encontrándose algunos de hasta nueve dedos, con uñas grandes y gruesas.

Banks<sup>19</sup> comenta: piel y rasgos externos: el cuy posee pelos grandes y gruesos, excepto la primera capa que es de pelo fino, con 5 - 6 filas de pelo táctil (vibrizas) en la parte lateral de la nariz, tiene una área de pelo prominente en la región caudal de la oreja. Cada glándula sebácea está asociada con un folículo piloso. Esta especie animal se caracteriza por no poseer glándulas sudoríparas.

Posee "incisivos alargados con curvatura hacia dentro, crecen continuamente, no tienen caninos y sus molares son amplios"<sup>20</sup>

Aliaga<sup>21</sup> determina esquemáticamente las regiones que constituyen el exterior del cuy, mostrado a continuación:

---

<sup>19</sup> BANKS, Ron. The guinea Pig: Biology, Care, Identification, Nomenclature, Breeding and Genetic. USAMRIID Seminar Series, 17 February, 1989. Consulta vía internet: Fecha de consulta, Mayo 10 de 2002. URL: <http://netvet.wustl.edu/species/guinea/guinpig.txt>.

<sup>20</sup> CHAUCA, Op. Cit.

<sup>21</sup> ALIAGA, Op. Cit., p.36,37

CABEZA

CARA SUPERIOR

Frente  
Cara  
Punta de la nariz (hocico)

CARA INFERIOR

Mentón  
Canal exterior  
Quijada

CARA ANTERIOR

Boca

Labios  
Dientes  
Encías  
Canal Lingual  
Lengua  
Paladar

CARA POSTERIOR

Nuca  
Parótida  
Garganta

CARAS LATERALES

Orejas  
Ojos  
Fosas nasales  
Vibrizas

CUELLO

BORDE SUPERIOR

BORDE INFERIOR

CARAS LATERALES

CARA ANTERIOR

CARA POSTERIOR

TRONCO

CARA SUPERIOR

Cruz  
Dorso  
Lomo  
Grupa

CARA INFERIOR

Abdomen  
Región inguinal

CARA LATERAL

Tórax  
Costillas  
Flancos

CARA ANTERIOR

Pecho

CARA POSTERIOR

Ano

EXTREMIDADES

ANTERIORES

Espalda  
Antebrazo  
Mano [ Dedos  
Uñas

POSTERIORES

Muslo  
Pierna  
Patás [ Dedos  
Uñas

ORGANOS  
GENITALES

Vulva  
Mamas  
Verga  
Testículos



4.6.3 **Descripción del sistema óseo del cuy (*Cavia porcellus*).** Aliaga<sup>22</sup> realiza una descripción del sistema óseo del cuy.

NÚMERO TOTAL DE HUESOS:

1. Cabeza.

- 1.1 Cráneo..... 12 huesos
- 1.2 Cara ..... 22 huesos
- 1.3 Huesos del oído ..... 2 huesos

2. Columna vertebral.

- 2.1 Región cervical ..... 7 vértebras
- 2.2 Región dorsal ..... 13 vértebras
- 2.3 Región lumbar ..... 6 vértebras
- 2.4 Región sacra ..... 4 vértebras
- 2.5 Región coccígea ..... 5-6 vértebras

3. Costillas ..... 26 costillas

4. Esternón (Estérnebras) ..... 6 estérnebras

5. Extremidades anteriores ..... 74 -122 huesos

6. Extremidades posteriores ..... 62 -110 huesos

El cuy posee un cinturón pelviano constituido por ilion, isquion y pubis, donde el sínfisis púbico es un fibrocartílago que generalmente permanece durante toda la vida<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> ALIAGA, Op. Cit., p.30

<sup>23</sup> BANKS, Op. Cit.

Guerrero<sup>24</sup> asevera que la columna vertebral posee 36 vértebras en total repartidas en 7 cervicales, 12-13 torácicas, 6 lumbares, 4 sacras fusionadas y aunque no tienen cola, poseen 6-7 vértebras caudales. Posee 12-13 pares de costillas de las cuales las últimas 5 son flotantes.

**4.6.4 Descripción del sistema digestivo del cuy (*Cavia porcellus*).** Ortegón y Morales<sup>25</sup> consideran que la boca esta formada por un hocico estrecho, poco prolongado y velludo. La boca está limitada lateralmente por las mejillas; dorsalmente por el paladar; ventralmente por el cuerpo de la mandíbula y los milohioideos; caudalmente por el paladar blando. El labio superior es leporino y algo móvil.

Banks<sup>26</sup>. La lengua esta ubicada en posición rostral, adherida a la cavidad oral de la cual un tercio se encuentra libre. Presenta papilas filiformes pequeñas, ubicadas en la parte anterior. Mientras que las papilas fungiformes son grandes y se ubican posteriormente

Ortegón y Morales<sup>27</sup>. La lengua mide 4.5 cm, es de forma triangular. La mucosa presenta papilas cónicas, filiformes, lenticulares y foliadas. La glándula parótida es muy desarrollada y de forma cuadrilátera; ubicada por detrás del músculo masetero; el conducto excretorio se abre en la cara interna de la mejilla a nivel del segundo molar superior; consideran que la glándula solo produce saliva durante la masticación. La glándula mandibular es alargada y está cubierta por la parótida. El conducto excretorio se abre a nivel de la cara dorsal del cuerpo de la mandíbula.

La glándula sublingual se encuentra por debajo de la mucosa de la boca, entre el cuerpo de la lengua y la rama de la mandíbula, se extiende desde la sínfisis hasta el segundo molar inferior. Los conductos sublinguales son numerosos y pequeños y se abren en pequeñas papilas en el pliegue sublingual.

Los mismos autores consideran al cuy como un animal heterodonto. Los incisivos son lisos y sin surco, los inferiores más redondeados, tienen de longitud

---

<sup>24</sup> GUERRERO, Op. Cit.

<sup>25</sup> ORTEGON y MORALES, Op. Cit. 67 p.

<sup>26</sup> BANKS, Op. Cit.

<sup>27</sup> ORTEGON y MORALES, Op. Cit., 67 p.

aproximadamente 1.3 cm, de corona expuesta y de extremos cortantes. Los molares son compuestos y de corona plana; presenta cada uno una lámina escamosa y simple y otra lámina hendida hacia fuera en los molares superiores y hacia dentro en los inferiores. Estos molares están compuestos de cemento circundado de marfil, cuyos pliegues en la superficie masticatoria son cortantes y están dispuestos inversamente en las dos mandíbulas.

La faringe, es larga y estrecha.

El esófago se origina en la cara dorsal de la laringe y, a nivel de la tercera vértebra cervical, se traslada a la izquierda. A la entrada del tórax se torna dorsal. Cuando alcanza el corazón se vuelve derecho y finalmente termina en el cardias. Mide 15 cm de longitud.

El estómago esta situado en la región xifoidea y detrás del diafragma. Presenta curvatura mayor y menor. La mayor, en su parte superior izquierda, se relaciona con el bazo y en casi toda su extensión con el ángulo izquierdo del páncreas. Se continúa caudalmente con el intestino delgado. Es voluminoso y con escaso poder contráctil; se mantiene en posición por la presión de las vísceras circundantes y por el esófago.

Los siguientes pliegues peritoneales lo ponen en conexión con las partes adyacentes:

1. El ligamento gastro-esplénico pasa desde la parte izquierda de la curvatura mayor al hilio del bazo.
2. El omento menor, al hígado con la curvatura menor y la primera del duodeno.
3. El omento mayor, une al colon con la porción ventral de la curvatura mayor y la primera porción del duodeno.

La mucosa está dividida en porción esofágica, cardial, fúndica y pilórica. Capacidad de 100 a 110 ml en un macho de 1.605 g de peso. Longitud 10.7 cm. ancho 7 cm. Curvatura mayor 25.8 cm de longitud.

Banks<sup>28</sup> afirma que el estómago es una porción glandular, no queratinizada.

Guerrero<sup>29</sup> considera al cuy como un herbívoro monogástrico, posee un ciego semicircular, con gran cantidad de sacos, afirma que es muy parecido al ciego del conejo y cree que posiblemente cumple las mismas funciones como síntesis de vitamina B. Resalta que posee cadenas cortas de ácidos grasos en concentraciones similares, a las encontradas en el rumen, lo que facilita la digestión de la celulosa.

Ortegón y Morales<sup>30</sup> comenta que el intestino delgado es un tubo que conecta el estómago con el intestino grueso, el duodeno se desprende del píloro formando pequeñas flexuras, se continúa con el yeyuno sin una demarcación definida, junto con el ileon forman la porción mesentérica del intestino delgado, el yeyuno es dorsal derecho dispuesto en asas y conectado a la pared dorsal por medio del mesenterio, ancho pliegue peritoneal formado por dos capas entre la que se encuentran vasos y nervios.

Los autores afirman que la última porción del intestino delgado el ileon, posee paredes muy gruesas y desemboca en la curvatura menor de la base del ciego en la papila ileal.

Banks<sup>31</sup> asegura que el intestino delgado mide aproximadamente 125 cm de longitud, donde el conducto biliar se comunica con el duodeno a un centímetro caudal del píloro.

Ortegón y Morales<sup>32</sup>. El intestino grueso va desde la terminación del ileon hasta el ano, mide aproximadamente 162 centímetros, se divide en ciego, colon mayor, colon menor, recto y ano; el ciego tiene forma de saco que se encuentra intercalado entre el intestino delgado y colon. Presenta tres porciones en forma de herradura, al estar vacío sus paredes son delgadas y translúcidas. La válvula ileocecal se encuentra

---

<sup>28</sup> BANKS, Op. Cit.

<sup>29</sup> GUERREO, Op. Cit.

<sup>30</sup> ORTEGON y MORALES, Op. Cit., p.70

<sup>31</sup> BANKS, Op. Cit.

<sup>32</sup> ORTEGON y MORALES, Op. Cit., p. 73

hacia la izquierda de la curvatura menor y el orificio cecocólico hacia la derecha. La base y el vértice se ubican hacia la derecha del plano medio; posee tres cintas fibrosas, las cuales forman las saculaciones. Su capacidad es de 250-280 mililitros.

Banks<sup>33</sup> afirma que el ciego se ubica al lado izquierdo de la cavidad abdominal, la describe como una bolsa delgada - amurallada, grande, que mide de 15-20 cm de longitud, correspondiente al 15% del peso corporal.

Ortegón y Morales<sup>34</sup> dicen que: el colon se desprende del ciego en el punto donde se unen las bandas fibrosas. Pueden dividirse en colon ascendente, transverso y descendente. Se continúa con el colon transverso que pasa por delante del tronco arterioso celiaco mesentérico, de derecha a izquierda del plano medio, donde se continúa con el colon descendente. Este último forma circunvoluciones y luego se dirige hacia la línea media donde se ensancha y sigue con el recto. Colon mayor con 51 ml de capacidad.

“El recto se inicia a la entrada de la cavidad pélvica y está suspendido por una continuación del mesenterio cólico denominada el mesorrecto. Termina en el ano”<sup>35</sup>.

Los autores consideran que el ano es flácido y su luz o conducto anal tiene un diámetro menor de un centímetro. El bulbo anogenital esta situado debajo del vestigio de la cola, de forma redonda y desprovista del pelo, en el centro presenta una hendidura vertical de 1.5 centímetros de longitud.

Ortegon y Morales<sup>36</sup>, describieron en un cuy macho de dos años de edad, 1605 gramos de peso y 37.8 centímetros de longitud las dimensiones del intestino, encontrando que la longitud total es de 392 a 402 cm, donde la longitud del intestino delgado es de 240 cm, (el duodeno con una longitud de 11 centímetros y entre el yeyuno y el ileon la longitud es de 229 centímetros), mientras que para el intestino grueso, la longitud es de 162 centímetros, (la longitud del ciego es de 42 centímetros, del colon mayor es 70 centímetros, del colon menor es de 43 centímetros y la del recto es de 7 centímetros).

---

<sup>33</sup> BANKS, Op. Cit.

<sup>34</sup> ORTEGON y MORALES, Op. Cit., p. 73-74

<sup>35</sup> ORTEGON y MORALES, Op. Cit., p. 74

<sup>36</sup> ORTEGON y MORALES, Op. Cit., p. 74-75

Banks<sup>37</sup> afirma que el hígado posee 6 lóbulos (derecho e izquierdo lateral, derecho y medial izquierdo caudal y cuadrado), donde el conducto cístico de la vesícula se une al conducto hepático para formar un conducto biliar común.

Ortegon y Morales<sup>38</sup>, consideran que el hígado esta dividido por cisuras en lóbulos; El lóbulo lateral izquierdo es el de mayor tamaño, se relaciona por su cara cóncava con el estómago, el lóbulo izquierdo es la mitad del anterior y tiene forma de media luna, el lóbulo intermedio derecho tiene forma de paleta y cubra casi la extensión de la cara lateral de la vesícula biliar. El lóbulo lateral derecho es similar al intermedio izquierdo en forma y tamaño, el lóbulo caudal se desprende de la cara posterior del lóbulo lateral derecho.

“La vesícula biliar está alojada en la cisura que separa los lóbulos cuadrado e intermedio derecho. El conducto colédoco termina a 0.7 cm de origen del duodeno, en una papila prominente”<sup>39</sup>.

Banks<sup>40</sup> asegura: que el páncreas esta dividido en lóbulo craneal y lóbulo caudal; el conducto pancreático entra en el duodeno a 7 cm distal al conducto biliar común.

Ortegon y Morales<sup>41</sup> afirman que el páncreas es de color rosa pálido. Situado por detrás y un poco por encima del estómago. Tiene una porción transversal y dos ángulos. El conducto pancreático principal va por detrás del colédoco y existe un conducto pancreático accesorio que se origina del ángulo derecho y desemboca 8 cm caudal al principal.

Banks<sup>42</sup> afirma que el cuy posee 4 pares de glándulas salivales, (Parótidas, mandibulares, sublinguales, molares o cigomático)

---

<sup>37</sup> BANKS, Op. Cit.

<sup>38</sup> ORTEGON y MORALES, Op. Cit, p. 76

<sup>39</sup> Ibid.

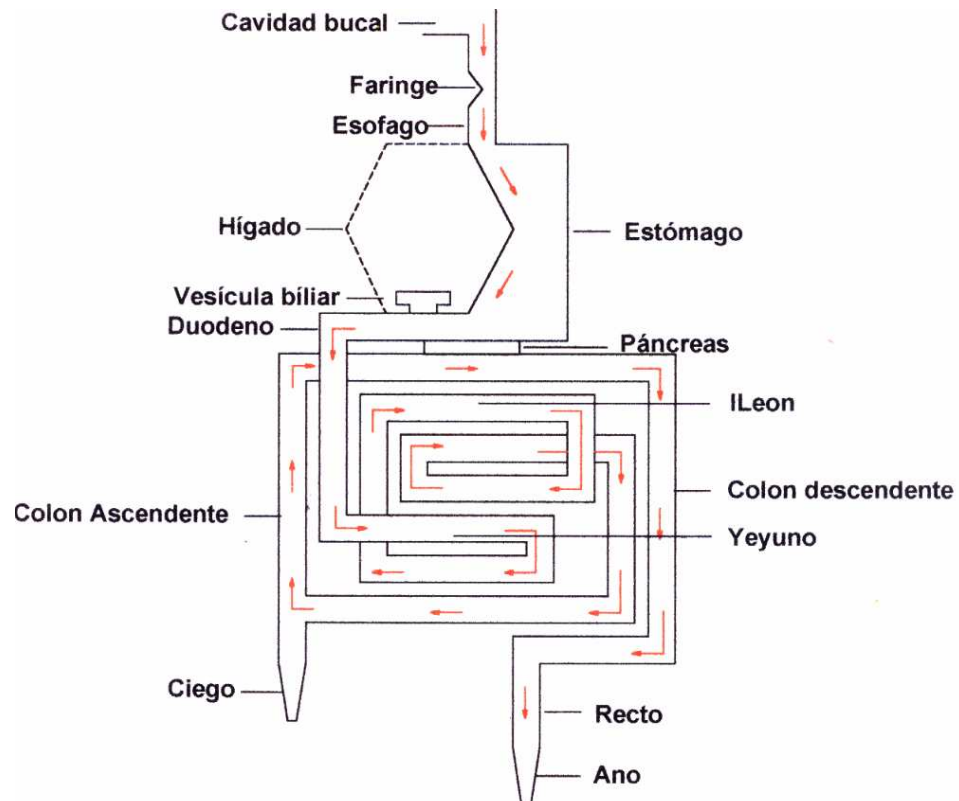
<sup>40</sup> BANKS, Op. Cit.

<sup>41</sup> ORTEGON Y MORALES, Op. Cit, p. 77

<sup>42</sup> BANKS, Op. Cit.

De Souza y Zapatel. Para fines morfológicos o de investigación muestra en forma esquemática, el aparato digestivo del cobayo con modificaciones complementarias realizadas por las autoras de este trabajo. (Figura 3)

**Figura 3. Representación esquemática del aparato digestivo del cobayo, con modificaciones realizadas por las autoras del presente trabajo**



Fuente: De Souza, Harley y Zapatel, Juan<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> DE SOUZA, Harley y ZAPATEL, Juan. Guía practica Bioterio de cobayos. En: serie de manuales didácticos, Brasil, Centro panamericano de fiebre aftosa, Río de Janeiro. 1986. p.16.

## 4.7 HISTOLOGÍA GÁSTRICA

Bravo y Yepez<sup>44</sup> realizaron un estudio histológico sobre la mucosa gástrica del cuy donde determinaron que la mucosa gástrica esta formada por glándulas tubulares simples, donde su base se encuentra unida a las muscularis mucosae, se continua con un cuello istmo, desembocando en la cripta que limita por el epitelio superficial.

En la unión cardioesofágica existe un cambio de epitelio del esófago de plano estratificado queratinizado a un epitelio columnar cilíndrico que cubre la mucosa gástrica, la mucina se distribuye en todo el grosor de la mucosa, fácilmente diferenciables de las sialomucinas de la estructura glandular. El fondo gástrico presenta una mucosa fúndica donde su grosor varia entre 500 y 1300 micras, presenta glándulas tubulares simples. En la submucosa se forman evaginaciones que corresponden a los pliegues gástricos, en la base o en el ápex de estas evaginaciones se pueden encontrar paquetes vasculares; en la base de las glándulas se encuentra constituido por un epitelio cúbico, en el cuello se presentan células indiferenciadas con actividad mitótica. El istmo glandular esta formado por epitelio cúbico. Las sialomucinas están presentes en la parte profunda y se alternan con las mucinas neutras., consideran que no hay sulfomucinas. En el cuerpo gástrico no se puede diferenciar el área de transición con el fondo. En la región antro pilórica la mucosa antral tiene una estructura más compleja con dos zonas de transición claramente definidas, una con cuerpo gástrico que posee glándulas tubulares simples y células cúbicas con citoplasma claro y otra con duodeno. El epitelio superficial o foveolar no sufre variaciones. El antro es la parte del estómago donde el tejido conectivo aereolar de la lámina propia es más abundante limitándose al tercio profundo.

---

<sup>44</sup> BRAVO, Luis y YEPEZ, Maria, Histología de la mucosa gástrica del cuy (*Cavia porcellus*) En: Revista de investigaciones Vol. III N° 4, 1989. p.160 – 176.



## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1 LOCALIZACIÓN

La procedencia de los animales es de la granja experimental de “Botana” (Universidad de Nariño), ubicada en el municipio de Pasto, departamento de Nariño, la cual se encuentra a una altitud de 2820 msnm, a una distancia de 12 kilómetros de la ciudad de Pasto, vía al sur, con una precipitación promedio de 1059 mm por año, humedad relativa del 80% y temperatura promedio de 12,1 °C. Albornoz<sup>45</sup>.

El trabajo de campo se llevó a cabo en la Universidad de Nariño (sede Torobajo), ubicada en la ciudad de Pasto, Departamento de Nariño, la cual se encuentra a una altitud de 2640 msnm, con una precipitación promedio de 850 mm. por año, humedad relativa del 70% y una temperatura promedio de 14° C. Caycedo, et al<sup>46</sup>

### 5.2 INSTALACIONES Y EQUIPOS

- Laboratorio de microbiología No. 4: en el cual se procedió a realizar las mediciones de las diferentes estructuras en estudio, utilizando los siguientes materiales: blusa de laboratorio, guantes de látex, gorro, tapabocas, estuche de disección, cuchillas para bisturí, cuchillas minora, rollos de fotografía, cámara fotográfica, jeringas, agujas, beaker, bolsas de polietileno, concentrado, agua, regla milimétrica, cámara fotográfica, estereoscopio, pesa gramera y mesas.
- Clínica veterinaria “Carlos Martínez Hoyos”: fue el lugar escogido para realizar el sacrificio de los animales, el estudio de irrigación e inervación y se tomaron algunas mediciones, en este lugar a parte de los materiales utilizados en el laboratorio de microbiología también se utilizó: azul de metileno, venoclisis de microgoteo, formol, pentobarbital sódico, horno crematorio, jaulas y baldes.

---

<sup>45</sup> ALBORNOZ, César, I.A. Información personal

<sup>46</sup> CAYCEDO, Alberto, et al. Op. Cit. p.6

### 5.3 PROCEDIMIENTO

Se utilizaron un total de 65 animales procedentes de la granja de "Botana" (Universidad de Nariño), del lote de figueros; de los cuales cinco animales adultos se destinaron para el estudio de irrigación e inervación del sistema digestivo, además se tomaron tres hembras en edad adulta pero en diferente estado reproductivo (gestante, en involución uterina y hembra virgen) para observar cambios anatómicos en la posición de los órganos, los 57 animales restantes se trabajaron por fases, de la siguiente manera.

| No. de Animales |   | Fase de desarrollo |   | Edad promedio días |
|-----------------|---|--------------------|---|--------------------|
| 10              | → | Fetal              | → | 55.7               |
| 10              | → | Neonatal           | → | 62.8               |
| 10              | → | Destete            | → | 77.8               |
| 10              | → | Levante            | → | 122.8              |
| 10              | → | Adultos machos     | → | 152.8              |
| 7               | → | Gestantes          | → | 315.14             |

La edad cronológica se contabilizó desde el momento de la concepción y no desde el nacimiento, con el fin de homogenizar la muestra, teniendo en cuenta que los animales adultos eran machos, por lo tanto no se puede hacer una diferenciación entre sexos.

La selección de los animales para el estudio fue por fases de desarrollo, iniciando primero por los animales adultos, levante, destete, neonatos, gestantes y por ultimo la fase fetal, los animales utilizados fueron entregados por fases pero pertenecientes al mismo lote (cuyes figueros) y la recolección de la muestra fue al azar., los animales antes de la entrega fueron pesados en la misma granja.

El estudio se realizó por fases de crecimiento, la descripción se hizo en forma general, resaltando las diferencias encontradas entre ellas, y se muestran los promedios de las medidas obtenidas de cada característica investigada

Los animales fueron transportados en jaulas desde la granja botana a la universidad de Nariño, una vez en las instalaciones los animales fueron sacrificados, Para esto se llevo a cabo bajo dos procesos, el primero que es la insensibilización que consiste en proporcionar un golpe seco y fuerte a nivel de la nuca, se lo utilizó por ser un método rápido, previene el estrés de los animales y por ende se minimizan los cambios estructurales de los órganos a estudiar.

La segunda forma fue mediante la administración intra cardiaca de un producto a base de pentobarbital sódico 390 mg y difenilhidantoina 50 mg como se observa en la figura 4, este fármaco conlleva a una eutanasia rápida e indolora, la velocidad de acción esta determinada por la velocidad de administración del producto (10 segundos aproximadamente). La eutanasia se sucede por muerte cerebral, junto con paro respiratorio y colapso circulatorio, se utilizo ese producto por ser de acción rápida y efectiva, de fácil administración, no produce dolor, ansiedad, ni temor, luego de su administración no hay relajación de esfínteres, produce inconciencia y muerte instantánea y no hay cambios tisulares postmortem.

**Figura 4. Administración intra-cardiaca de pentobarbital sódico**



Posterior al sacrificio se tomó la medición del tamaño del animal, teniendo como punto de referencia la boca y el ano, como se indica en la figura 5, para el peso de los órganos se utilizó la pesa gramera.

Se procedió a realizar la depilación ventral del animal, desde el borde del labio inferior hasta la porción distal del ano, en la parte de la cabeza también se realiza una depilación lateral, para facilitar la incisión de piel, músculos y posterior visualización de los órganos en estudios

Para mayor claridad en la interpretación y análisis de los resultados, se abordó al tracto gastrointestinal por regiones anatómicas, empezando por la boca y terminando en el ano, incluyendo las glándulas accesorias.

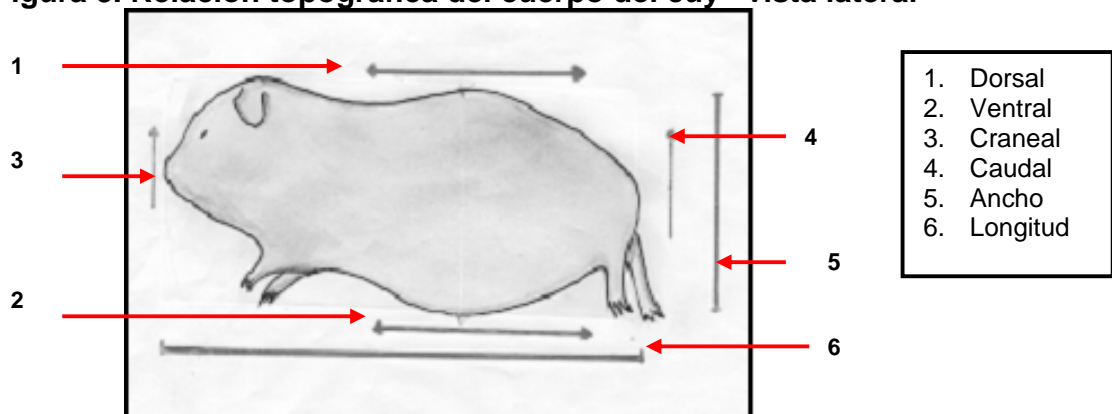
Las partes anatómicas que describimos en este trabajo teniendo en cuenta sus características macroscópicas como localización, relación topográfica, peso, forma, capacidad, volumen, grosor y longitud son la cavidad oral, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y glándulas anexas: salivales, páncreas e hígado.

Para la descripción se siguió la metodología de Sisson y Grossman<sup>47</sup>, quienes utilizan una terminología topográfica para indicar de una manera precisa la posición y dirección de las partes del cuerpo así:

1. La superficie dirigida hacia el plano de sustentación (el suelo), se denomina ventral o inferior
2. La superficie opuesta a la anterior es dorsal o superior, las relaciones de las distintas partes en estas direcciones se designan de conformidad con estos mismos nombres
3. El plano longitudinal medio divide el cuerpo en dos mitades similares
4. Una formación o superficie más próxima que otra al plano medio, se dice que es medial (o interna) respecto a esta última
5. Una formación o superficie mas alejada que otra del plano medio se dice que es lateral (o externa)
6. Los planos paralelos al plano medio son sagitales
7. Los planos transversales o segmentales cortan el eje longitudinal del cuerpo perpendicularmente al plano medio, o aplicado a un órgano o miembro lo cortan y forman ángulo recto con su eje longitudinal
8. Un plano frontal es perpendicular a los planos transversales y medio

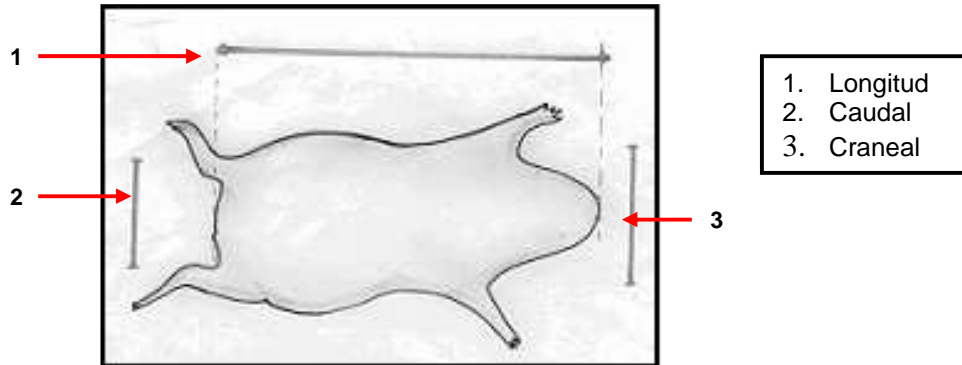
En las figuras 5 y 6 se muestran los puntos de referencias tomados para las mediciones topográficas del cuerpo del cuy.

**Figura 5. Relación topográfica del cuerpo del cuy –vista lateral**



<sup>47</sup> SISSON y GROSSMAN. Anatomía de los animales domésticos. Quinta edición. México : Masson, 1995. Tomo I.

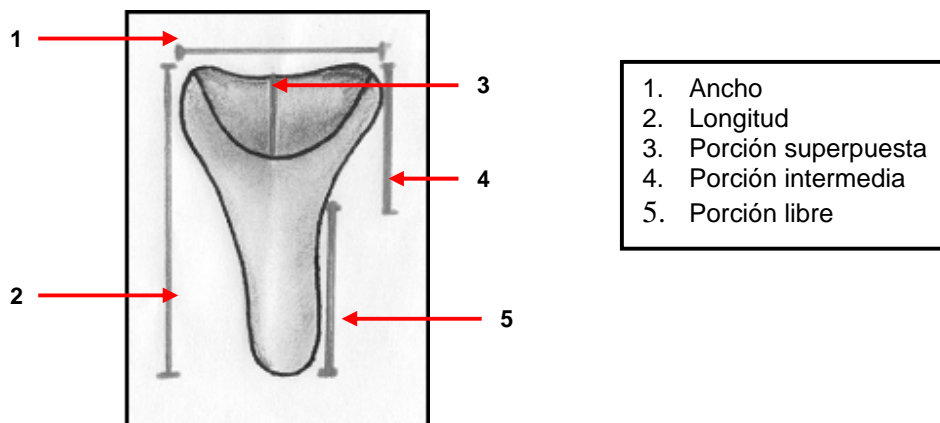
**Figura 6. Relación topográfica del cuerpo del cuy – vista ventral**



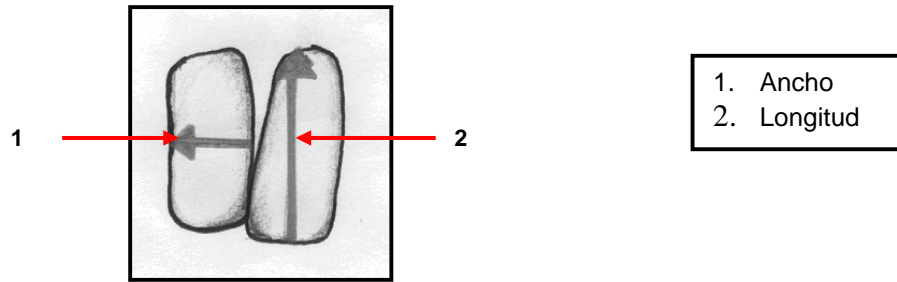
Luego de la depilación se comenzó el estudio en la región de la cabeza, donde se evaluó las características macroscópicas de labios e incisivos, para evaluar la cavidad oral se realizó una incisión a partir de las comisuras laterales en forma horizontal para así poder abrir la cavidad oral y poder visualizar sus órganos internos, se procedió a retirar la lengua para realizar sus respectivas mediciones como se observa en la figura 7, posteriormente se evaluó la dentadura del cuy (Ver figura 8).

Se continúa con la disección de las glándulas salivales comenzando con la separación de piel y fascia en este momento se logra ubicar algunos vasos que irrigan la región de la cabeza, la primera glándula que se logra observar es la parotida de la cual se realiza su descripción macroscópica y posteriormente se retira para ubicar la glándula mandibular la cual sigue el mismo procedimiento, a ambas glándulas se realizan sus respectivas mediciones como se indican en las figuras 9.

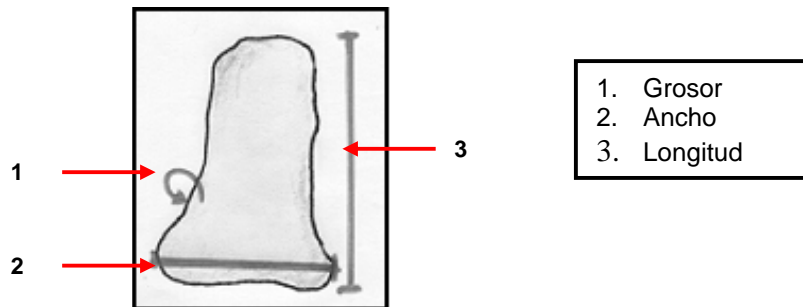
**Figura 7. Mediciones de lengua**



**Figura 8. Mediciones de dientes (incisivos)**

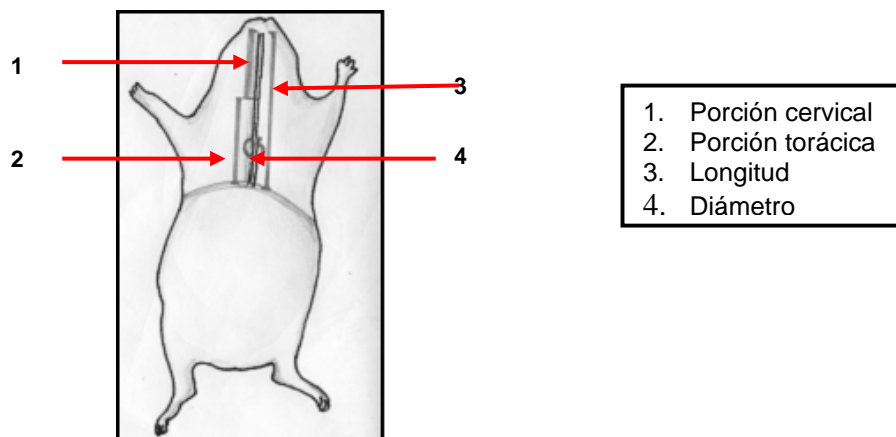


**Figura 9. Mediciones de glándulas (glándula parótida)**



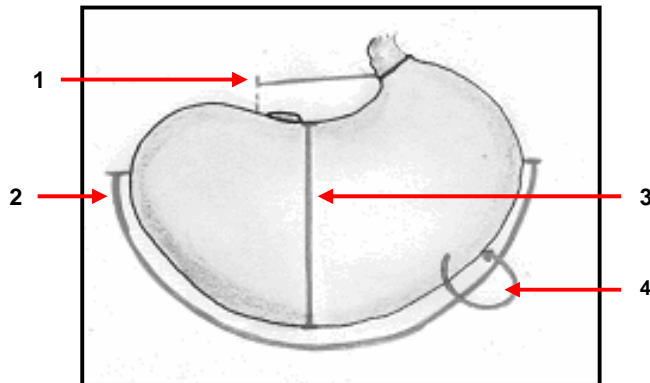
Posteriormente se procede a realizar una incisión de piel, fascia y músculos desde el cuello hasta terminar la región torácica a nivel del diafragma con el fin de visualizar la ubicación del esófago. Para evaluar la longitud total del esófago se introduce por la luz del órgano en su porción inicial un alambre flexible hasta la entrada del hiato esofágico, posteriormente se marca el alambre y se mide por separado su región cervical y torácica

**Figura 10. Mediciones de esófago**



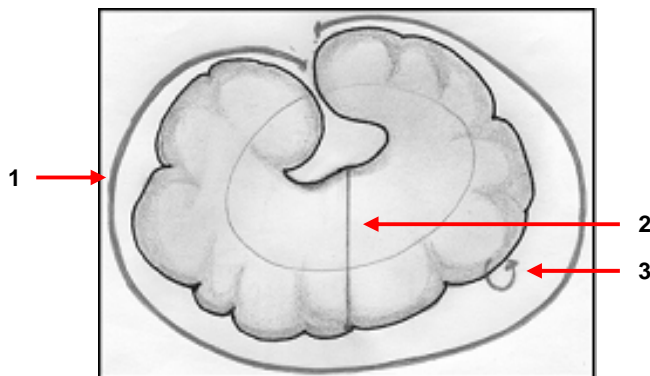
Luego se procedió a realizar la descripción de los órganos que se ubican en la cavidad abdominal para lo que se realizó una incisión de piel, fascia y peritoneo en la línea ventral de la cavidad abdominal se inicio evaluando estomago, páncreas, intestino delgado, intestino grueso, hígado y vesícula biliar todos los órganos fueron pesados inmediatamente se los retiraba de la cavidad, para entender los puntos de referencias de las mediciones de longitud, grosor y ancho se muestran en las figuras 11 a 14.

**Figura 11. Mediciones de estómago**



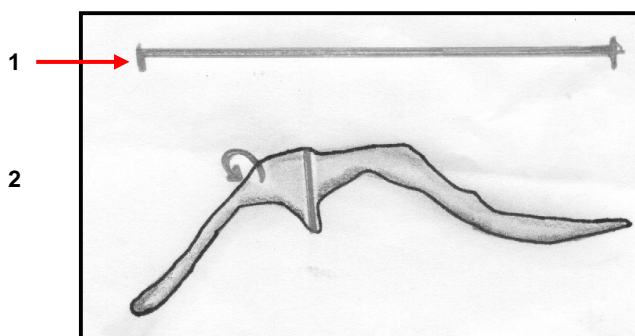
- |    |                             |
|----|-----------------------------|
| 1. | Longitud de curvatura menor |
| 2. | Longitud de curvatura mayor |
| 3. | Ancho                       |
| 4. | Grosor                      |

**Figura 12. Mediciones de ciego**



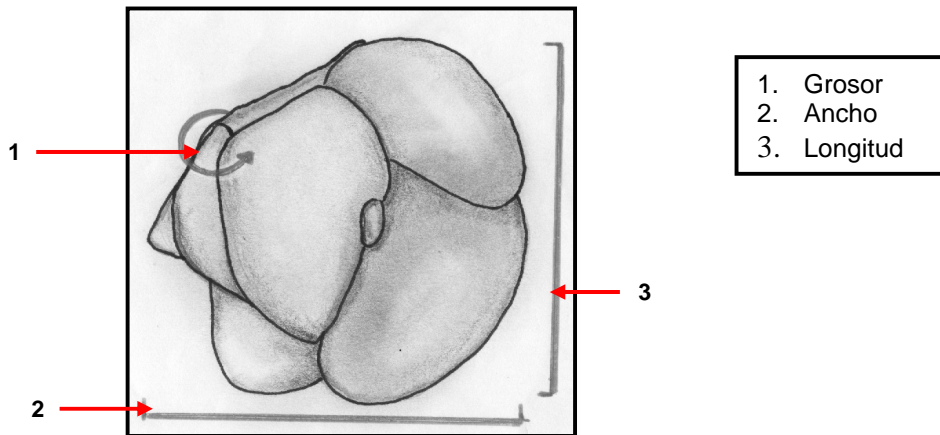
- |    |          |
|----|----------|
| 1. | Longitud |
| 2. | Ancho    |
| 3. | Grosor   |

**Figura 13. Mediciones de páncreas**



- |    |          |
|----|----------|
| 1. | Longitud |
| 2. | Grosor   |
| 3. | Ancho    |

**Figura 14. Mediciones de Hígado**



Todos los órganos huecos se abrieron con el fin de ver sus características internas o mucosa.

Para las mediciones de capacidad y volumen de ciego y estómago se utilizó concentrado comercial macerado y agua respectivamente, el cual fue introducido de forma lenta con el fin de no dañar estos órganos, hasta lograr su máxima distensión, para la capacidad se pesó nuevamente el órgano con el concentrado y para el volumen se retiró el contenido en un beaker con mediciones.

Para una mejor visualización de la irrigación se utilizó un colorante (azul de metileno), el cual fue disuelto en agua destilada y posteriormente se filtró varias veces para lograr una máxima disolución que permitiera el paso de la sustancia a través del sistema circulatorio del animal, inicialmente se aplicó ketamina para inducir un estado de inconciencia, se pretendía que en este lapso de sedación, el corazón bombara lo suficiente para permitir que el colorante (el cual se aplicó por vía intracardiaca) circulara por las ramificaciones que irrigan el sistema digestivo. Esta técnica no fue efectiva debido a que el animal moría, y el alcance del colorante era mínimo sin llegar a los órganos en estudio, lo que impidió la ubicación de las ramas pequeñas que irrigan a estos.

#### **5.4 MÉTODO ESTADÍSTICO**

Este estudio no es de naturaleza inferencial si no de tipo descriptivo, por lo que se realizará el estudio estadístico mediante medidas de localización, dispersión y asociación.



Las variables a utilizar son:

- Longitud
- Peso
- Grosor
- Capacidad
- Volumen
- Irrigación
- Inervación

Esto se llevó a cabo mediante la utilización de la siguiente fórmula estadística:

Y= cualquier variable

1. Cálculo de la media aritmética.

$$\hat{Y} = \frac{\sum Y_i}{n}$$

2. Cálculo de la mediana. Valor central de un conjunto de datos ordenados de menor a mayor así, si el número de datos es par se realiza la sumatoria de los dos número centrales y se los divide entre dos.

7,8,9,10,11,12,13 ⇒ Para conjuntos de números impares.

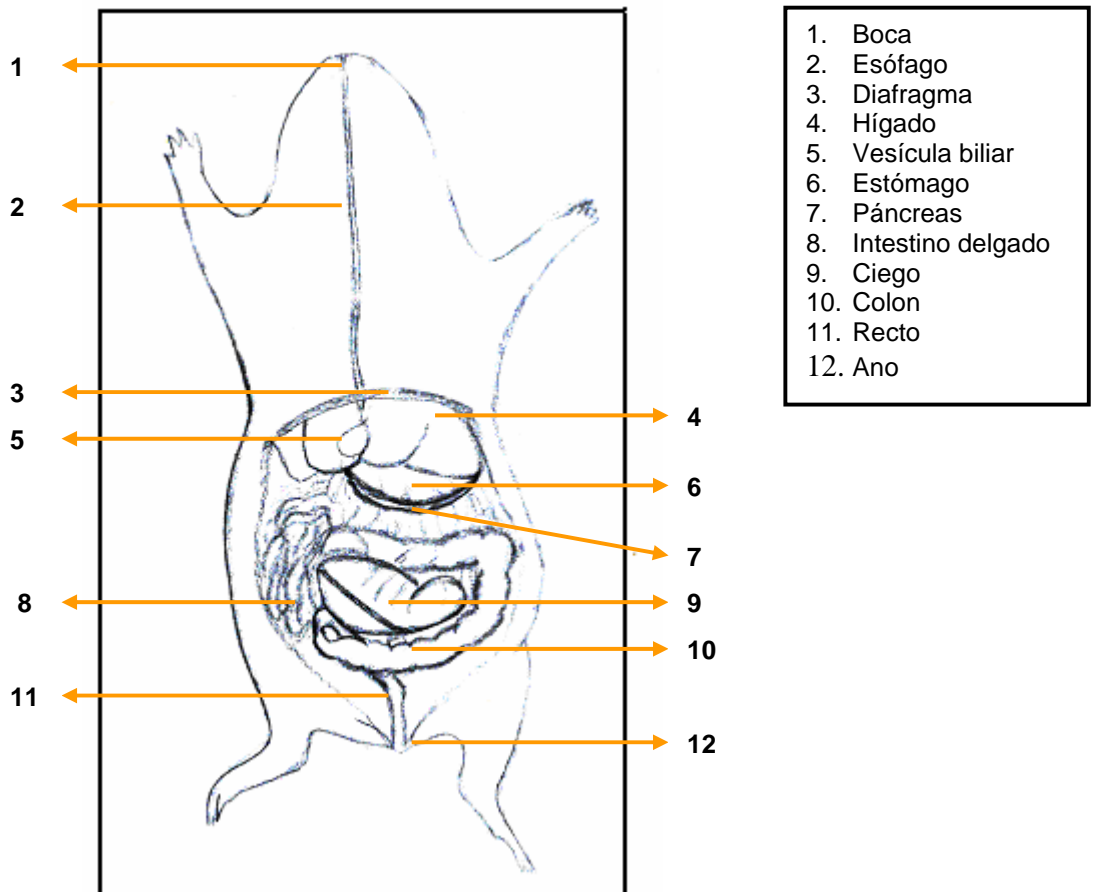
7,8,9,10,11,12,13, 14 ⇒ Para conjuntos de números pares

## 6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 GENERALIDADES

Se realizó un estudio anatómico macroscópico del sistema digestivo del cuy, en las diferentes fases de crecimiento (fetal, neonatal, destete, levante, adultos y gestantes); incluyendo todos los órganos que tienen como función particular la digestión y absorción de alimentos o elementos nutritivos; comprende la boca, dientes, lengua, esófago, estómago, intestinos y algunos órganos accesorios de la digestión como las glándulas salivales, páncreas, hígado y vesícula biliar.

**Figura 15. Esquema del tracto gastrointestinal del cuy (*Cavia porcellus*)**



Los resultados no pretenden ser definitivos ya que las condiciones del estudio fueron las convencionales, es preciso tener en cuenta que algunos animales adultos fueron sometidos a un cambio en la dieta, donde normalmente se les suministraba forraje y al escasear el mismo se cambio por concentrado.

**Figura 16. Cuy**



**6.1.1 Edad.** En el cuadro 1 se muestran los valores de edad en días correspondientes al número total de animales utilizados, y en la figura 17 se indica los promedios de edad según su crecimiento.

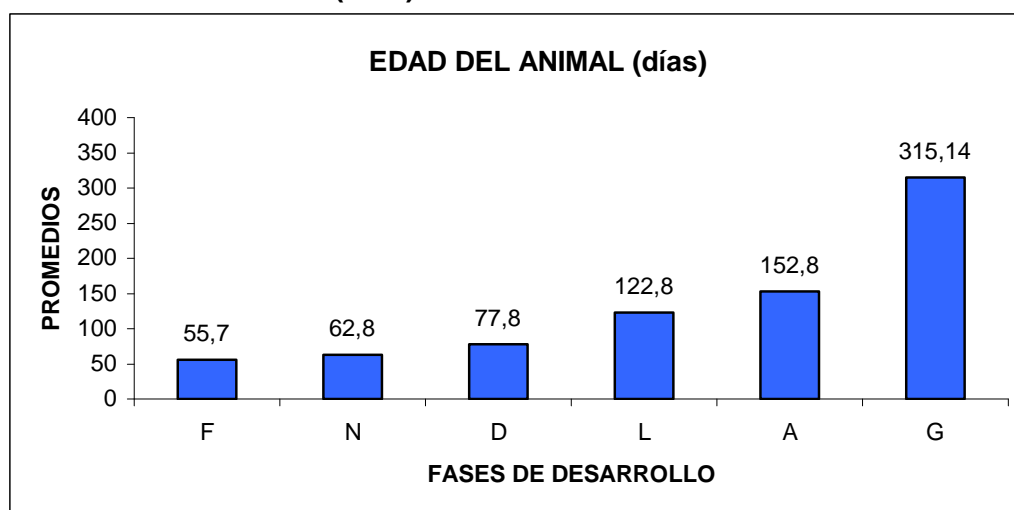
En los cuadros y figuras utilizadas para una mejor explicación de los resultados obtenidos en las diferentes mediciones de los órganos se van a encontrar las siguientes abreviaturas.

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| F → | Fase fetal                      |
| N → | Fase neonatal                   |
| D → | Fase de levante                 |
| L → | Fase de destete                 |
| A → | Fase adulta                     |
| G → | Fase adulta (hembras gestantes) |

**Cuadro 1. Edad (días)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |       |       |         |
|----------|------|------|------|-------|-------|---------|
|          | F    | N    | D    | L     | A     | G       |
| 1        | 55   | 62   | 77   | 122   | 152   | 300     |
| 2        | 57   | 63   | 78   | 123   | 153   | 310     |
| 3        | 56   | 64   | 79   | 124   | 154   | 320     |
| 4        | 54   | 62   | 77   | 122   | 152   | 330     |
| 5        | 55   | 63   | 78   | 123   | 153   | 325     |
| 6        | 58   | 64   | 79   | 124   | 154   | 321     |
| 7        | 56   | 63   | 78   | 123   | 153   | 300     |
| 8        | 57   | 62   | 77   | 122   | 152   |         |
| 9        | 54   | 62   | 77   | 122   | 152   |         |
| 10       | 55   | 63   | 78   | 123   | 153   |         |
| PROMEDIO | 55.7 | 62.8 | 77.8 | 122.8 | 152.8 | 315.143 |
| MEDIANA  | 55.5 | 63   | 78   | 123   | 153   | 320     |

**Figura 17. Promedios edad (días)**



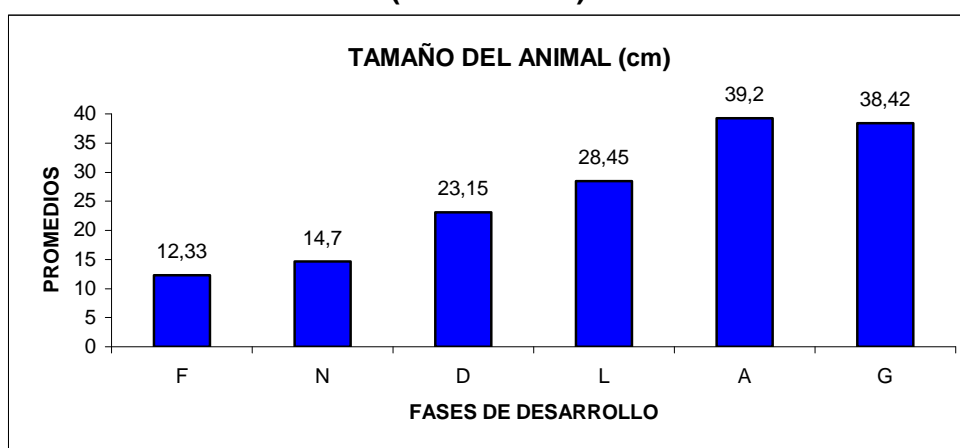
**6.1.2 Tamaño.** Con respecto a esta variable se observó que los fetos presentan variaciones, debido al desarrollo gestacional de la madre, demostrando un desarrollo individual de cada feto. En las siguientes fases este factor va aumentando progresivamente, determinado que los adultos machos y hembras gestantes presentan un tamaño similar.

En el cuadro 2 se muestran los valores obtenidos en cada fase, y en la figura 18 se puede observar el promedio por fases del tamaño de los animales.

**Cuadro 2. Tamaño (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |      |       |       |      |         |
|----------|-------|------|-------|-------|------|---------|
|          | F     | N    | D     | L     | A    | G       |
| 1        | 10    | 13   | 23    | 26    | 38   | 38      |
| 2        | 12    | 13,5 | 23    | 27    | 38   | 38      |
| 3        | 12    | 14   | 22    | 27    | 38   | 38      |
| 4        | 12    | 16   | 22    | 28    | 39   | 38      |
| 5        | 12,5  | 14   | 22,5  | 28    | 40   | 38      |
| 6        | 12,5  | 14   | 22    | 29    | 39   | 39      |
| 7        | 12,5  | 15,5 | 23    | 29    | 40   | 40      |
| 8        | 13,2  | 15   | 25    | 30    | 40   |         |
| 9        | 13    | 16   | 25    | 30    | 40   |         |
| 10       | 13,6  | 16   | 24    | 30,5  | 40   |         |
| PROMEDIO | 12,33 | 14,7 | 23,15 | 28,45 | 39,2 | 38,4286 |
| MEDIANA  | 12.5  | 14.5 | 23    | 28.5  | 39.5 | 38      |

**Figura 18. Promedios de tamaño (centímetros)**



**6.1.3 Peso.** Se observó una gran variación en la fase de los fetos, quizá porque la medición de esta se realizó en último tercio de gestación y en esta etapa el cambio de peso es marcado de un día a otro, adicionalmente se detectó diferencia de peso entre los fetos de una misma madre esto demuestra un desarrollo individual de cada feto, que esta ligado a la habilidad materna y desarrollo de la madre.

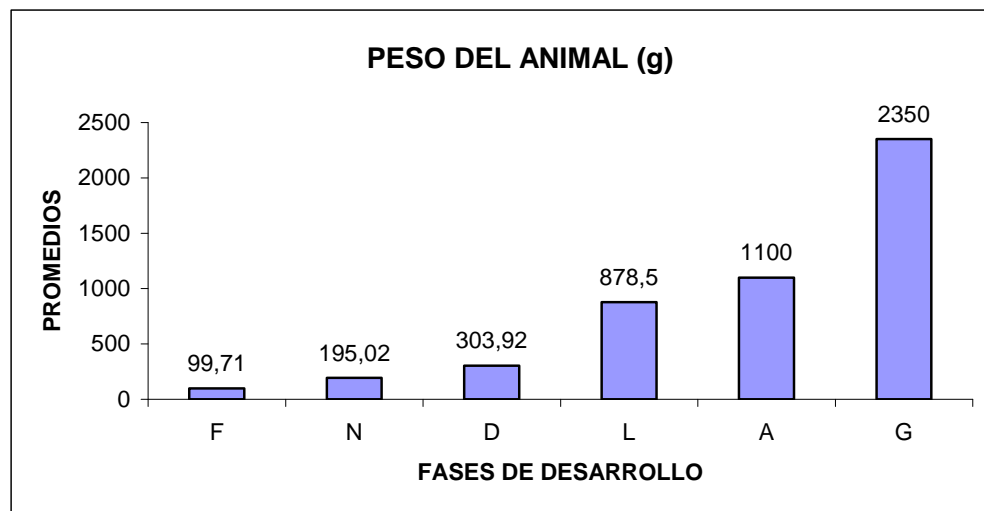
Fue notorio el incremento de peso logrado por los animales desde el nacimiento hasta la etapa de levante, las ganancias fueron menores en los adultos, exceptuando las hembras gestantes, pues en la preñez aumentan su peso, al final de la gestación.

En el cuadro 3 y figura 19 se observan los resultados obtenidos de esta variable y sus promedios.

**Cuadro 3. Peso (gramos)**

| ANIMAL   | FASE  |        |        |       |      |      |
|----------|-------|--------|--------|-------|------|------|
|          | F     | N      | D      | L     | A    | G    |
| 1        | 60,3  | 156,9  | 268,7  | 700   | 1000 | 2150 |
| 2        | 86,2  | 160,1  | 275,5  | 700   | 1000 | 2200 |
| 3        | 90    | 172,8  | 300    | 700   | 1000 | 2300 |
| 4        | 92,8  | 179    | 300    | 710   | 1100 | 2350 |
| 5        | 96,5  | 191,5  | 310    | 710   | 1100 | 2450 |
| 6        | 102,8 | 196,7  | 310    | 710   | 1100 | 2500 |
| 7        | 103,3 | 198,5  | 315    | 715   | 1100 | 2500 |
| 8        | 111,8 | 230    | 320    | 1270  | 1150 |      |
| 9        | 126,6 | 232,1  | 320    | 1270  | 1150 |      |
| 10       | 126,8 | 232,6  | 320    | 1300  | 1300 |      |
| PROMEDIO | 99,71 | 195,02 | 303,92 | 878,5 | 1100 | 2350 |
| MEDIANA  | 99.65 | 194.1  | 310    | 710   | 1100 | 2350 |

**Figura 19. Promedios de peso (gramos)**



## 6.2 DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN TOPOGRÁFICA

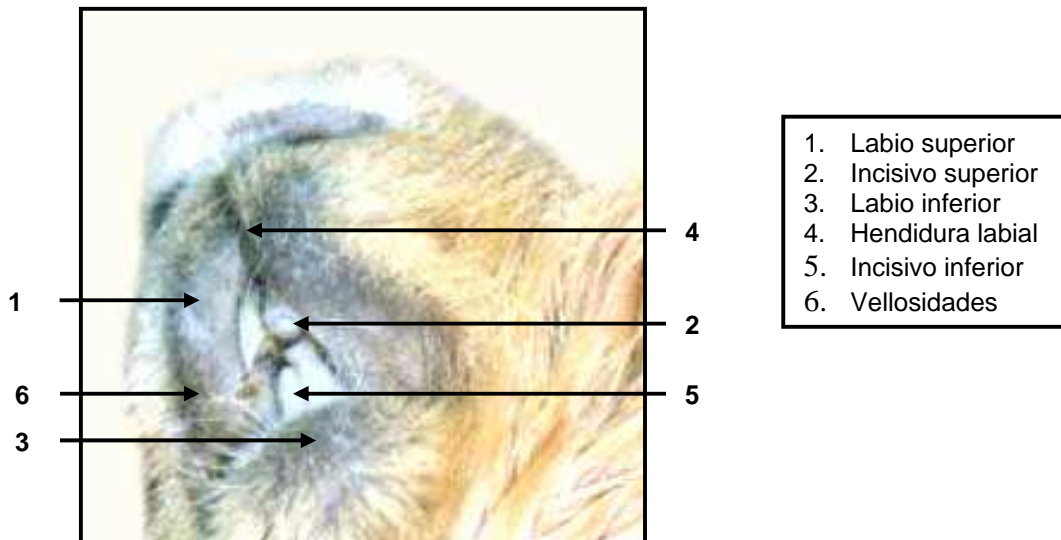
6.2.1 **Boca.** Es la primera porción del sistema digestivo se caracteriza por presentar adaptaciones que les permite roer varios objetos aún que no sean comestibles, entre estas adaptaciones cabe anotar sus labios gruesos y partidos, repliegues cutáneos y

fuerte musculatura masticatoria (músculos maseteros), movimientos independientes de las hemimandíbulas (izquierda y derecha) y su dentición característica.

Al convertirse la boca en entrada del alimento al tubo digestivo, actúa como órgano de masticación para volver las partículas del alimento en partículas más pequeñas y como órgano insalivador para remojarlos y formar el bolo alimenticio, permitiendo así que resbalen fácilmente en el momento de la deglución.

Relación topográfica: lateralmente se encuentra limitada por las mejillas (músculos maseteros); dorsalmente se encuentra relacionada con el paladar blando en su porción anterior y el paladar duro en la parte caudal de la misma; ventralmente se encuentra limitando con la mandíbula y músculos milohioideos.

**Figura 20. Parte exterior de la boca**



**a. Labios:** constituyen la parte anterior de la boca, son dos pliegues músculo membranosos, que rodean el orificio de la boca, son gruesos y pequeños, que se unen en las comisuras labiales, de coloración variable dependiente del pelaje del cuy. (ver figura 20)

La cara externa de los labios están recubiertos por pelos finos, que se prolongan internamente. Se observó que el labio superior presenta una hendidura o surco medio profundo, por lo cual se lo considera como un labio leporino, el inferior es liso y redondeado, el cual se continua con una bolsa que recubre los incisivos inferiores.

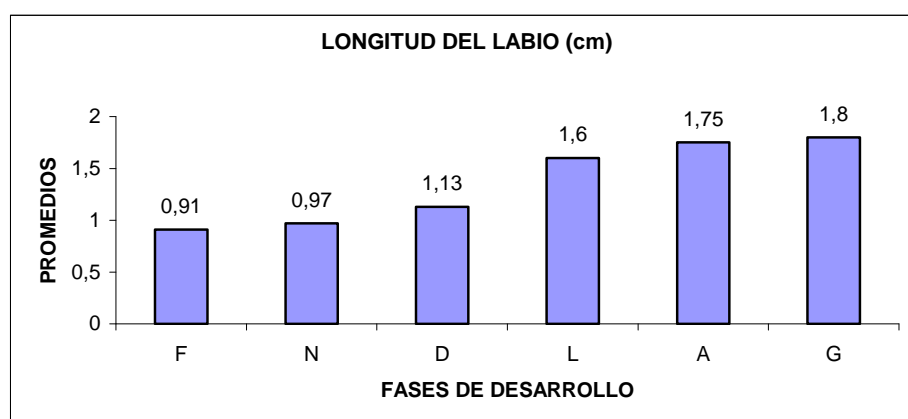
Relación topográfica: los labios se encuentran limitados lateralmente por medio de las comisuras labiales con las mejillas, dorsalmente el labio superior con los ollares, ventralmente el labio inferior con el mentón y caudalmente con los incisivos superior e inferior respectivamente.

En el cuadro 4 se observa los resultados obtenidos de la variable longitud de labios, el cual indica que el crecimiento de estos se relaciona con el desarrollo del animal, notándose que su mayor incremento se da a partir de la fase de destete y en adultos machos y hembras no existen diferencias, en la figura 21 se observan los promedios por fases.

**Cuadro 4. Longitud de labios (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |      |      |     |      |     |
|----------|-------|------|------|-----|------|-----|
|          | F     | N    | D    | L   | A    | G   |
| 1        | 0,6   | 1    | 1    | 1,6 | 1,5  | 1,5 |
| 2        | 0,9   | 0,8  | 1,2  | 1,2 | 1,5  | 1,5 |
| 3        | 0,8   | 0,9  | 1    | 1,7 | 1,5  | 1,8 |
| 4        | 0,9   | 1,1  | 1    | 1,6 | 1,5  | 1,8 |
| 5        | 0,9   | 1    | 1,7  | 1,4 | 1,5  | 2   |
| 6        | 0,95  | 0,9  | 1    | 1,5 | 2    | 2   |
| 7        | 1,1   | 1    | 1,2  | 1,7 | 2    | 2   |
| 8        | 1     | 1    | 1,1  | 1,6 | 2    |     |
| 9        | 1     | 1    | 1,2  | 1,8 | 2    |     |
| 10       | 1     | 1    | 0,9  | 1,9 | 2    |     |
| PROMEDIO | 0,915 | 0,97 | 1,13 | 1,6 | 1,75 | 1,8 |
| MEDIANA  | 0.925 | 1    | 1.05 | 1.6 | 1.75 | 1.8 |

**Figura 21. Promedios de longitud de labios (centímetros)**



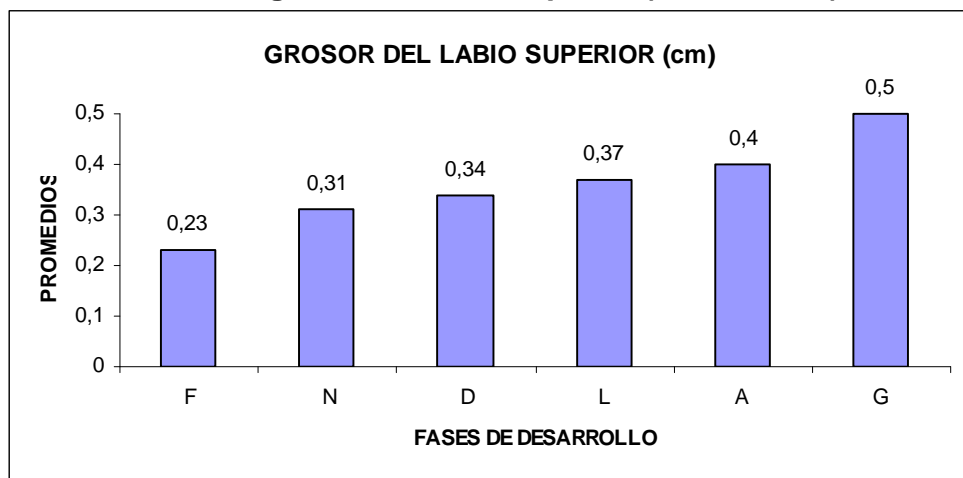


El grosor de los labios mostró que los máximos valores están en hembras gestantes, sin encontrar mayor diferenciación en las demás fases. Ver cuadro 5-6 y figura 22-23.

**Cuadro 5. Grosor del labio superior (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |       |     |     |
|----------|------|------|------|-------|-----|-----|
|          | F    | N    | D    | L     | A   | G   |
| 1        | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,35  | 0,3 | 0,5 |
| 2        | 0,2  | 0,25 | 0,35 | 0,35  | 0,3 | 0,5 |
| 3        | 0,25 | 0,25 | 0,35 | 0,35  | 0,3 | 0,5 |
| 4        | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,35  | 0,4 | 0,5 |
| 5        | 0,25 | 0,3  | 0,4  | 0,4   | 0,4 | 0,5 |
| 6        | 0,25 | 0,3  | 0,35 | 0,4   | 0,4 | 0,5 |
| 7        | 0,15 | 0,35 | 0,35 | 0,35  | 0,4 | 0,5 |
| 8        | 0,2  | 0,4  | 0,35 | 0,4   | 0,5 |     |
| 9        | 0,2  | 0,35 | 0,3  | 0,4   | 0,5 |     |
| 10       | 0,3  | 0,4  | 0,35 | 0,4   | 0,5 |     |
| PROMEDIO | 0,23 | 0,31 | 0,34 | 0,375 | 0,4 | 0,5 |
| MEDIANA  | 0,22 | 0,3  | 0,35 | 0,37  | 0,4 | 0,5 |

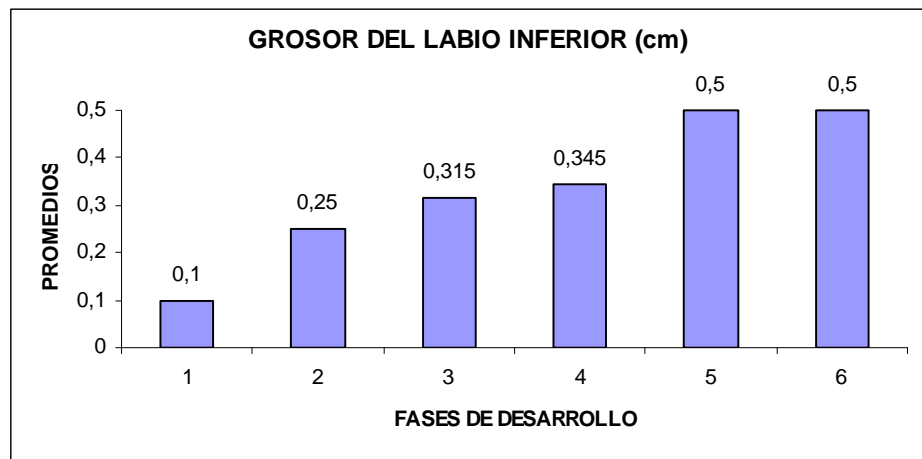
**Figura 22. Promedios de grosor del labio superior (centímetros)**



**Cuadro 6. Grosor de labio inferior (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |       |     |     |
|----------|------|------|-------|-------|-----|-----|
|          | F    | N    | D     | L     | A   | G   |
| 1        | 0,1  | 0,2  | 0,3   | 0,3   | 0,4 | 0,5 |
| 2        | 0,1  | 0,2  | 0,35  | 0,35  | 0,4 | 0,5 |
| 3        | 0,1  | 0,2  | 0,35  | 0,4   | 0,5 | 0,5 |
| 4        | 0,1  | 0,2  | 0,3   | 0,35  | 0,5 | 0,5 |
| 5        | 0,1  | 0,2  | 0,35  | 0,3   | 0,5 | 0,5 |
| 6        | 0,1  | 0,3  | 0,3   | 0,35  | 0,5 | 0,5 |
| 7        | 0,1  | 0,3  | 0,3   | 0,35  | 0,5 | 0,5 |
| 8        | 0,1  | 0,3  | 0,3   | 0,35  | 0,5 |     |
| 9        | 0,1  | 0,3  | 0,3   | 0,35  | 0,6 |     |
| 10       | 0,1  | 0,3  | 0,3   | 0,35  | 0,6 |     |
| PROMEDIO | 0,1  | 0,25 | 0,315 | 0,345 | 0,5 | 0,5 |
| MEDIANA  | 0,1  | 0,25 | 0,3   | 0,35  | 0,5 | 0,5 |

**Figura 23. Promedios de grosor del labio inferior (centímetros)**

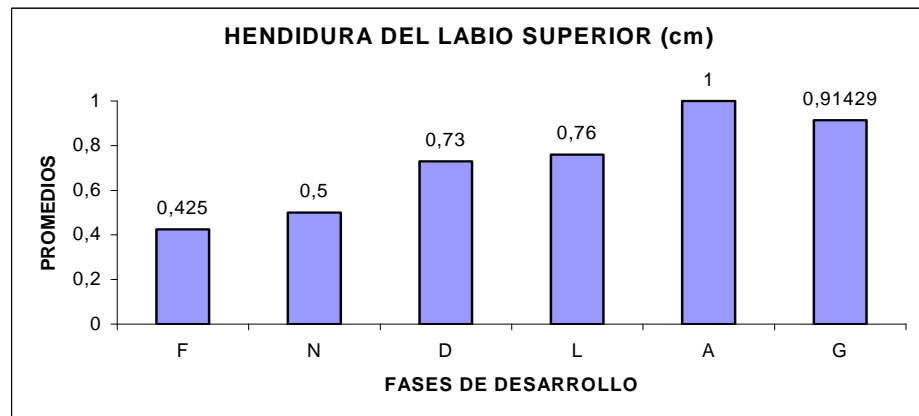


Con respecto al parámetro de hendidura del labio superior se observó que hay un incremento con la edad del animal donde sus máximos valores se encuentran en los animales adultos, como se indica en el cuadro 7 y figura 24.

**Cuadro 7. Hendidura del labio superior (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |      |      |      |     |         |
|----------|-------|------|------|------|-----|---------|
|          | F     | N    | D    | L    | A   | G       |
| 1        | 0,2   | 0,4  | 0,9  | 0,8  | 0,8 | 0,9     |
| 2        | 0,4   | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 1   | 0,9     |
| 3        | 0,4   | 0,4  | 0,6  | 0,5  | 1   | 0,8     |
| 4        | 0,5   | 0,5  | 0,7  | 0,5  | 1,1 | 0,8     |
| 5        | 0,4   | 0,5  | 0,8  | 0,9  | 1,1 | 1       |
| 6        | 0,4   | 0,5  | 0,8  | 0,9  | 1   | 1       |
| 7        | 0,5   | 0,55 | 0,9  | 0,8  | 1   | 1       |
| 8        | 0,5   | 0,55 | 0,9  | 0,8  | 1   |         |
| 9        | 0,5   | 0,6  | 0,6  | 0,9  | 1   |         |
| 10       | 0,45  | 0,6  | 0,6  | 0,9  | 1   |         |
| PROMEDIO | 0,425 | 0,5  | 0,73 | 0,76 | 1   | 0,91429 |
| MEDIANA  | 0.42  | 0.5  | 0.75 | 0.8  | 1   | 0.9     |

**Figura 24. Promedios de hendidura del labio superior (centímetros)**

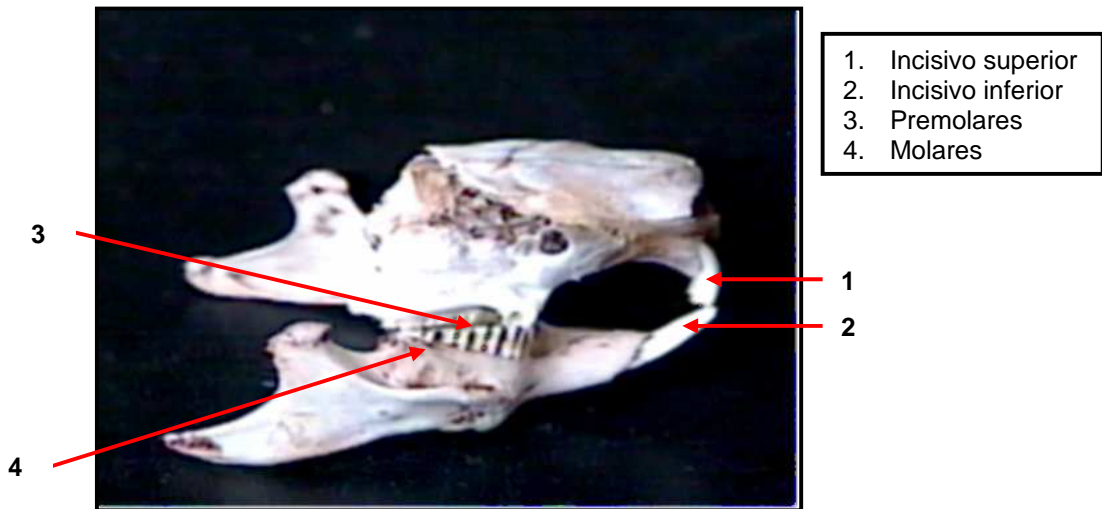


**b. Dientes:** la dentadura del cuy se clasifica como heterodonta por poseer varios grupos de dientes adaptados a funciones específicas, son estructuras duras de color blanco amarillento que se encuentran insertados a los alvéolos, dispuestos en dos hileras llamados arcos dentales, alojado cada uno en el hueso maxilar superior e inferior. Funcionalmente son los órganos que se encargan de triturar el alimento y junto a la saliva formar el bolo alimenticio que posteriormente será digerido y llevado hacia el estómago.

Se considera que la dentición es incompleta respecto al plan general que presentan los mamíferos (incisivos, caninos, premolares y molares), careciendo de caninos.

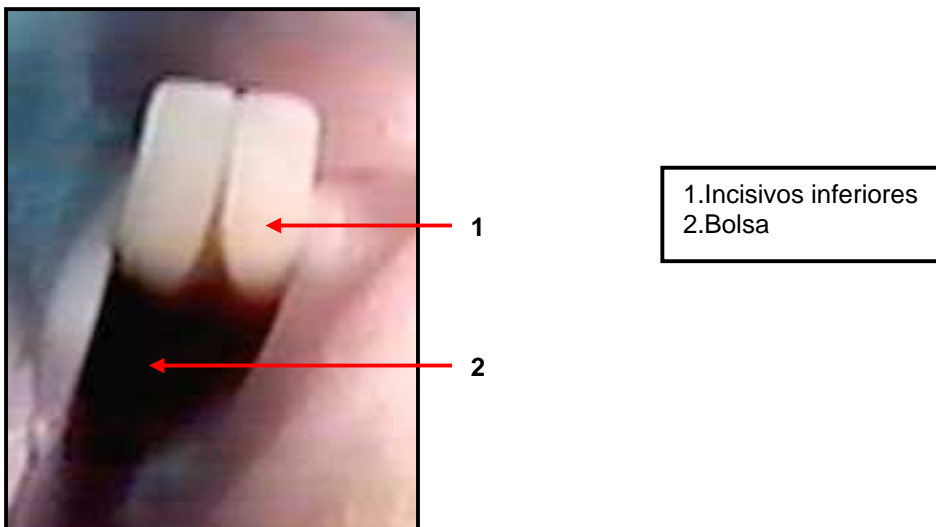
$$\text{fórmula dentaria: } 2(I\ 1/1, C\ 0/0, PM\ 2/2, M\ 2/2) = 20$$

**Figura 25. Dentadura**



- Incisivos: posee un par de incisivos de raíces abiertas, de pulpa persistente, presentan un crecimiento continuo para contrarrestar el desgaste en forma de bisel que se produce por su costumbre de roer. Son de coloración blanca, lisos, ligeramente curvos, largos y delgados, de filo muy cortante (ver figura 20). Alrededor de los incisivos hay una bolsa que al estirla cubre casi la totalidad del diente (ver figura 26), caudal al incisivo inferior en el espacio interdental o diastema se encuentra una pequeña protuberancia.

**Figura 26. Incisivos inferiores y bolsa**



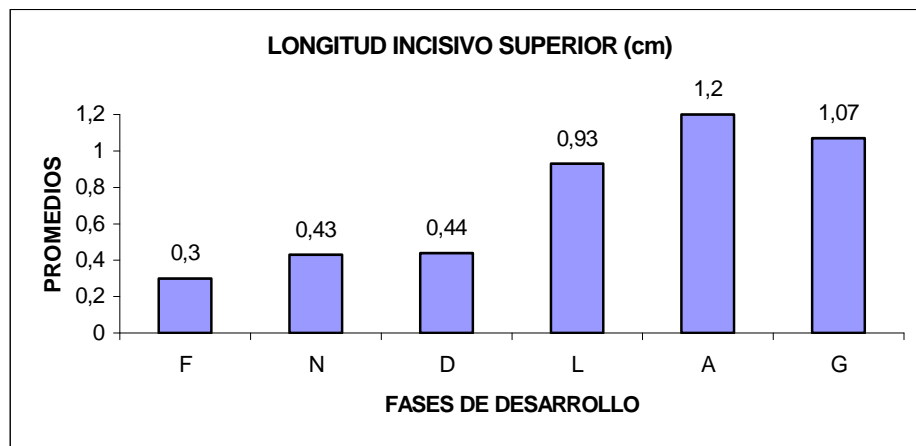
Al evaluar los dientes se debe tener en cuenta que los cuyes son roedores, y el crecimiento y desgaste esta influenciado por la dieta. Por lo tanto los resultados obtenidos en la variable de longitud de los incisivos presentan variabilidad entre animales de la misma fase, como se muestran en los siguientes cuadros y figuras.

En la longitud de incisivos superior se observó un crecimiento continuo de esta variable con respecto a la fase de desarrollo.

**Cuadro 8. Longitud de incisivo superior (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |     |         |
|----------|------|------|------|------|-----|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A   | G       |
| 1        | 0,2  | 0,4  | 0,5  | 1    | 1   | 1,1     |
| 2        | 0,2  | 0,35 | 0,4  | 0,8  | 1,1 | 1,1     |
| 3        | 0,25 | 0,35 | 0,4  | 0,6  | 1,1 | 1       |
| 4        | 0,3  | 0,4  | 0,4  | 0,6  | 1,3 | 1       |
| 5        | 0,3  | 0,4  | 0,4  | 1    | 1,3 | 1,1     |
| 6        | 0,3  | 0,45 | 0,4  | 1,1  | 1,2 | 1,1     |
| 7        | 0,3  | 0,45 | 0,5  | 1    | 1,2 | 1,1     |
| 8        | 0,4  | 0,5  | 0,5  | 1    | 1,2 |         |
| 9        | 0,35 | 0,5  | 0,5  | 1,1  | 1,2 |         |
| 10       | 0,4  | 0,5  | 0,4  | 1,1  | 1,4 |         |
| PROMEDIO | 0,3  | 0,43 | 0,44 | 0,93 | 1,2 | 1,07143 |
| MEDIANA  | 0,3  | 0,42 | 0,4  | 1    | 1,2 | 1,1     |

**Figura 27. Promedios longitud incisivo superior (centímetros)**

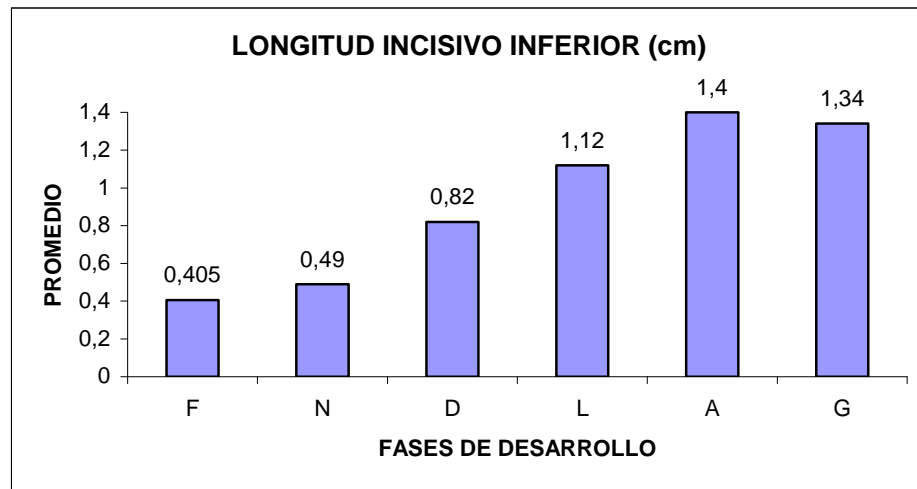


En la longitud de incisivos inferiores se encontró que en comparación a los incisivos superiores, los inferiores presentan menor desgaste, encontrando un desarrollo continuo según el crecimiento del animal.

**Cuadro 9. Longitud incisivo inferior (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |      |      |      |      |         |
|----------|-------|------|------|------|------|---------|
|          | F     | N    | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 0,4   | 0,45 | 1    | 1,1  | 1,1  | 1,1     |
| 2        | 0,5   | 0,4  | 0,6  | 1    | 1,3  | 1,3     |
| 3        | 0,4   | 0,4  | 0,7  | 0,9  | 1,2  | 1,2     |
| 4        | 0,3   | 0,45 | 0,8  | 0,8  | 1,3  | 1,3     |
| 5        | 0,4   | 0,45 | 0,9  | 1,1  | 1,4  | 1,4     |
| 6        | 0,4   | 0,5  | 0,9  | 1,3  | 1,5  | 1,5     |
| 7        | 0,4   | 0,5  | 1    | 1,1  | 1,6  | 1,6     |
| 8        | 0,4   | 0,55 | 1    | 1,2  | 1,5  |         |
| 9        | 0,35  | 0,6  | 0,7  | 1,35 | 1,5  |         |
| 10       | 0,5   | 0,6  | 0,6  | 1,35 | 1,6  |         |
| PROMEDIO | 0,405 | 0,49 | 0,82 | 1,12 | 1,4  | 1,34286 |
| MEDIANA  | 0.4   | 0.47 | 0.85 | 1.1  | 1.45 | 1.3     |

**Figura 28. Promedios longitud incisivo inferior (centímetros)**



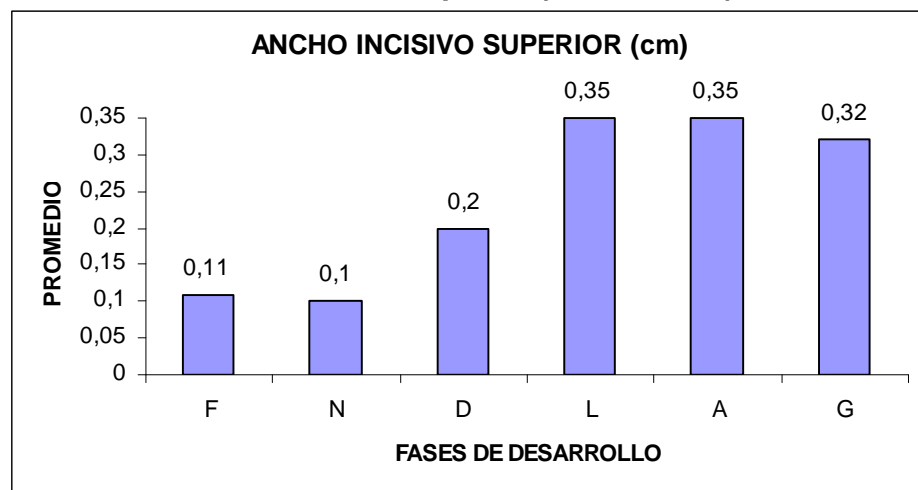
En el cuadro 10 y 11 y figura 29 y 30, se observa la variable ancho de incisivo superior e inferior respectivamente, la cual aumenta progresivamente de acuerdo a la fase.

En relación al ancho de incisivo superior se encontró que los incisivos presentan un crecimiento acorde con la edad del animal.

**Cuadro 10. Ancho incisivo superior(centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |     |     |      |      |         |
|----------|-------|-----|-----|------|------|---------|
|          | F     | N   | D   | L    | A    | G       |
| 1        | 0,1   | 0,1 | 0,2 | 0,3  | 0,3  | 0,3     |
| 2        | 0,1   | 0,1 | 0,2 | 0,3  | 0,3  | 0,3     |
| 3        | 0,1   | 0,1 | 0,2 | 0,4  | 0,3  | 0,3     |
| 4        | 0,1   | 0,1 | 0,2 | 0,3  | 0,35 | 0,35    |
| 5        | 0,1   | 0,1 | 0,2 | 0,3  | 0,35 | 0,35    |
| 6        | 0,1   | 0,1 | 0,2 | 0,3  | 0,35 | 0,35    |
| 7        | 0,1   | 0,1 | 0,2 | 0,4  | 0,35 | 0,35    |
| 8        | 0,15  | 0,1 | 0,2 | 0,4  | 0,4  |         |
| 9        | 0,15  | 0,1 | 0,2 | 0,4  | 0,4  |         |
| 10       | 0,15  | 0,1 | 0,2 | 0,4  | 0,4  |         |
| PROMEDIO | 0,115 | 0,1 | 0,2 | 0,35 | 0,35 | 0,32857 |
| MEDIANA  | 0,1   | 0,1 | 0,2 | 0,35 | 0,35 | 0,35    |

**Figura 29. Promedios ancho incisivo superior (centímetros)**

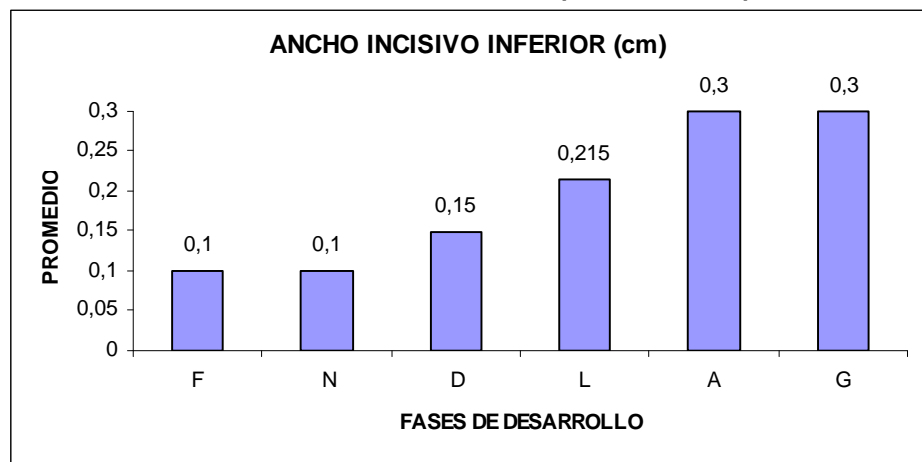


En lo relacionado al ancho de incisivo inferior se encontró que el crecimiento es continuo, y acorde a la edad del animal.

**Cuadro 11. Ancho incisivo inferior (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |     |      |       |     |     |
|----------|------|-----|------|-------|-----|-----|
|          | F    | N   | D    | L     | A   | G   |
| 1        | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,15  | 0,3 | 0,3 |
| 2        | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,15  | 0,3 | 0,3 |
| 3        | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,15  | 0,3 | 0,3 |
| 4        | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,2   | 0,3 | 0,3 |
| 5        | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,2   | 0,3 | 0,3 |
| 6        | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,2   | 0,3 | 0,3 |
| 7        | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,2   | 0,3 | 0,3 |
| 8        | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,3   | 0,3 |     |
| 9        | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,3   | 0,3 |     |
| 10       | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,3   | 0,3 |     |
| PROMEDIO | 0,1  | 0,1 | 0,15 | 0,215 | 0,3 | 0,3 |
| MEDIANA  | 0.1  | 0.1 | 0.15 | 0.2   | 0.3 | 0.3 |

**Figura 30. Promedios ancho de incisivo inferior(centímetros)**

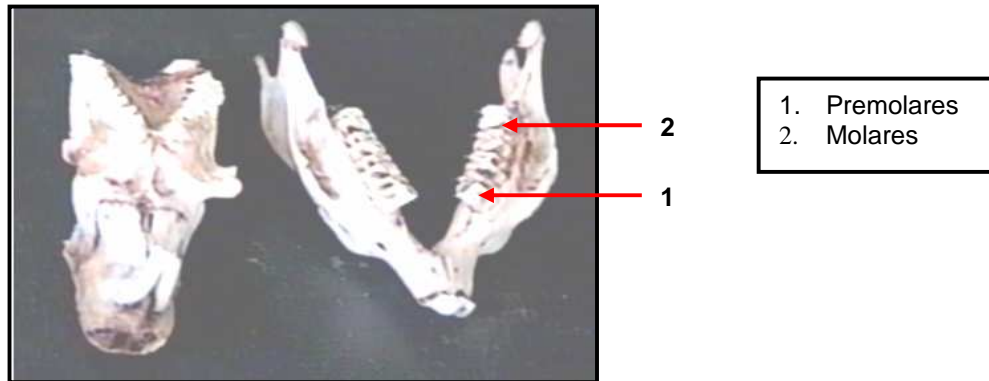


- Premolares y molares: se encuentran ubicados lateralmente en la parte caudal de la cavidad oral, son de forma cuadrilátera, con una especie de lamina en forma de M que divide al diente, con filos cortantes contrarios a la mandíbula. (ver figura 31)

La dentadura en fetos de último tercio de gestación en la mayoría de los animales ya se encuentra completa, aunque en una mínima parte se pudo observar que los molares recién estaban brotando, lo que indica que el crecimiento de los dientes es totalmente independiente de cada individuo.



**Figura 31. Premolares y molares**



Relación topográfica: se relacionan medialmente con la lengua (porción intermedia); lateralmente con las mejillas o pared de la cavidad oral; craneal a los premolares se encuentra la diastema o parte ínter dentaria donde normalmente según la clasificación general de la dentadura de los animales estaría ocupada por los caninos.

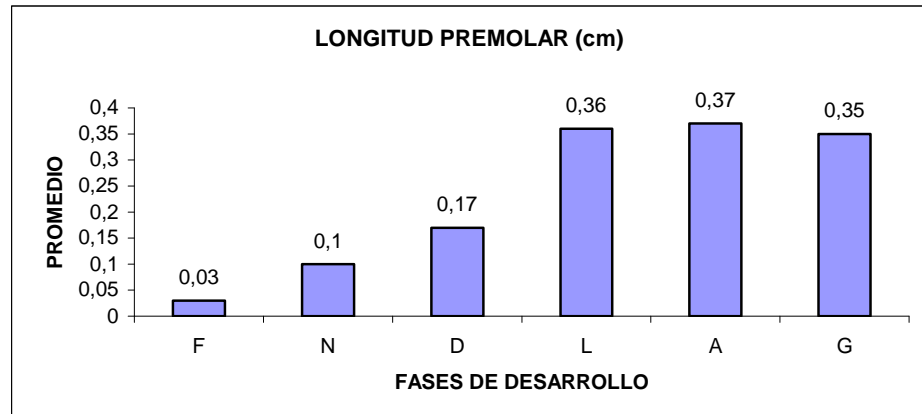
En relación a la longitud de premolares se observó que en la fase fetal en algunos animales los premolares y molares estaban brotando, lo cual impidió realizar una medición.

En los cuadros 12 y 13 se consignan los resultados obtenidos a las mediciones realizadas con respecto a la longitud de premolares y molares, respectivamente. Y en las figuras 32 y 33 se consignan los valores promedios de dichos resultados.

**Cuadro 12. Longitud de premolares(centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |     |       |      |      |         |
|----------|-------|-----|-------|------|------|---------|
|          | F     | N   | D     | L    | A    | G       |
| 1        | 0     | 0,1 | 0,1   | 0,3  | 0,3  | 0,3     |
| 2        | 0     | 0,1 | 0,1   | 0,3  | 0,3  | 0,3     |
| 3        | 0     | 0,1 | 0,15  | 0,3  | 0,3  | 0,3     |
| 4        | 0     | 0,1 | 0,15  | 0,3  | 0,4  | 0,4     |
| 5        | 0     | 0,1 | 0,18  | 0,3  | 0,4  | 0,4     |
| 6        | 0,03  | 0,1 | 0,2   | 0,4  | 0,4  | 0,4     |
| 7        | 0,05  | 0,1 | 0,2   | 0,4  | 0,4  | 0,4     |
| 8        | 0,05  | 0,1 | 0,2   | 0,4  | 0,4  |         |
| 9        | 0,1   | 0,1 | 0,23  | 0,4  | 0,4  |         |
| 10       | 0,1   | 0,1 | 0,25  | 0,5  | 0,4  |         |
| PROMEDIO | 0,033 | 0,1 | 0,176 | 0,36 | 0,37 | 0,35714 |
| MEDIANA  | 0,01  | 0,1 | 0,19  | 0,35 | 0,4  | 0,4     |

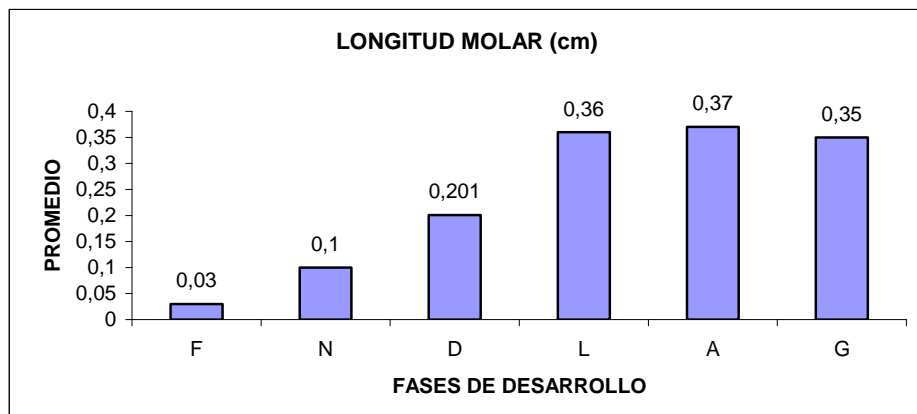
**Figura 32. Promedios longitud de premolares (centímetros)**



**Cuadro 13. Longitud de molares (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |     |       |      |      |         |
|----------|-------|-----|-------|------|------|---------|
|          | F     | N   | D     | L    | A    | G       |
| 1        | 0     | 0,1 | 0,1   | 0,3  | 0,3  | 0,3     |
| 2        | 0     | 0,1 | 0,1   | 0,3  | 0,3  | 0,3     |
| 3        | 0     | 0,1 | 0,15  | 0,3  | 0,3  | 0,3     |
| 4        | 0     | 0,1 | 0,15  | 0,3  | 0,4  | 0,4     |
| 5        | 0     | 0,1 | 0,18  | 0,3  | 0,4  | 0,4     |
| 6        | 0,03  | 0,1 | 0,2   | 0,4  | 0,4  | 0,4     |
| 7        | 0,05  | 0,1 | 0,2   | 0,4  | 0,4  | 0,4     |
| 8        | 0,05  | 0,1 | 0,2   | 0,4  | 0,4  |         |
| 9        | 0,1   | 0,1 | 0,23  | 0,4  | 0,4  |         |
| 10       | 0,1   | 0,1 | 0,5   | 0,5  | 0,4  |         |
| PROMEDIO | 0,033 | 0,1 | 0,201 | 0,36 | 0,37 | 0,35714 |
| MEDIANA  | 0,01  | 0,1 | 0,19  | 0,35 | 0,4  | 0,4     |

**Figura 33. Promedios longitud de molares (centímetros)**



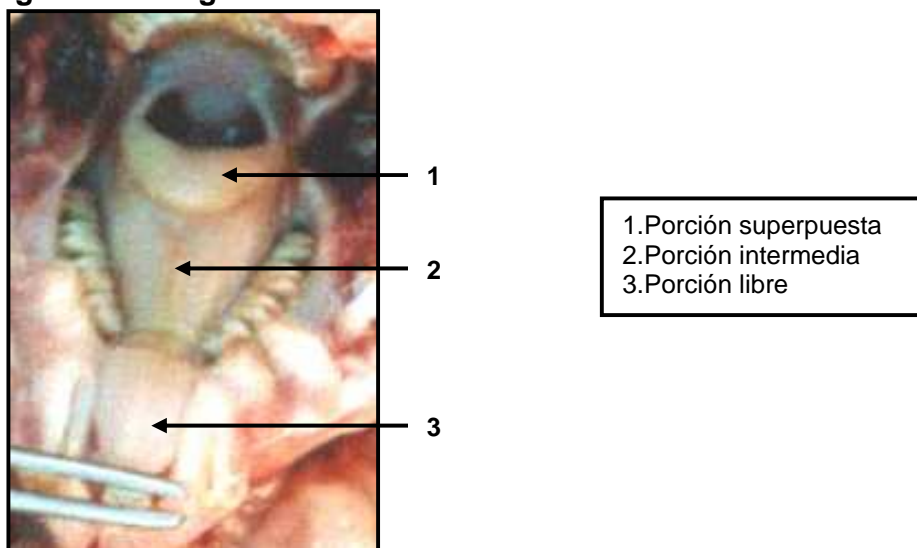
**c. Lengua:** estructura muscular, situada en el piso de la cavidad bucal, de forma alargada y triangular, de coloración rosado pálido, con gran cantidad de papilas filiformes y fungiformes, presenta tres porciones (libre, intermedia, superpuesta)

1. Libre o anterior: parte anterior de la lengua, porción que tiene movimiento.
2. Intermedia: o porción caudal de la lengua.
3. Superpuesta: parte ubicada sobre la porción intermedia.

Cranealmente se encuentra la porción libre, la cual tiene forma alargada, presenta una cara superior y una inferior y su borde es redondeado; mientras que la porción intermedia se encuentra caudal a la inserción, adherida al piso de la boca, a través de la cara ventral de esta porción, y la cara dorsal hacia caudal esta íntimamente relacionada con la porción superpuesta de la lengua. Ver figura 34.

Relación topográfica: la lengua se encuentra en relación cranealmente por medio de su porción libre con los incisivos inferiores; lateralmente con las mejillas y en su porción intermedia con los premolares y molares; caudalmente con la tráquea y esófago (cricofaringe) ; dorsalmente con el paladar duro y blando y ventralmente con los músculos milohioideos.

**Figura 34. Lengua**

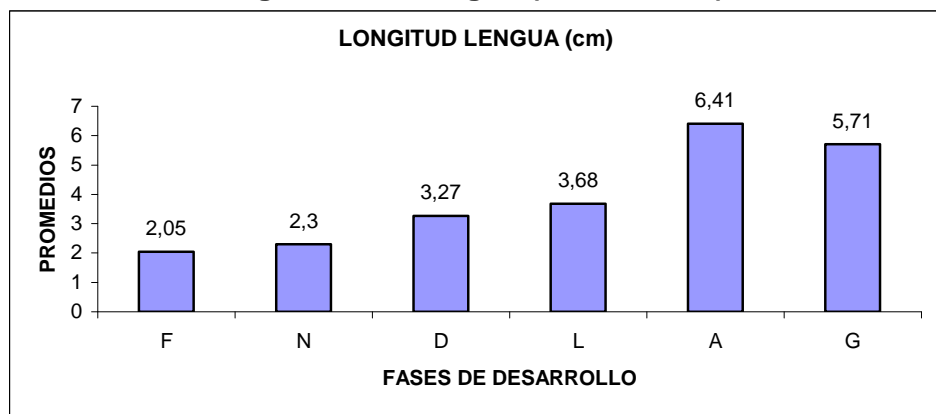


Con respecto a la longitud total de la lengua, se determinó un mayor desarrollo en la fase de adultos sin encontrar mayor diferencia entre machos adultos y hembras gestantes. (ver cuadro 14 y figura 35).

**Cuadro 14. Longitud de la lengua (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |     |      |      |      |         |
|----------|-------|-----|------|------|------|---------|
|          | F     | N   | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 1,24  | 2,1 | 3    | 3,4  | 5,3  | 5,2     |
| 2        | 1,4   | 2,1 | 3    | 3,6  | 5,5  | 5,3     |
| 3        | 1,8   | 2,2 | 3,1  | 3,8  | 5,8  | 5,4     |
| 4        | 2,2   | 2,2 | 2,8  | 3,1  | 6,3  | 5,7     |
| 5        | 1,9   | 2,3 | 3,4  | 3,2  | 6,6  | 5,9     |
| 6        | 2,3   | 2,3 | 3,3  | 3,7  | 6,4  | 6,1     |
| 7        | 2,3   | 2,4 | 3,4  | 3,8  | 6,5  | 6,4     |
| 8        | 2,55  | 2,4 | 3,3  | 3,9  | 7,1  |         |
| 9        | 2,35  | 2,5 | 3,6  | 4,1  | 7,2  |         |
| 10       | 2,48  | 2,5 | 3,8  | 4,2  | 7,4  |         |
| PROMEDIO | 2,052 | 2,3 | 3,27 | 3,68 | 6,41 | 5,71429 |
| MEDIANA  | 2.025 | 2.3 | 3.3  | 3.75 | 6.45 | 5.7     |

**Figura 35. Promedios longitud de la lengua (centímetros)**

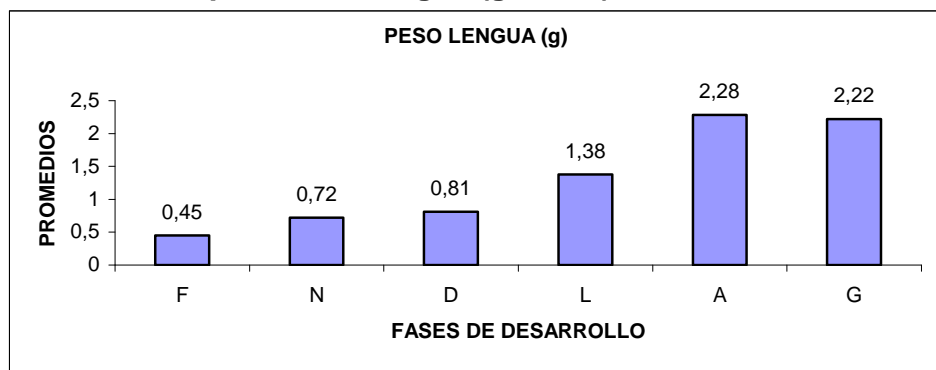


Con respecto al peso de la lengua se considera que el mayor valor del órgano se presenta en las fases de levante y adultos, no existiendo diferencias entre machos adultos y hembras gestantes. Se encontró que los fetos presentan el 0.45%, los neonatos el 0.37%, en destete 0.26%, en levante 0.15%, adultos 0.20%, gestantes 0.09% en relación al peso promedio del animal.

Las mediciones obtenidas y los promedios con respecto a la variable lengua y sus partes, se consignan respectivamente en los siguientes cuadros y gráficas.

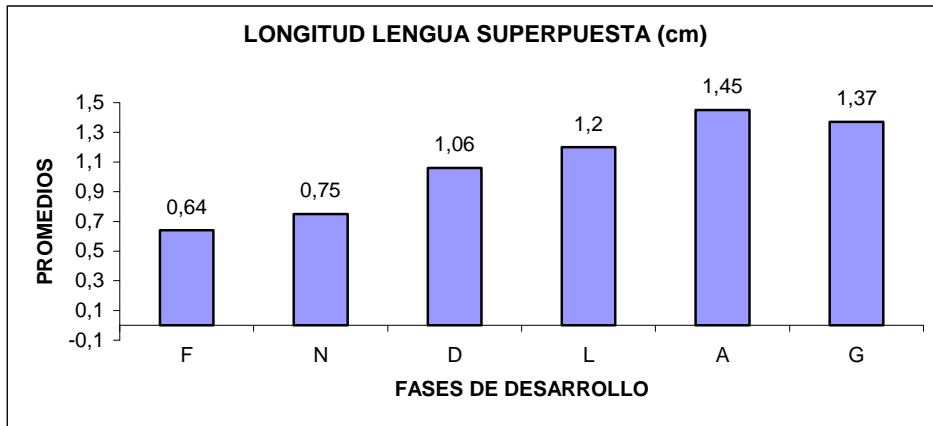
**Cuadro 15. Peso de la lengua (gramos)**

| ANIMAL   | FASE  |       |       |       |       |         |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
|          | F     | N     | D     | L     | A     | G       |
| 1        | 0,3   | 0,5   | 0,6   | 1,22  | 2,1   | 2       |
| 2        | 0,5   | 0,56  | 0,67  | 1,37  | 2,3   | 2,1     |
| 3        | 0,3   | 0,6   | 0,9   | 1,85  | 2,13  | 2,15    |
| 4        | 0,35  | 0,5   | 0,7   | 1,17  | 2,2   | 2,22    |
| 5        | 0,4   | 0,8   | 0,9   | 1,19  | 2,4   | 2,3     |
| 6        | 0,4   | 0,7   | 0,9   | 1,2   | 2,52  | 2,38    |
| 7        | 0,5   | 0,8   | 1     | 1,12  | 2,36  | 2,42    |
| 8        | 0,6   | 0,8   | 0,8   | 1,42  | 2,41  |         |
| 9        | 0,5   | 1     | 0,9   | 1,54  | 2,13  |         |
| 10       | 0,7   | 1     | 0,8   | 1,77  | 2,34  |         |
| PROMEDIO | 0,455 | 0,726 | 0,817 | 1,385 | 2,289 | 2,22429 |
| MEDIANA  | 0.45  | 0.75  | 0.85  | 1.29  | 2.32  | 2.22    |

**Figura 36. Promedios peso de la lengua (gramos)****Cuadro 16. Longitud de porción superpuesta de la lengua (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |     |      |         |
|----------|------|------|------|-----|------|---------|
|          | F    | N    | D    | L   | A    | G       |
| 1        | 0,4  | 0,65 | 1    | 1,1 | 1,4  | 1,3     |
| 2        | 0,8  | 0,75 | 0,9  | 1,3 | 1,4  | 1,3     |
| 3        | 0,4  | 0,75 | 1    | 1,3 | 1,3  | 1,35    |
| 4        | 0,6  | 0,7  | 0,8  | 1   | 1,5  | 1,35    |
| 5        | 0,6  | 0,75 | 1    | 1,1 | 1,5  | 1,4     |
| 6        | 0,8  | 0,75 | 1,1  | 1,2 | 1,6  | 1,4     |
| 7        | 0,7  | 0,75 | 1    | 1,1 | 1,4  | 1,5     |
| 8        | 0,8  | 0,8  | 1,1  | 1,2 | 1,3  |         |
| 9        | 0,7  | 0,8  | 1,2  | 1,3 | 1,5  |         |
| 10       | 0,6  | 0,85 | 1,5  | 1,4 | 1,6  |         |
| PROMEDIO | 0,64 | 0,75 | 1,06 | 1,2 | 1,45 | 1,37143 |
| MEDIANA  | 0.65 | 0.75 | 1    | 1.2 | 1.45 | 1.35    |

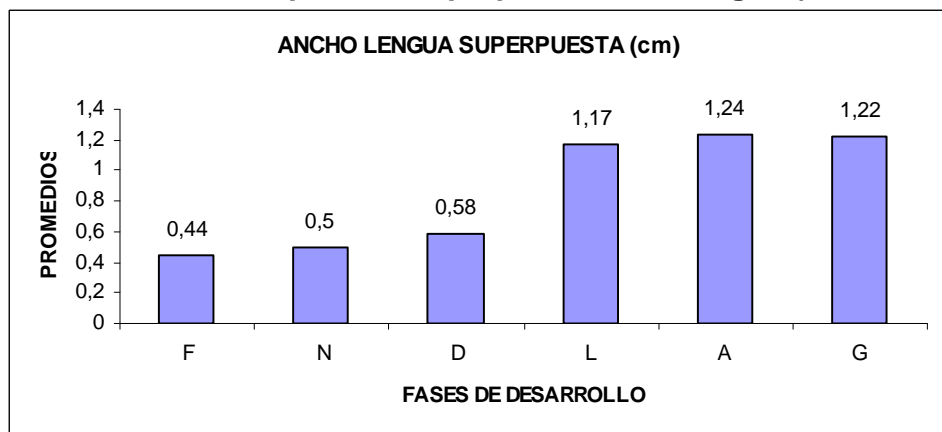
**Figura 37. Promedios longitud porción superpuesta de la lengua (centímetros)**



**Cuadro 17. Ancho de porción superpuesta de la lengua (centímetros)**

| ANIMAL   | FASES |     |       |      |      |         |
|----------|-------|-----|-------|------|------|---------|
|          | F     | N   | D     | L    | A    | G       |
| 1        | 0,3   | 0,4 | 0,5   | 0,9  | 1,2  | 1,1     |
| 2        | 0,4   | 0,4 | 0,5   | 1    | 1,2  | 1,2     |
| 3        | 0,35  | 0,5 | 0,5   | 1    | 1,1  | 1,2     |
| 4        | 0,4   | 0,5 | 0,6   | 1,1  | 1,3  | 1,3     |
| 5        | 0,4   | 0,5 | 0,6   | 1,4  | 1,3  | 1,2     |
| 6        | 0,4   | 0,6 | 0,6   | 1,3  | 1,3  | 1,3     |
| 7        | 0,6   | 0,6 | 0,6   | 1,8  | 1,2  | 1,3     |
| 8        | 0,5   | 0,5 | 0,65  | 1    | 1,1  |         |
| 9        | 0,6   | 0,4 | 0,65  | 1,1  | 1,3  |         |
| 10       | 0,5   | 0,6 | 0,65  | 1,1  | 1,4  |         |
| PROMEDIO | 0,445 | 0,5 | 0,585 | 1,17 | 1,24 | 1,22857 |
| MEDIANA  | 0,4   | 0,5 | 0,6   | 1,1  | 1,25 | 1,2     |

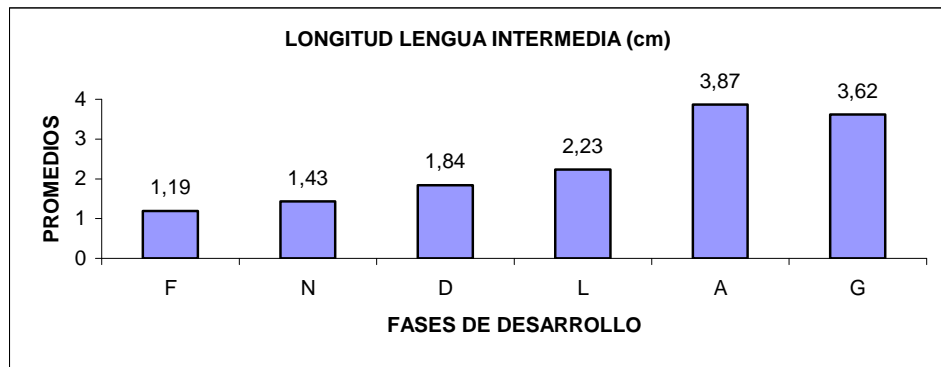
**Figura 38. Promedios ancho porción superpuesta de la lengua (centímetros)**



**Cuadro 18. Longitud de porción intermedia de la lengua (centímetros):**

| ANIMAL   | FASE  |       |      |      |      |         |
|----------|-------|-------|------|------|------|---------|
|          | F     | N     | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 0,74  | 1,35  | 1,7  | 2,2  | 3,5  | 3,5     |
| 2        | 0,9   | 1,35  | 1,6  | 2,3  | 3,8  | 3,5     |
| 3        | 1     | 1,4   | 1,7  | 2,4  | 3,8  | 3,6     |
| 4        | 1,1   | 1,4   | 1,6  | 2    | 3,8  | 3,6     |
| 5        | 1,1   | 1,3   | 1,8  | 2,1  | 3,8  | 3,7     |
| 6        | 1,3   | 1,45  | 1,9  | 2,2  | 3,8  | 3,7     |
| 7        | 1,4   | 1,4   | 1,9  | 2,2  | 3,8  | 3,8     |
| 8        | 1,45  | 1,5   | 1,9  | 2,2  | 4    |         |
| 9        | 1,45  | 1,6   | 2    | 2,3  | 4,2  |         |
| 10       | 1,48  | 1,63  | 2,3  | 2,4  | 4,2  |         |
| PROMEDIO | 1,192 | 1,438 | 1,84 | 2,23 | 3,87 | 3,62857 |
| MEDIANA  | 1.2   | 1.4   | 1.85 | 2.2  | 3.8  | 3.6     |

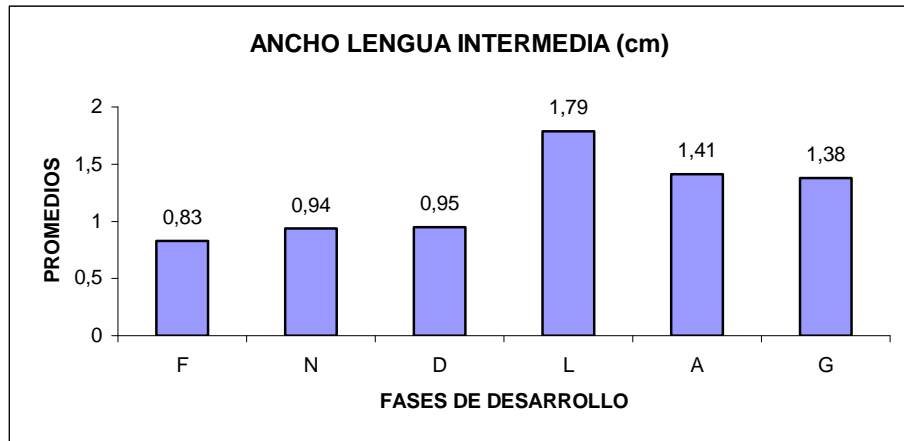
**Figura 39. Promedios longitud de porción intermedia de la lengua (centímetros)**



**Cuadro 19. Ancho de porción intermedia de la lengua (centímetros)**

| ANIMAL   | FASES |      |      |      |      |         |
|----------|-------|------|------|------|------|---------|
|          | F     | N    | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 0,7   | 0,55 | 0,8  | 1,6  | 1,3  | 1,2     |
| 2        | 0,6   | 0,8  | 0,7  | 1,6  | 1,3  | 1,3     |
| 3        | 0,5   | 0,75 | 0,9  | 1,8  | 1,5  | 1,4     |
| 4        | 0,9   | 0,6  | 0,8  | 1,6  | 1,5  | 1,4     |
| 5        | 0,8   | 1,2  | 0,9  | 1,8  | 1,5  | 1,4     |
| 6        | 0,7   | 0,8  | 0,8  | 1,8  | 1,3  | 1,5     |
| 7        | 1     | 1    | 0,9  | 1,9  | 1,4  | 1,5     |
| 8        | 0,9   | 1,2  | 1    | 1,8  | 1,4  |         |
| 9        | 1     | 1,1  | 1,2  | 2    | 1,4  |         |
| 10       | 1,2   | 1,4  | 1,5  | 2    | 1,5  |         |
| PROMEDIO | 0,83  | 0,94 | 0,95 | 1,79 | 1,41 | 1,38571 |
| MEDIANA  | 0.85  | 0.9  | 0.9  | 1.8  | 1.4  | 1.4     |

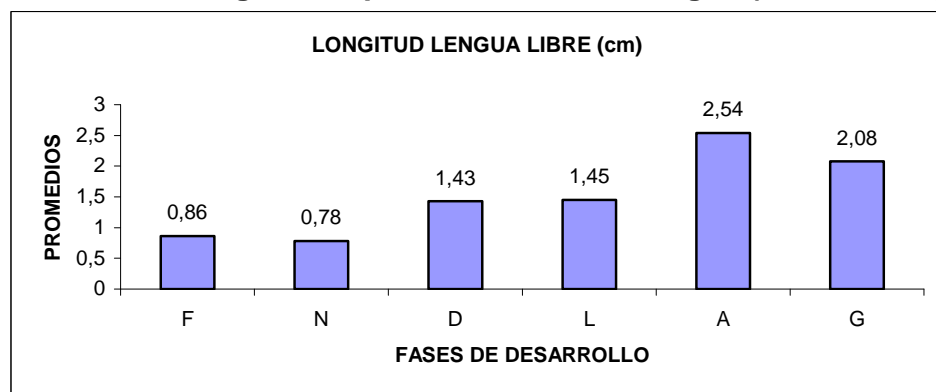
**Figura 40. Promedios ancho de porción intermedia de la lengua (centímetros)**



**Cuadro 20. Longitud de porción libre de la lengua (centímetros)**

| ANIMALES | FASES |      |      |      |      |         |
|----------|-------|------|------|------|------|---------|
|          | F     | N    | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 0,5   | 0,9  | 1,3  | 1,2  | 1,8  | 1,7     |
| 2        | 0,5   | 0,9  | 1,4  | 1,3  | 1,7  | 1,8     |
| 3        | 0,8   | 1    | 1,4  | 1,4  | 2    | 1,8     |
| 4        | 1,1   | 0,9  | 1,2  | 1,1  | 2,5  | 2,1     |
| 5        | 0,8   | 0,9  | 1,6  | 1,1  | 2,8  | 2,2     |
| 6        | 1     | 0,7  | 1,4  | 1,5  | 2,6  | 2,4     |
| 7        | 0,9   | 0,6  | 1,5  | 1,6  | 2,7  | 2,6     |
| 8        | 1,1   | 0,6  | 1,4  | 1,7  | 3,1  |         |
| 9        | 0,9   | 0,6  | 1,6  | 1,8  | 3    |         |
| 10       | 1     | 0,7  | 1,5  | 1,8  | 3,2  |         |
| PROMEDIO | 0,86  | 0,78 | 1,43 | 1,45 | 2,54 | 2,08571 |
| MEDIANA  | 0,9   | 0,8  | 1,4  | 1,45 | 2,65 | 2,1     |

**Figura 41. Promedios longitud de porción libre de la lengua (centímetros)**

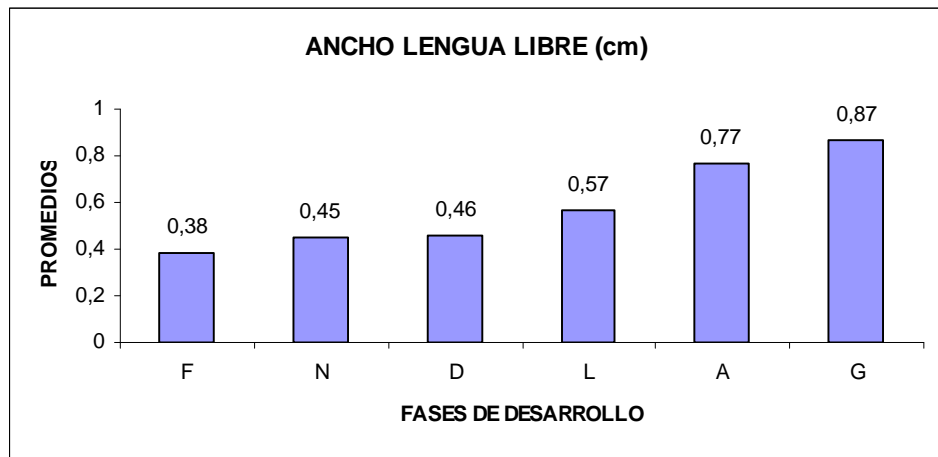




**Cuadro 21. Ancho de porción libre de la lengua (centímetros)**

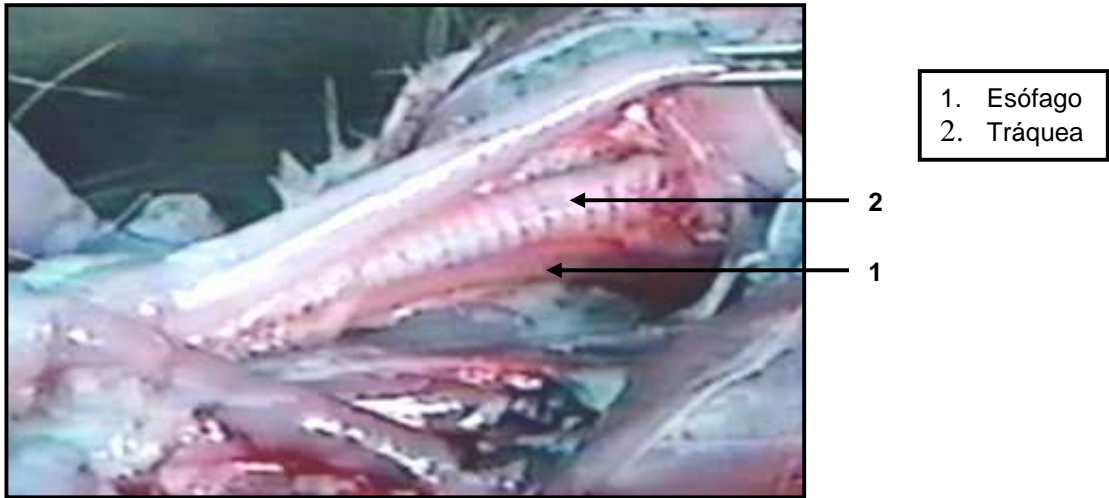
| ANIMAL   | FASE  |       |      |      |      |         |
|----------|-------|-------|------|------|------|---------|
|          | F     | N     | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 0,35  | 0,4   | 0,5  | 0,4  | 1,1  | 0,7     |
| 2        | 0,3   | 0,5   | 0,5  | 0,6  | 0,6  | 0,8     |
| 3        | 0,25  | 0,35  | 0,5  | 0,5  | 0,3  | 0,8     |
| 4        | 0,4   | 0,3   | 0,4  | 0,4  | 0,6  | 0,9     |
| 5        | 0,42  | 0,5   | 0,5  | 0,5  | 0,8  | 0,9     |
| 6        | 0,4   | 0,6   | 0,5  | 0,5  | 0,7  | 1       |
| 7        | 0,4   | 0,4   | 0,4  | 0,5  | 0,9  | 1       |
| 8        | 0,5   | 0,5   | 0,4  | 0,7  | 0,8  |         |
| 9        | 0,4   | 0,4   | 0,4  | 0,8  | 0,9  |         |
| 10       | 0,4   | 0,6   | 0,5  | 0,8  | 1    |         |
| PROMEDIO | 0,382 | 0,455 | 0,46 | 0,57 | 0,77 | 0,87143 |
| MEDIANA  | 0,4   | 0,45  | 0,5  | 0,5  | 0,8  | 0,9     |

**Figura 42. Promedios ancho de porción libre de la lengua (centímetros)**

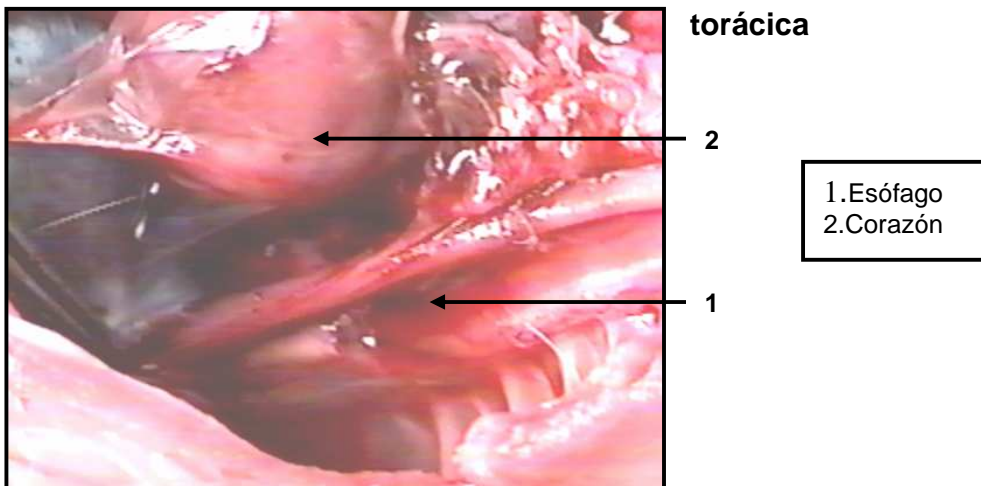


**6.2.2 Esófago.** Es la primera estructura tubular músculo-membranosa del sistema digestivo, se extiende desde la faringe hasta el estómago. Posee dos porciones una cervical y otra torácica (ver figuras 43 y 44), su recorrido es en forma recta pero al llegar a la región torácica presenta un leve desplazamiento hacia el lado derecho, alcanzando el hiato esofágico del diafragma, pasa a través de este llegando al orificio superior del estómago (cardias), desviando su curso hacia la izquierda del plano medio. Su crecimiento es paulatino dependiente de la fase de desarrollo.

**Figura 43. Esófago región cervical.**



**Figura 44. Esófago región torácica**



Relación topográfica: ventralmente se encuentra relacionado en su porción cervical con la laringe y la tráquea y en la región torácica se relaciona con el corazón; atraviesa el hiato esofágico y se conecta con el estómago en el cardias hacia el lado izquierdo de la línea media.

Estructura: el esófago presenta 4 capas la externa o lamina fibrosa (Túnica adventicia), la capa muscular, la submucosa y la interna o mucosa.

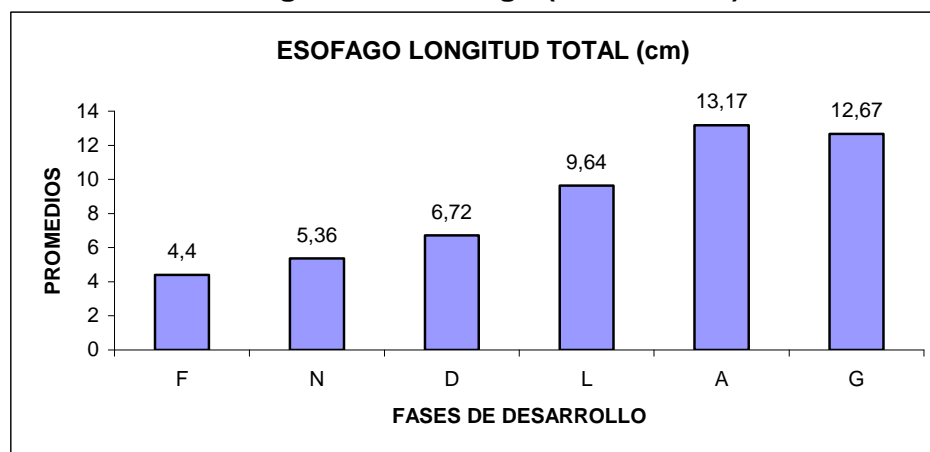
Con respecto a la longitud del esófago en el cuadro 22 se observan los datos correspondientes a esta variable en las diferentes fases de crecimiento.

**Cuadro 22. Longitud de esófago (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |       |         |
|----------|------|------|------|------|-------|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A     | G       |
| 1        | 3,3  | 4    | 5,2  | 8,2  | 13    | 12,5    |
| 2        | 3,7  | 5    | 5,4  | 9    | 13    | 12,7    |
| 3        | 4,5  | 5,5  | 5,9  | 8,2  | 12,6  | 12,2    |
| 4        | 4,5  | 5,5  | 6,1  | 9,5  | 12,7  | 12,6    |
| 5        | 4    | 6    | 6,2  | 10,1 | 12,9  | 12,7    |
| 6        | 4,5  | 4,3  | 6,8  | 9,7  | 13,2  | 13      |
| 7        | 4,5  | 6,5  | 7,2  | 10,1 | 13,1  | 13      |
| 8        | 5    | 5    | 7,6  | 10,2 | 13,5  |         |
| 9        | 4,5  | 5,6  | 7,3  | 10,5 | 14    |         |
| 10       | 5,5  | 6,2  | 9,5  | 10,9 | 13,7  |         |
| PROMEDIO | 4,4  | 5,36 | 6,72 | 9,64 | 13,17 | 12,6714 |
| MEDIANA  | 4,5  | 5,5  | 6,5  | 9,9  | 13,05 | 12,7    |

En la figura 45 se muestran los promedios obtenidos de la variable longitud del esófago en las diferentes fases.

**Figura 45. Promedios de longitud del esófago (centímetros)**

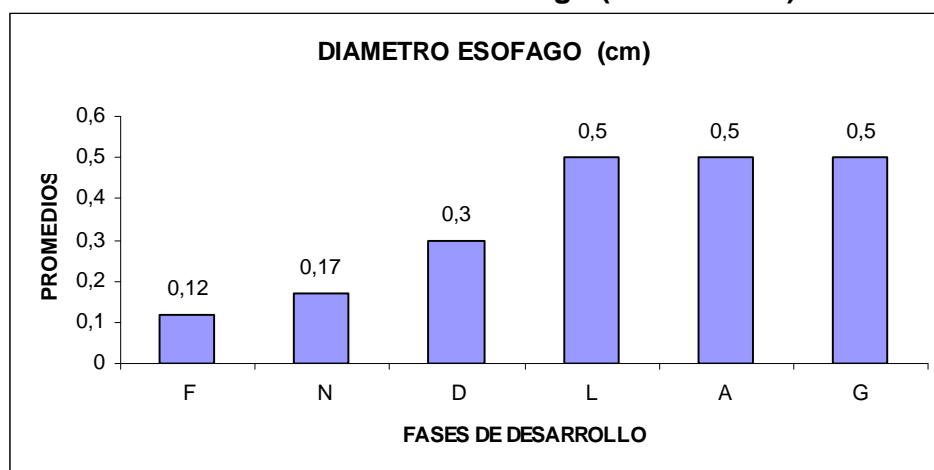


Se encontró para el diámetro del esófago que los resultados son similares en las fases de levante, adulto y gestante. Esto indica que el diámetro final del órgano, se alcanza en etapas tempranas. (ver cuadro 23 y figura 46)

**Cuadro 23. Diámetro del esófago (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |       |     |     |     |     |
|----------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
|          | F     | N     | D   | L   | A   | G   |
| 1        | 0,1   | 0,15  | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 2        | 0,1   | 0,15  | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 3        | 0,1   | 0,15  | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 4        | 0,15  | 0,15  | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 5        | 0,1   | 0,15  | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 6        | 0,1   | 0,2   | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 7        | 0,15  | 0,2   | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 8        | 0,15  | 0,2   | 0,3 | 0,5 | 0,5 |     |
| 9        | 0,15  | 0,2   | 0,3 | 0,5 | 0,5 |     |
| 10       | 0,15  | 0,2   | 0,3 | 0,5 | 0,5 |     |
| PROMEDIO | 0,125 | 0,175 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| MEDIANA  | 0,12  | 0,17  | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

**Figura 46. Promedios de diámetro del esófago (centímetros)**



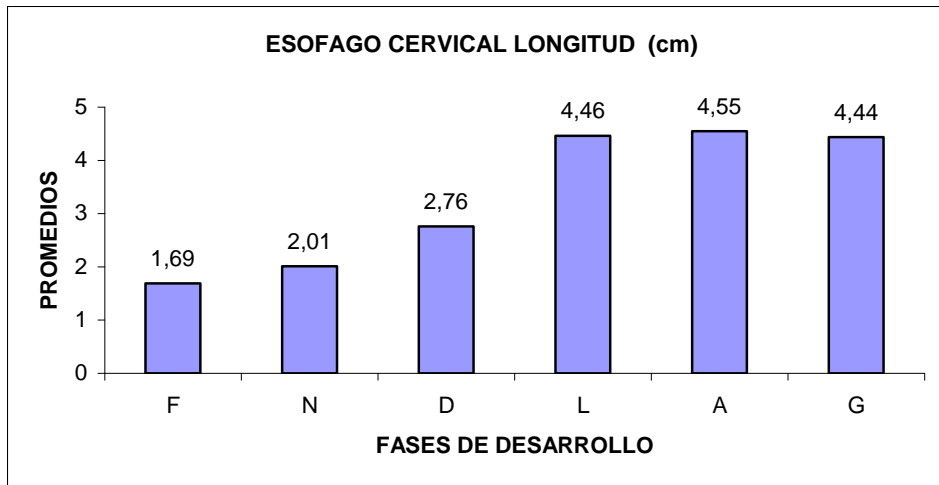
En el cuadro 24 se observan los datos correspondientes a la longitud de la porción cervical del esófago con sus respectivos promedios y medianas.

**Cuadro 24. Longitud del esófago porción cervical (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |      |         |
|----------|------|------|------|------|------|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 1,2  | 2    | 2    | 3,7  | 4,8  | 4,5     |
| 2        | 1,3  | 2    | 2,2  | 3,8  | 4,5  | 4,3     |
| 3        | 1,5  | 2    | 2    | 3,6  | 4,5  | 4,2     |
| 4        | 1,5  | 2    | 3    | 4,5  | 4,3  | 4,4     |
| 5        | 1,8  | 2    | 2,2  | 4,7  | 4,5  | 4,6     |
| 6        | 2    | 2,5  | 3,2  | 4,5  | 4,6  | 4,5     |
| 7        | 1,8  | 1,4  | 3,2  | 4,8  | 4,4  | 4,6     |
| 8        | 2    | 2    | 3,5  | 4,8  | 4,5  |         |
| 9        | 1,8  | 1,5  | 2,3  | 5    | 4,8  |         |
| 10       | 2    | 2,7  | 4    | 5,2  | 4,6  |         |
| PROMEDIO | 1,69 | 2,01 | 2,76 | 4,46 | 4,55 | 4,44286 |
| MEDIANA  | 1,8  | 2    | 2,65 | 4,6  | 4,5  | 4,5     |

En la figura 47 se indican los promedios resultantes de la variable longitud de la porción cervical del esófago en las diferentes fases de desarrollo.

**Figura 47. Promedios de la longitud del esófago porción cervical (centímetros)**

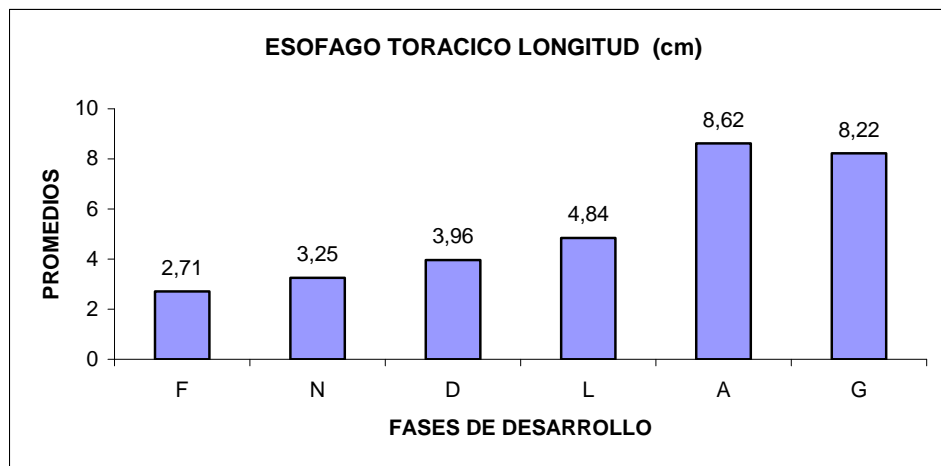


En el cuadro 25 y figura 48 se indican los resultados obtenidos sobre la variable longitud del esófago en su porción torácica.

**Cuadro 25. Longitud del esófago porción torácica (centímetros)**

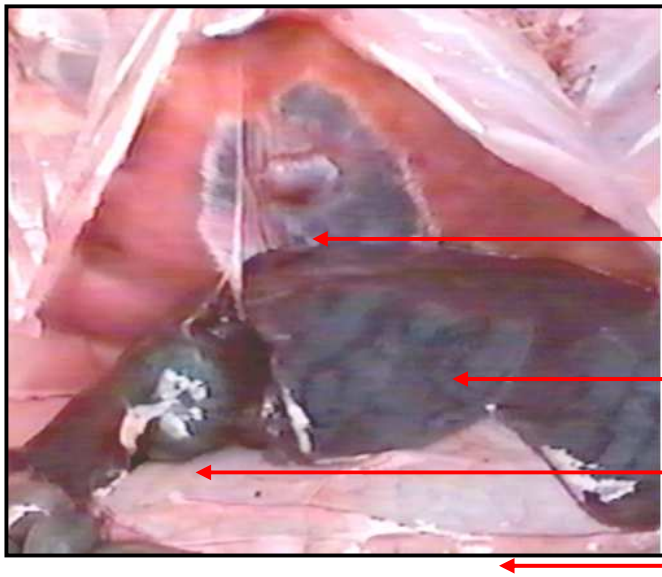
| ANIMAL   | FASE |      |      |      |      |         |
|----------|------|------|------|------|------|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 2,1  | 2    | 3,2  | 4,5  | 8,2  | 8       |
| 2        | 2,4  | 3    | 3,2  | 5,2  | 8,5  | 8,4     |
| 3        | 3    | 3    | 3,9  | 4,6  | 8,1  | 8       |
| 4        | 3    | 3,5  | 3,1  | 5    | 8,4  | 8,2     |
| 5        | 2,2  | 3,5  | 4    | 4,2  | 8,4  | 8,1     |
| 6        | 2,5  | 2,9  | 3,6  | 4,2  | 8,6  | 8,5     |
| 7        | 2,7  | 4,5  | 4    | 5,3  | 8,7  | 8,4     |
| 8        | 3    | 3,5  | 4,1  | 4,2  | 9    |         |
| 9        | 2,7  | 2,9  | 5    | 5,5  | 9,2  |         |
| 10       | 3,5  | 3,7  | 5,5  | 5,7  | 9,1  |         |
| PROMEDIO | 2,71 | 3,25 | 3,96 | 4,84 | 8,62 | 8,22857 |
| MEDIANA  | 2,7  | 3,25 | 3,95 | 4,8  | 8,55 | 8,2     |

**Figura 48. Promedios de la longitud del esófago porción torácica (centímetros)**



**6.2.3 Estómago.** Es la primera dilatación del tubo digestivo, se inicia en la unión cardio-esofágica denominada cardias y finaliza en el píloro que es la unión con la parte inicial del intestino delgado; se encuentra ubicado caudal al diafragma hacia el lado izquierdo de la línea media, craneal de la cavidad abdominal, la porción visceral del hígado cubre sus dos terceras partes principalmente con sus lóbulos lateral e intermedio izquierdo. (ver figura 49)

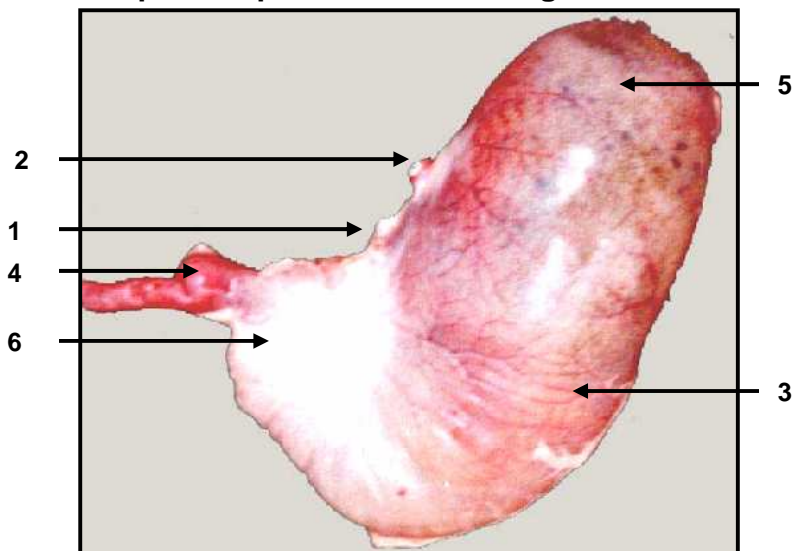
**Figura 49. Localización del estómago en cavidad abdominal**



- |                    |
|--------------------|
| 1. Diafragma       |
| 2. Hígado          |
| 3. Vesícula biliar |
| 4. Estómago        |

Presenta dos superficies, la parietal que es extensa y de forma convexa que mira parcialmente en sentido craneal y ventral hacia el lado izquierdo (ver figura 50).

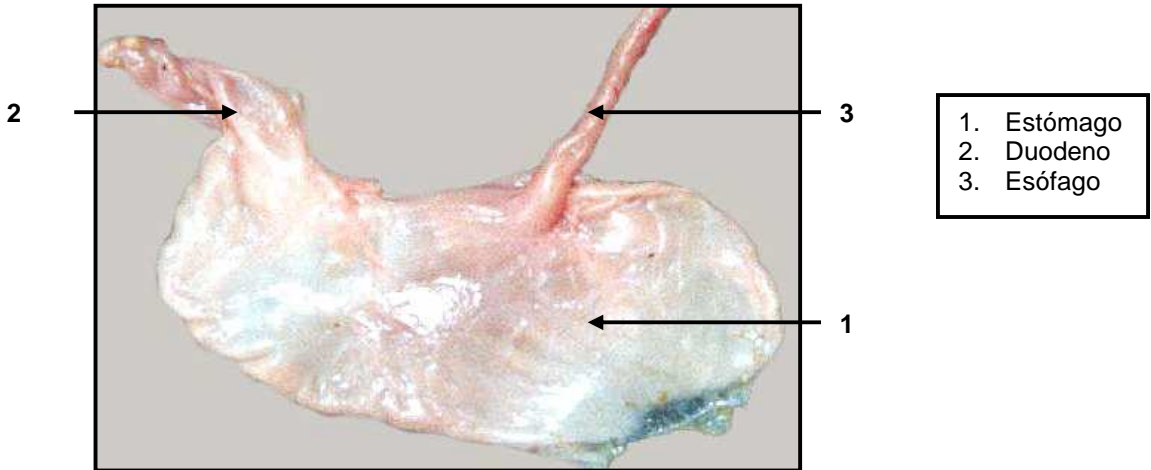
**Figura 50. Superficie parietal del estómago con contenido alimenticio**



- |                         |
|-------------------------|
| 1. Curvatura menor      |
| 2. Cardias              |
| 3. Curvatura mayor      |
| 4. Píloro               |
| 5. Extremidad izquierda |
| 6. Extremidad pilórica  |

La superficie visceral es poco extensa y relativamente plana, mira dorsal y hacia la derecha (ver figura 51)

**Figura 51. Superficie visceral del estómago vacío**



Presenta dos curvaturas, el borde menos extenso se denomina curvatura menor y se encuentra ubicado al lado derecho del órgano entre el píloro y el cardias y la curvatura mayor es el borde extenso casi cuatro veces más grande que la menor y esta ubicada al lado izquierdo.(ver figura 50).

Posee dos extremidades una izquierda en forma de un saco amplio y ciego y una derecha o pilórica que es más pequeña y se continua con la porción inicial del intestino delgado (ver figura 50).

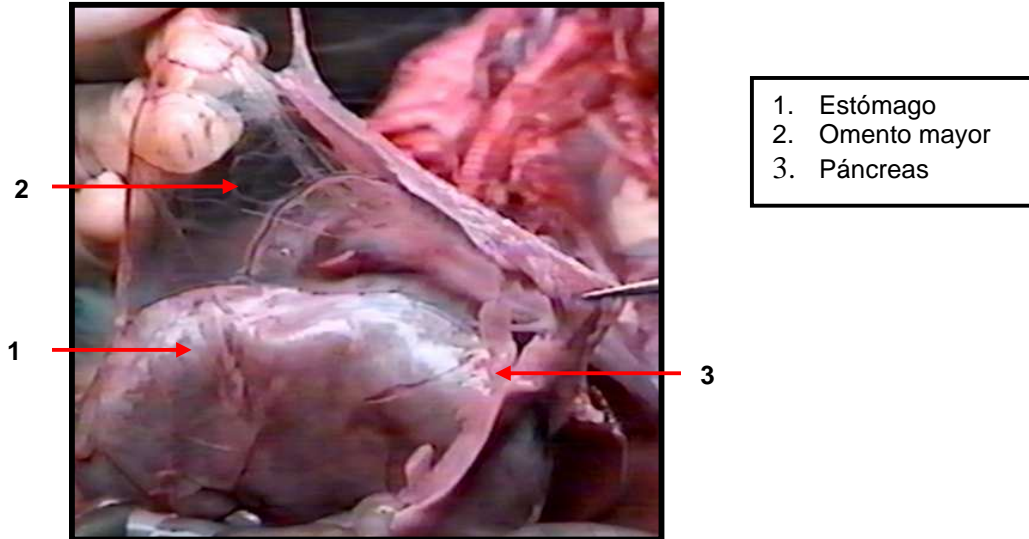
Este órgano posee dos aberturas, una superior llamada cardias que comunica con el esófago y otra inferior llamada píloro que une al estómago con el intestino delgado. (ver figura 50).

Tiene forma de saco curvado semejante a una coma, su tamaño varia según el estado de repleción en que se halla. Se caracteriza por ser un órgano pálido, de paredes muy delgadas y friables (ver figuras 50), provisto de una gran vascularización.

El estómago presenta dos omentos: en la parte ventral de la curvatura mayor se encuentra insertado el omento mayor (ver figura 52), conectando con el páncreas, colón y parte inicial del duodeno, la curvatura menor se ubica el omento menor relacionado con duodeno e hígado.



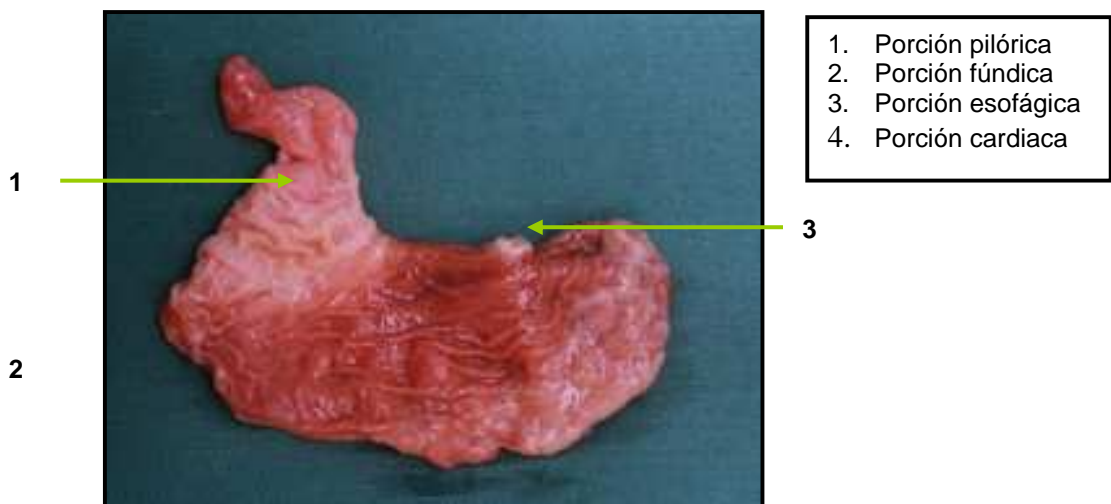
**Figura 52. Omento mayor**



Presenta dos ligamento, el primero o gastrofrénico, que une la curvatura del órgano, desde el cardias con el pilar del diafragma, por medio del cual se fija para mantener su posición; el segundo el gastroesplénico, ubicado en la extremidad superior izquierda del estómago relacionándolo con la cara visceral del bazo, posee gran vascularización (arterias y venas gastroesplénicas).

Estructura: el estómago presenta 4 estructuras (serosa, muscular, submucosa y mucosa), la más interna es la mucosa, se distinguen claramente cuatro porciones, la esofágica, la cardiaca, la fúndica y pilórica. Se caracteriza por ser de coloración rosada y por ser afelpada (glándulas gástricas). Ver figura 53

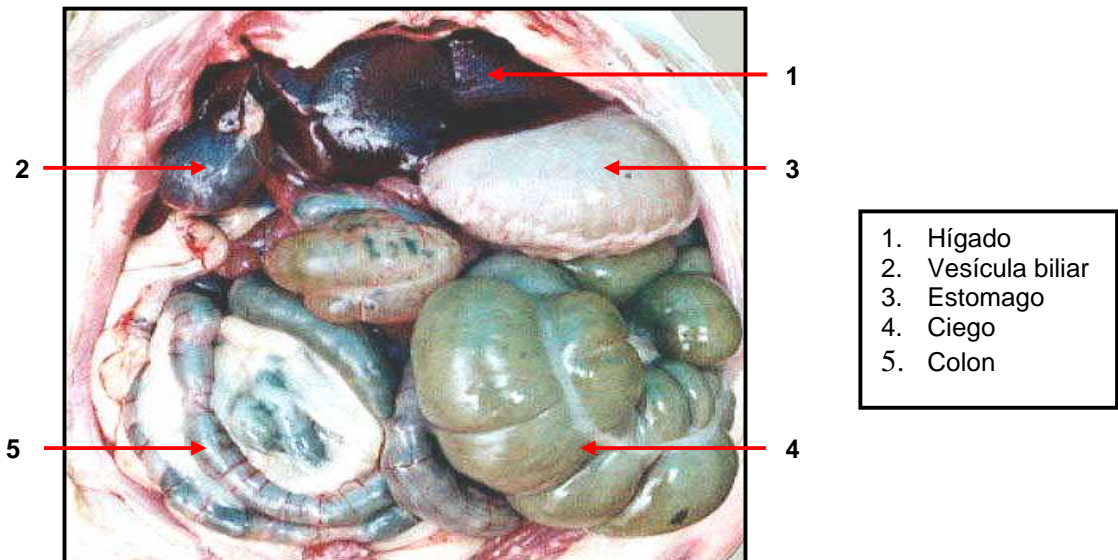
**Figura 53. Mucosa del estómago**



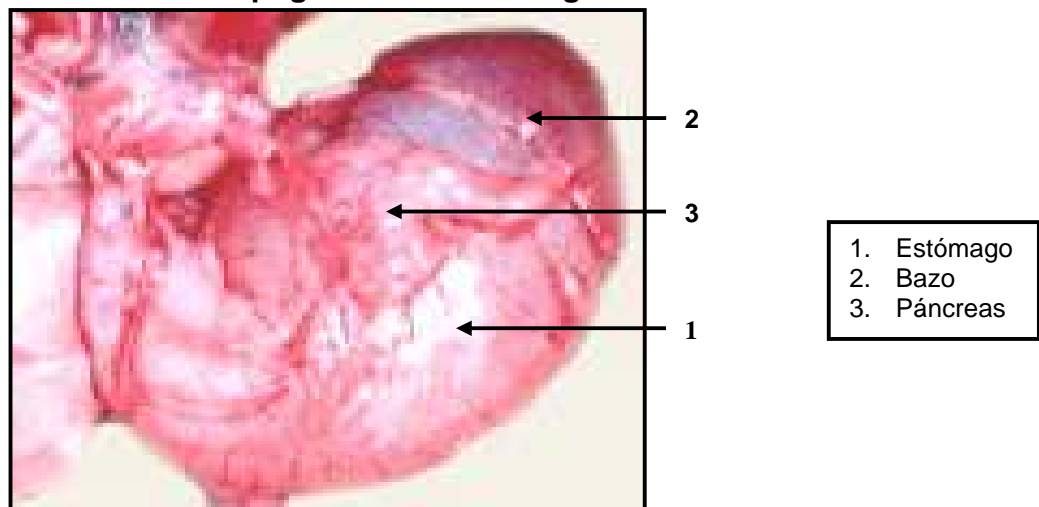


Relación topográfica: el estómago se encuentra relacionado ventralmente con el lóbulo intermedio y lateral izquierdo del hígado y músculos abdominales; lateralmente hacia la izquierda con la pared abdominal izquierda y en el borde proximal de la extremidad izquierda con el bazo, caudalmente en la curvatura mayor se relaciona con el páncreas, colon y ciego y medialmente con el duodeno en la inserción pilórica, páncreas, colon y lóbulo caudado del hígado. En la figura 54 se muestra la ubicación del estómago y su relación topográfica desde la vista ventral, en la figura 55 se indica la relación con el bazo en la extremidad izquierda del estómago, en la figura 56 se observa la relación topográfica de la curvatura mayor del estómago con sus órganos vecinos.

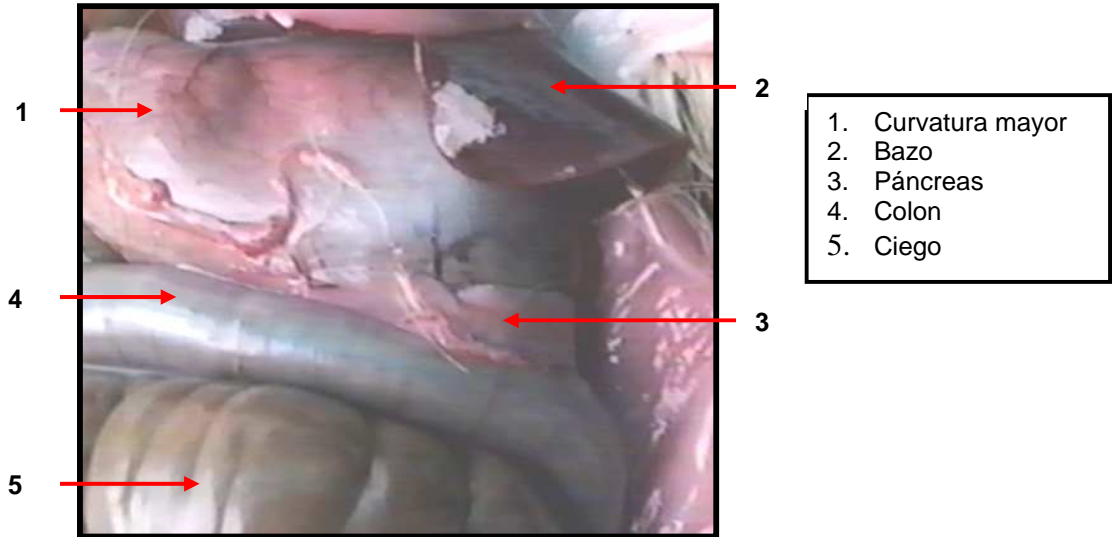
**Figura 54. Relación topográfica del estómago vista ventral**



**Figura 55. Relación topográfica del estómago con el bazo**



**Figura 56. Relación topográfica de la curvatura mayor del estómago**

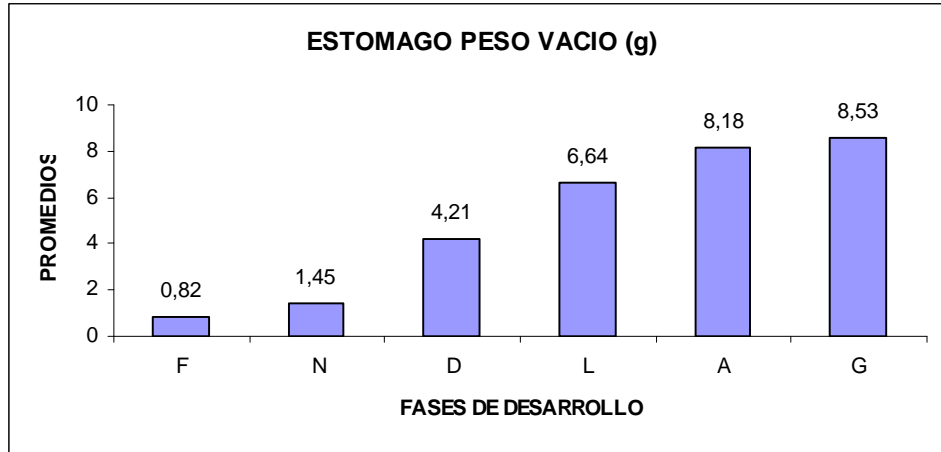


En el cuadro 26 y figura 57 encontramos los resultados obtenidos de las mediciones de peso del estómago sin contenido alimenticio. Se encontró que los fetos presentan el 0.82%, los neonatos el 0.74%, en destete 1.38%, en levante 0.75%, adultos 0.74%, gestantes 0.36% en relación al peso promedio del animal, mostrando que el incremento en esta variable se relaciona con la fase de crecimiento del animal.

**Cuadro 26. Peso del estómago vacío (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |       |       |         |
|----------|------|------|-------|-------|-------|---------|
|          | F    | N    | D     | L     | A     | G       |
| 1        | 0,3  | 1,9  | 3,6   | 6,26  | 7,21  | 8,31    |
| 2        | 0,5  | 1,4  | 4,2   | 7,2   | 8,65  | 8,45    |
| 3        | 0,6  | 1,9  | 4,52  | 5,31  | 7,56  | 7,84    |
| 4        | 0,9  | 1,1  | 4,98  | 9,48  | 8,1   | 8,9     |
| 5        | 0,8  | 1,2  | 3,7   | 5,48  | 7,98  | 8,44    |
| 6        | 0,9  | 1,5  | 3,84  | 3,77  | 8,25  | 8,7     |
| 7        | 0,7  | 1    | 4,05  | 6,08  | 8,64  | 9,1     |
| 8        | 1    | 1,7  | 3,2   | 7,42  | 8,74  |         |
| 9        | 1,2  | 1,3  | 4,9   | 7,26  | 8,62  |         |
| 10       | 1,3  | 1,5  | 5,2   | 8,19  | 8,14  |         |
| PROMEDIO | 0,82 | 1,45 | 4,219 | 6,645 | 8,189 | 8,53429 |
| MEDIANA  | 0,85 | 1,45 | 4,12  | 6,73  | 8,19  | 8,45    |

**Figura 57. Promedios de peso del estómago vacío (gramos)**

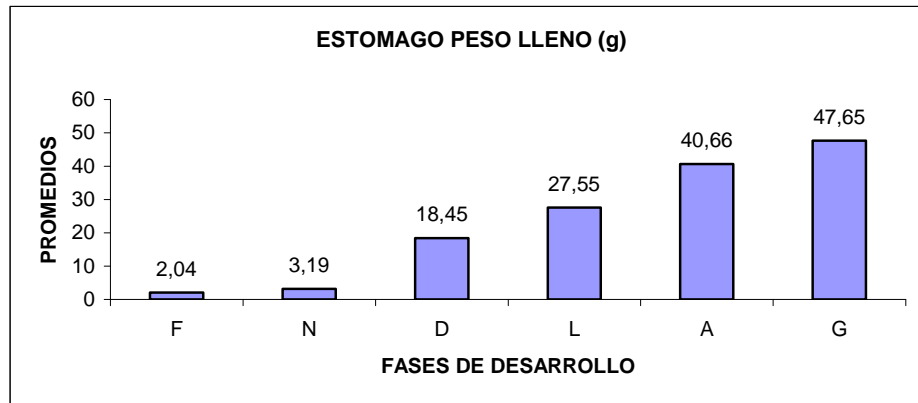


En el cuadro 27 y figura 58 se encuentra los resultados sobre la variable peso del estómago lleno con contenido alimenticio, en las diferentes fases de desarrollo. Se encontró que los fetos presentan el 2.04%, los neonatos el 1.63%, en destete 6.07%, en levante 3.13%, adultos 3.69%, gestantes 2.02% en relación al peso promedio del animal.

**Cuadro 27. Peso del estómago lleno (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |        |        |         |
|----------|------|------|-------|--------|--------|---------|
|          | F    | N    | D     | L      | A      | G       |
| 1        | 0,5  | 2,5  | 17,3  | 32,41  | 41,7   | 45,7    |
| 2        | 0,9  | 2,7  | 18    | 34,21  | 4,36   | 47,52   |
| 3        | 1,2  | 2,6  | 18,6  | 23,22  | 44,15  | 49,52   |
| 4        | 2    | 3,2  | 19,2  | 20,15  | 43,8   | 46,28   |
| 5        | 1,5  | 3,6  | 17,3  | 27,94  | 45,2   | 48,8    |
| 6        | 1,7  | 3,9  | 17,4  | 18,76  | 41,36  | 46,25   |
| 7        | 2    | 3    | 18,4  | 19,25  | 44,2   | 49,52   |
| 8        | 2,5  | 3,2  | 18,6  | 31     | 46,8   |         |
| 9        | 3,8  | 3,2  | 19,4  | 32,36  | 47     |         |
| 10       | 4,3  | 4    | 20,3  | 36,25  | 48,1   |         |
| PROMEDIO | 2,04 | 3,19 | 18,45 | 27,555 | 40,667 | 47,6557 |
| MEDIANA  | 1,85 | 3,2  | 18,5  | 29,47  | 44,17  | 47,52   |

**Figura 58. Promedios de peso del estómago lleno (gramos)**

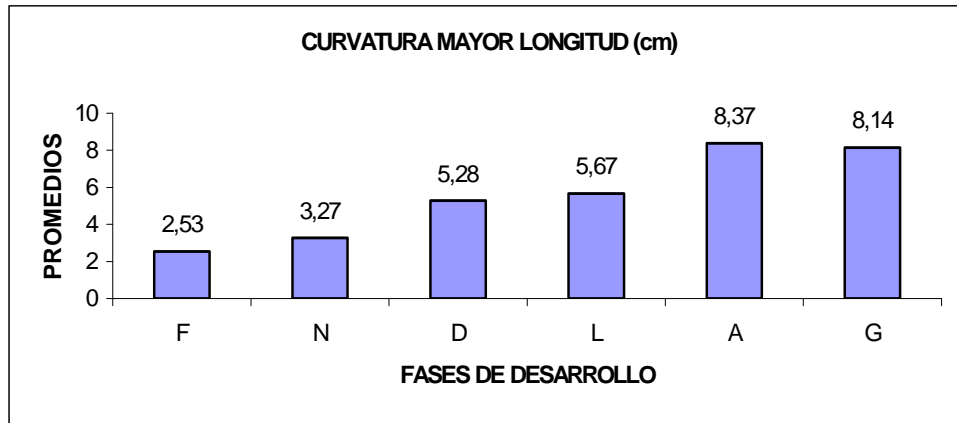


Para la longitud de la curvatura mayor del estómago se encontró que los valores obtenidos sobre esta variable son independiente de la fase en que se encuentre (ver cuadro 28 y figura 59)

**Cuadro 28. Longitud de curvatura mayor (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |      |         |
|----------|------|------|------|------|------|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 1,6  | 3    | 5    | 7,7  | 7,5  | 7,6     |
| 2        | 2,8  | 2,5  | 5,2  | 6,8  | 8,7  | 7,9     |
| 3        | 2,6  | 3    | 5,6  | 5,2  | 8,4  | 8,1     |
| 4        | 2,6  | 3,3  | 5,4  | 4,9  | 8,7  | 8,2     |
| 5        | 2,4  | 3    | 5,7  | 6,9  | 7,6  | 8,3     |
| 6        | 2,5  | 3,2  | 5,3  | 5,2  | 8,9  | 8,4     |
| 7        | 2,5  | 4    | 5,3  | 4,8  | 8,7  | 8,5     |
| 8        | 2,6  | 3,6  | 5    | 5,2  | 8,4  |         |
| 9        | 2,8  | 3,4  | 5,1  | 4,8  | 8,2  |         |
| 10       | 2,9  | 3,7  | 5,2  | 5,2  | 8,6  |         |
| PROMEDIO | 2,53 | 3,27 | 5,28 | 5,67 | 8,37 | 8,14286 |
| MEDIANA  | 2,6  | 3,25 | 5,25 | 5,2  | 8,5  | 8,2     |

**Figura 59. Promedios de longitud de curvatura mayor (centímetros)**

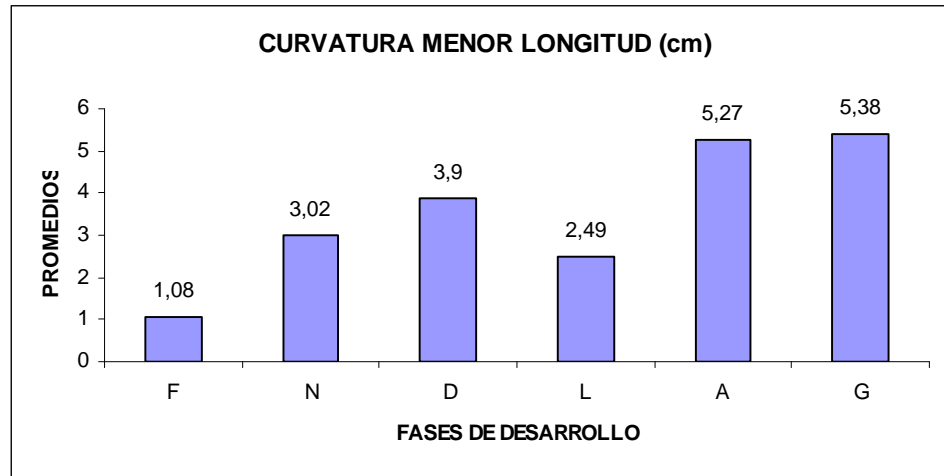


En el cuadro 29 y figura 60 se encuentran los resultados referentes a la variable longitud de la curvatura menor del estómago, en las diferentes fases de desarrollo del animal, esta variable se midió con el estómago lleno lo que mostró variaciones en su longitud lo que significa que esto depende del estado de repleción del estomago, por ende se encontró un promedio menor en la fase de levante.

**Cuadro 29. Longitud de curvatura menor (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |      |         |
|----------|------|------|------|------|------|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 0,8  | 1,5  | 3,6  | 4    | 4,5  | 4,5     |
| 2        | 1    | 1    | 3,8  | 3,7  | 5,2  | 5,1     |
| 3        | 1    | 1    | 3,8  | 3,6  | 6,1  | 5,8     |
| 4        | 0,8  | 1,6  | 3,7  | 1,7  | 5,9  | 5,4     |
| 5        | 0,9  | 1,4  | 3,8  | 2,2  | 5,6  | 5,8     |
| 6        | 1    | 1,7  | 4    | 1,5  | 5,4  | 5,6     |
| 7        | 1    | 2,2  | 3,9  | 1,8  | 5,2  | 5,5     |
| 8        | 1,3  | 2,2  | 4    | 2    | 5,1  |         |
| 9        | 1,5  | 2,5  | 4,1  | 2,1  | 4,8  |         |
| 10       | 1,5  | 2,5  | 4,3  | 2,3  | 4,9  |         |
| PROMEDIO | 1,08 | 3,02 | 3,9  | 2,49 | 5,27 | 5,38571 |
| MEDIANA  | 1    | 1,95 | 3,85 | 2,15 | 5,2  | 5,5     |

**Figura 60. Promedios de longitud de la curvatura menor (centímetros)**

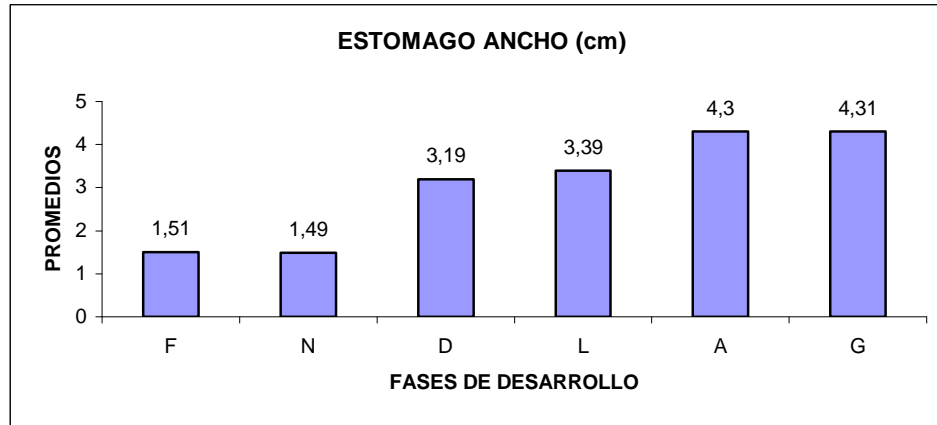


Con respecto a la variable ancho del estómago, los resultados obtenidos indican que son propia de cada individuo dependiendo de la cantidad de contenido alimenticio que se encuentre en el órgano, en las primeras fases los valores son menores y a partir de la fase de destete se inicia un incremento notorio manteniéndose en la fase de levante y aumentando nuevamente hacia la fase adulta, sin encontrar diferencias entre adultos machos y hembras como se puede encontrar en el cuadro 30 y figura 61.

**Cuadro 30. Ancho del estómago lleno(centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |       |      |      |      |         |
|----------|------|-------|------|------|------|---------|
|          | F    | N     | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 0,6  | 1,4   | 2,6  | 3,3  | 4    | 4       |
| 2        | 1    | 1,4   | 3,2  | 3,1  | 4,5  | 4,2     |
| 3        | 1,2  | 1,5   | 3,4  | 3,2  | 4,2  | 4,2     |
| 4        | 1,8  | 1,5   | 3    | 3,1  | 4,3  | 4,3     |
| 5        | 1,6  | 1,5   | 3,2  | 3,5  | 4,15 | 4,4     |
| 6        | 1,7  | 1,52  | 2,9  | 3,6  | 4,35 | 4,5     |
| 7        | 1,5  | 1,52  | 2,8  | 3,4  | 4,3  | 4,6     |
| 8        | 1,5  | 1,5   | 3,6  | 3,6  | 4,3  |         |
| 9        | 2    | 1,5   | 3,4  | 3,3  | 4,4  |         |
| 10       | 2,2  | 1,6   | 3,8  | 3,8  | 4,5  |         |
| PROMEDIO | 1,51 | 1,494 | 3,19 | 3,39 | 4,3  | 4,31429 |
| MEDIANA  | 1,55 | 1,5   | 3,2  | 3,35 | 4,3  | 4,3     |

**Figura 61. Promedios de ancho del estómago lleno(centímetros)**



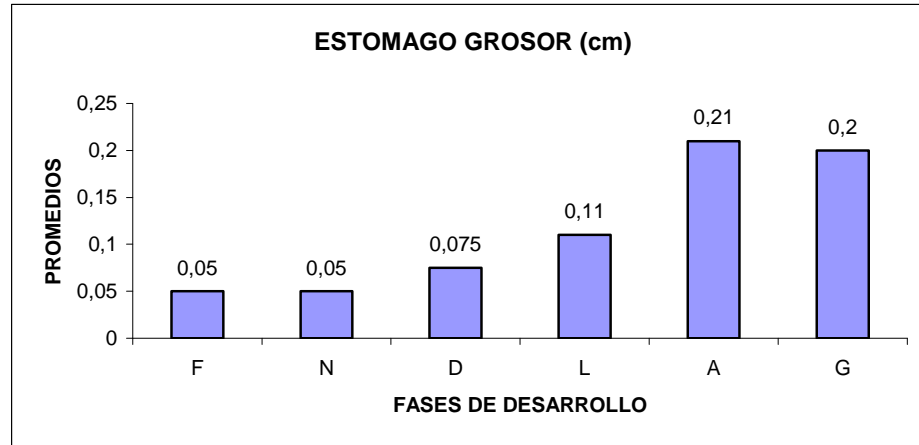
Para el grosor de la pared del estómago, se encontró que en las primeras fases de desarrollo no hay un aumento notorio de los resultados, y a partir de la fase de levante la pared gástrica comienza a engrosarse, donde su mayor valor está en los animales adultos sin encontrar mayor diferencia entre hembras y machos. Como se puede observar en el cuadro 31 y figura 62.

**Cuadro 31. Grosor de la pared del estómago (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |      |      |      |
|----------|------|------|-------|------|------|------|
|          | F    | N    | D     | L    | A    | G    |
| 1        | 0,05 | 0,05 | 0,05  | 0,05 | 0,25 | 0,15 |
| 2        | 0,05 | 0,05 | 0,05  | 0,05 | 0,2  | 0,15 |
| 3        | 0,05 | 0,05 | 0,05  | 0,1  | 0,2  | 0,2  |
| 4        | 0,05 | 0,05 | 0,05  | 0,1  | 0,2  | 0,2  |
| 5        | 0,05 | 0,05 | 0,05  | 0,1  | 0,2  | 0,2  |
| 6        | 0,05 | 0,05 | 0,1   | 0,1  | 0,15 | 0,25 |
| 7        | 0,05 | 0,05 | 0,1   | 0,15 | 0,2  | 0,25 |
| 8        | 0,05 | 0,05 | 0,1   | 0,15 | 0,2  |      |
| 9        | 0,05 | 0,05 | 0,1   | 0,15 | 0,25 |      |
| 10       | 0,05 | 0,05 | 0,1   | 0,15 | 0,25 |      |
| PROMEDIO | 0,05 | 0,05 | 0,075 | 0,1  | 0,21 | 0,2  |
| MEDIANA  | 0,05 | 0,05 | 0,075 | 0,1  | 0,2  | 0,2  |



**Figura 62. Promedios de grosor de la pared del estómago (centímetros)**

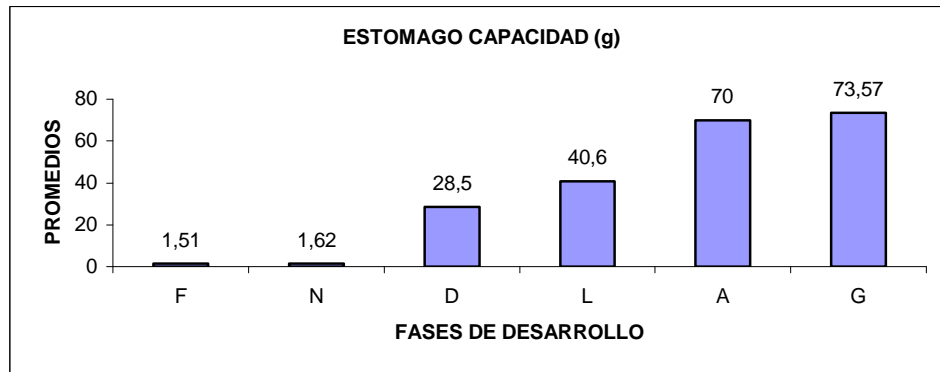


Con respecto a la variable capacidad y volumen se encontró que en las fases fetal y neonatal los valores son muy bajos con relación a las otras fases, esto debido al tipo de alimentación que en estas fases reciben (alimentación materna).posiblemente por que no existe un desarrollo completo del estómago debido a sus necesidades fisiológicas normales, se encontró que en las restantes fases hay un aumento progresivo y no hay diferencia entre adultos machos y hembras. (ver cuadros 32–33 y figuras 63-64)

**Cuadro 32. Capacidad del estómago (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |        |      |         |
|----------|------|------|------|--------|------|---------|
|          | F    | N    | D    | L      | A    | G       |
| 1        | 0,2  | 1    | 20   | 41     | 65   | 70      |
| 2        | 0,5  | 1    | 25   | 45     | 60   | 65      |
| 3        | 0,8  | 1,5  | 25   | 42,33  | 70   | 75      |
| 4        | 1,5  | 2    | 30   | 36,12  | 72   | 77      |
| 5        | 1,5  | 1,5  | 30   | 42,5   | 71   | 76      |
| 6        | 1,6  | 1,5  | 25   | 37,6   | 72   | 77      |
| 7        | 1    | 1,5  | 30   | 35,5   | 70   | 75      |
| 8        | 2    | 2    | 35   | 38,6   | 75   |         |
| 9        | 2,8  | 2    | 30   | 43,25  | 80   |         |
| 10       | 3,2  | 2,2  | 35   | 44,12  | 65   |         |
| PROMEDIO | 1,51 | 1,62 | 28,5 | 40,602 | 70   | 73,5714 |
| MEDIANA  | 1,5  | 1,5  | 30   | 41,66  | 70,5 | 75      |

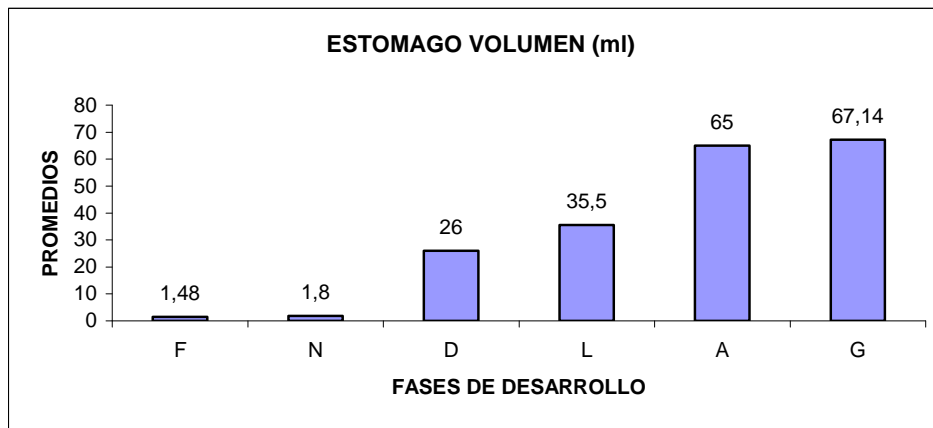
**Figura 63. Promedios de capacidad del estómago (gramos)**



**Cuadro 33. Volumen del estómago (mililitros)**

| ANIMAL   | FASE |     |    |      |    |         |
|----------|------|-----|----|------|----|---------|
|          | F    | N   | D  | L    | A  | G       |
| 1        | 0,3  | 1,5 | 15 | 40   | 55 | 65      |
| 2        | 0,4  | 1,5 | 20 | 40   | 60 | 60      |
| 3        | 0,9  | 1,5 | 25 | 30   | 65 | 65      |
| 4        | 1,6  | 2   | 25 | 30   | 65 | 70      |
| 5        | 1,7  | 1,5 | 25 | 35   | 65 | 70      |
| 6        | 1,4  | 2   | 30 | 35   | 70 | 70      |
| 7        | 1,2  | 2   | 25 | 35   | 65 | 70      |
| 8        | 1,8  | 2   | 30 | 35   | 70 |         |
| 9        | 2,5  | 2   | 30 | 40   | 75 |         |
| 10       | 3    | 2   | 35 | 35   | 60 |         |
| PROMEDIO | 1,48 | 1,8 | 26 | 35,5 | 65 | 67,1429 |
| MEDIANA  | 1,5  | 2   | 25 | 35   | 65 | 70      |

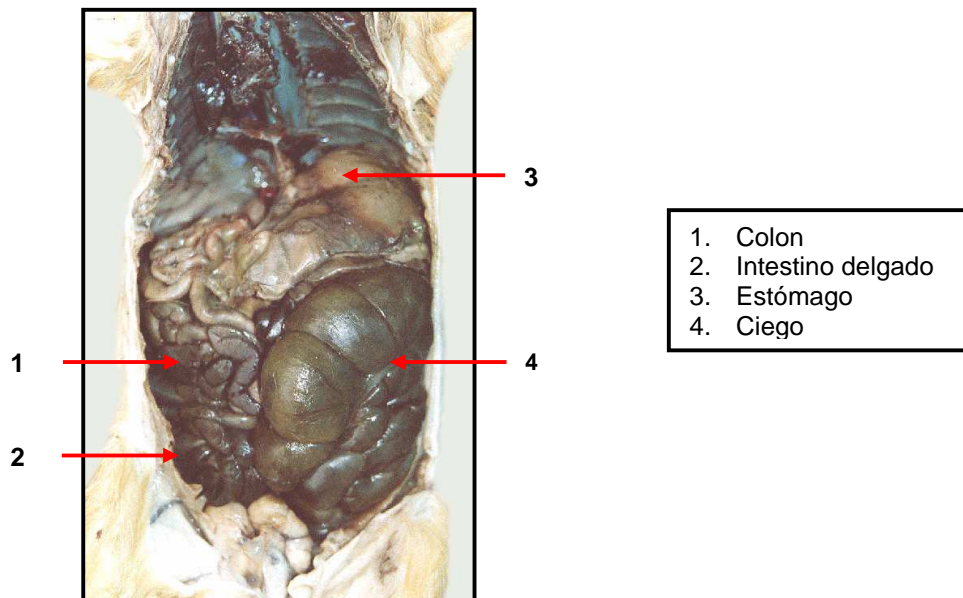
**Figura 64. Promedios de volumen del estómago (mililitros)**



**6.2.4 Intestinos.** Es el segmento más extenso del sistema digestivo, se encuentra dispuesto en pliegues lo cual facilita su ubicación en la cavidad abdominal ocupando la mayor parte de esta como se observa en la figura 65. En su porción craneal o parte inicial del duodeno se conecta a través del píloro al estómago y termina en el ano por donde excreta los residuos alimenticios después del proceso digestivo.

El intestino se divide en dos porciones: intestino delgado e intestino grueso.

**Figura 65. Relación topográfica de intestinos**

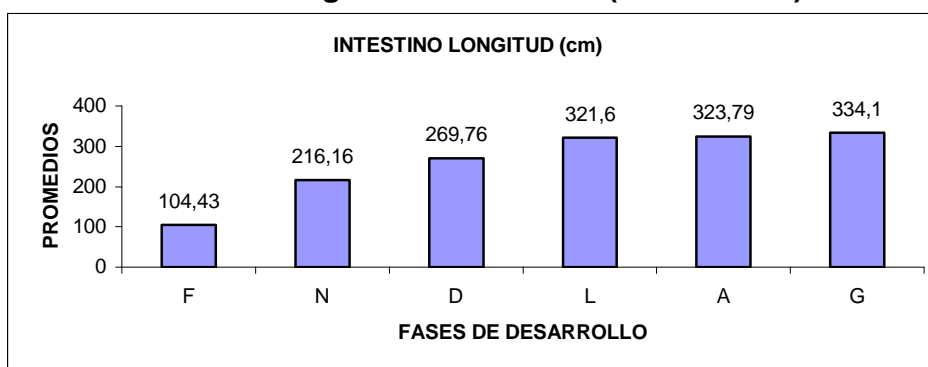


Para la variable longitud de intestinos se observó un aumento considerable a partir de la fase de levante a adultos tanto en machos como hembras gestantes (cuadro 34 y figura 66)

**Cuadro 34. Longitud de intestinos (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE    |        |        |        |         |       |
|----------|---------|--------|--------|--------|---------|-------|
|          | F       | N      | D      | L      | A       | G     |
| 1        | 89,95   | 164,5  | 238,6  | 285,5  | 325,5   | 339,7 |
| 2        | 95,15   | 169,3  | 264    | 286,9  | 344,5   | 333,7 |
| 3        | 97,24   | 182,6  | 266,3  | 310,6  | 326,5   | 323,3 |
| 4        | 100,95  | 190,9  | 266,6  | 317,9  | 335,8   | 330,3 |
| 5        | 101,85  | 212,9  | 253,7  | 319,8  | 327,1   | 334,9 |
| 6        | 103,25  | 230,2  | 258,5  | 306,9  | 332,2   | 334,6 |
| 7        | 107,75  | 239    | 265,3  | 320,9  | 321,8   | 342,2 |
| 8        | 111,35  | 251,4  | 275,1  | 332,2  | 344,2   |       |
| 9        | 115,05  | 255,7  | 276,4  | 336    | 336,68  |       |
| 10       | 121,15  | 265,1  | 282,1  | 346,3  | 347,7   |       |
| PROMEDIO | 104,369 | 216,16 | 264,66 | 316,3  | 334,198 | 334,1 |
| MEDIANA  | 102,55  | 221,55 | 265,8  | 318,85 | 334     | 334,6 |

**Figura 66. Promedios longitud de intestinos (centímetros)**

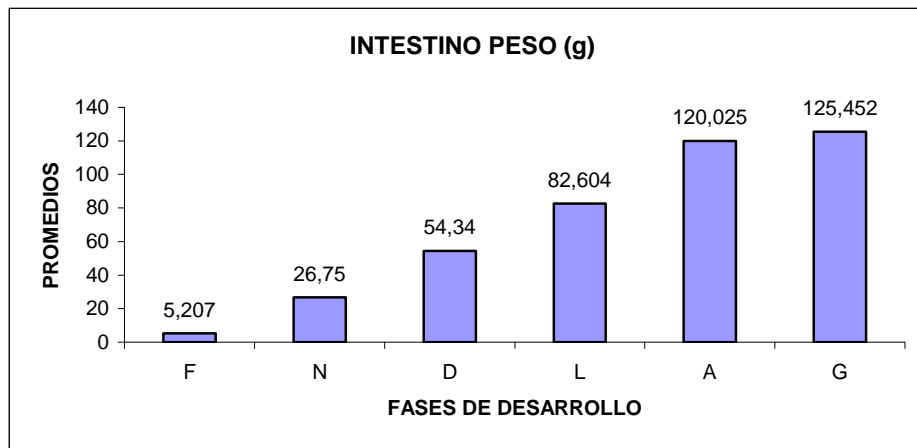


Los resultados obtenidos con respecto al estudio de la variable peso de intestinos muestran que el mayor valor se da en las hembras gestantes, seguida de los adultos machos y que el peso se relaciona con la fase de desarrollo del animal como se observa en el cuadro 35 y figura 67. Se encontró que los fetos presentan el 5.22%, los neonatos el 13.71%, en destete 17.87%, en levante 9.40%, adultos 10.91%, gestantes 5.33% en relación al peso promedio del animal.

**Cuadro 35. Peso de intestino lleno (gramos)**

| ANIMAL   | FASE  |       |       |        |         |            |
|----------|-------|-------|-------|--------|---------|------------|
|          | F     | N     | D     | L      | A       | G          |
| 1        | 3,6   | 17,9  | 49,9  | 68,2   | 112,3   | 115,23     |
| 2        | 4,2   | 18    | 54    | 70,18  | 125,63  | 125,15     |
| 3        | 5,2   | 18,4  | 51,6  | 81,9   | 119,12  | 125,31     |
| 4        | 4,9   | 18,6  | 47,1  | 77,45  | 123,7   | 129,01     |
| 5        | 4,55  | 22,5  | 53,4  | 91,35  | 118,99  | 125,8      |
| 6        | 4,82  | 26,5  | 51    | 74,12  | 122,31  | 126,2      |
| 7        | 5,6   | 32,4  | 59,3  | 81,87  | 118,58  | 131,47     |
| 8        | 5,7   | 35,4  | 69,4  | 89,36  | 119,75  |            |
| 9        | 6,4   | 37    | 52,7  | 91,3   | 116,7   |            |
| 10       | 7,1   | 40,8  | 55    | 100,31 | 123,17  |            |
| PROMEDIO | 5,207 | 26,75 | 54,34 | 82,604 | 120,025 | 125,452857 |
| MEDIANA  | 5,05  | 24,5  | 53,05 | 81,885 | 119,435 | 125,8      |

**Figura 67. Promedios peso de intestino lleno (gramos)**



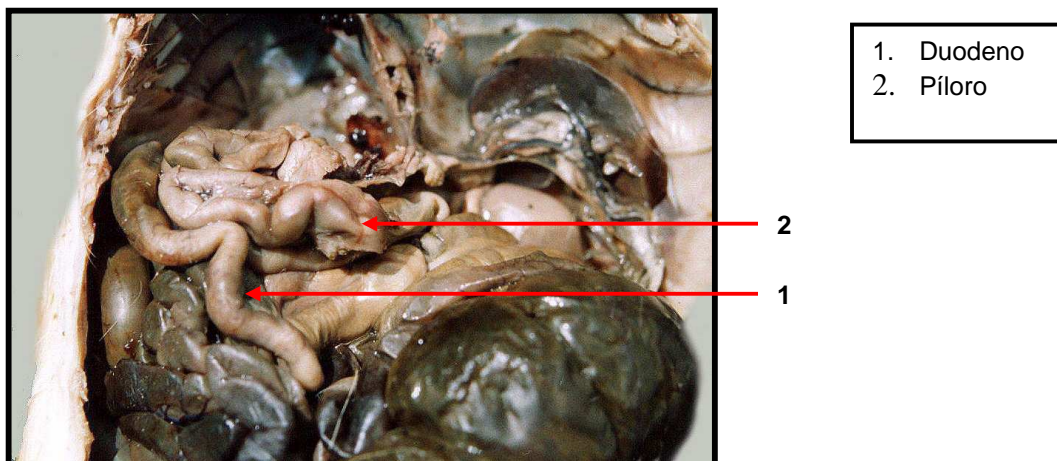
**a. Intestino delgado:** estructura tubular que conecta el estómago con el intestino grueso. Presenta tres porciones: duodeno, yeyuno e ileon, sin una línea que defina su división macroscópica.

La primera porción del intestino delgado o duodeno se conecta al estómago a través del píloro (ver figura 68), encontrando a pocos centímetros de esta unión el conducto biliar y el pancreático. La última porción o ileon finaliza con el inicio del intestino grueso en la unión íleo-cecal.

2

La mayor parte del intestino delgado se encuentra al lado derecho de la línea media en la parte caudal de la cavidad abdominal, dispuesto en numerosas asas.

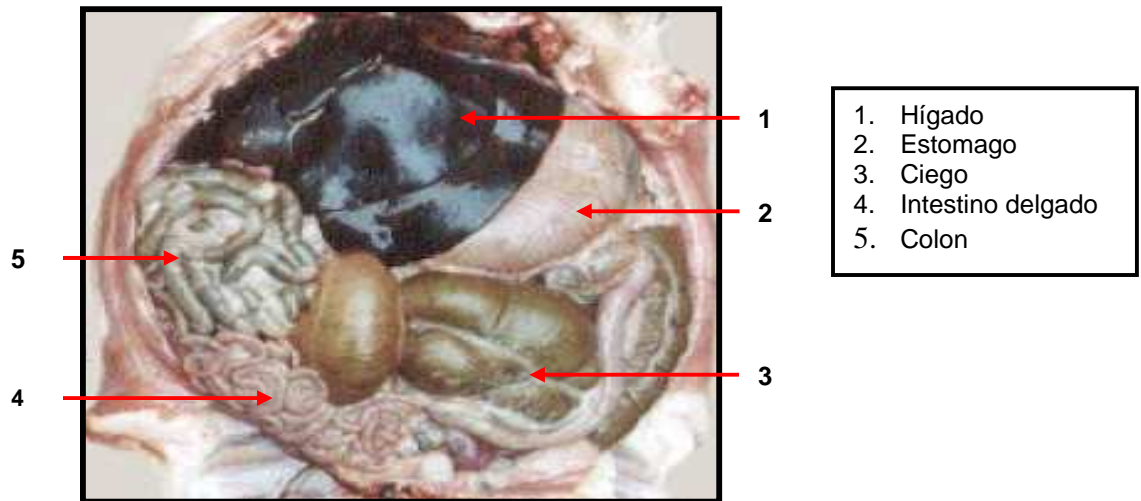
**Figura 68. Duodeno**



Relación topográfica: el intestino delgado cranealmente se conecta su primera porción (duodeno) con el estómago en la unión pilórica, en esta región se encuentra

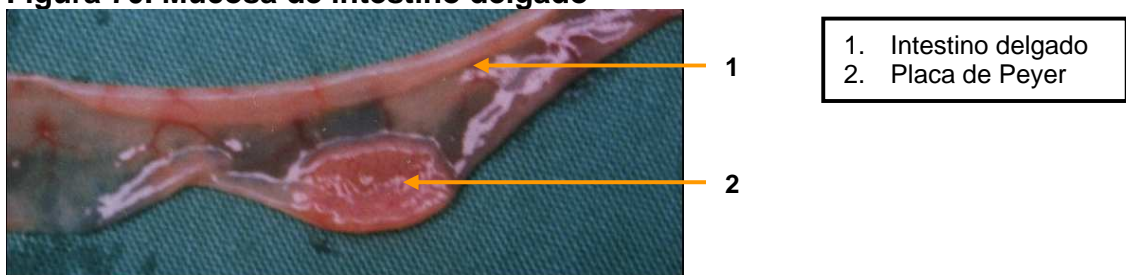
relacionado ventralmente con el colon y páncreas; se desplaza en forma de asas hacia la parte caudal de la cavidad abdominal donde se ubican las dos terceras partes del intestino delgado (yeyuno e ileon) los cuales se encuentran relacionados cranealmente con el colon, medialmente con el ciego y vejiga; dorsalmente con el riñón derecho; ventralmente con la pared abdominal y caudalmente limita con la región pélvica. (ver figura 69)

**Figura 69. Relación topográfica de intestinos**



Estructura: el intestino delgado se encuentra formado por cuatro capas: la serosa, la muscular, la submucosa y la mucosa, en esta ultima se caracteriza por tener una coloración rojiza y a lo largo de su recorrido se ubican una placas de color blanquecino y de forma ovalada que corresponden a las placas de Peyer. (ver figura 70)

**Figura 70. Mucosa de intestino delgado**

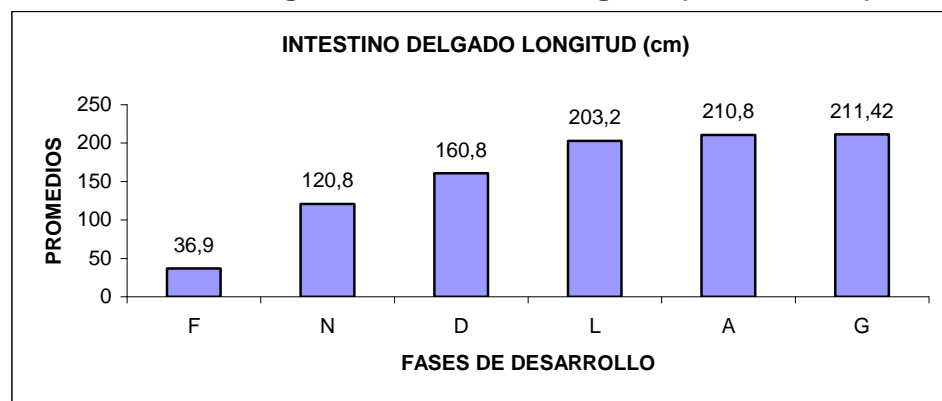


Con respecto a la variable longitud de intestino delgado se encontró que hay un aumento considerable a partir de la fase de levante sin presentar diferencia con la longitud de las hembras gestantes y los adultos machos. (ver cuadro 36 y figura 71)

**Cuadro 36. Longitud de intestino delgado (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |       |       |       |       |         |
|----------|------|-------|-------|-------|-------|---------|
|          | F    | N     | D     | L     | A     | G       |
| 1        | 27   | 80    | 150   | 175   | 204   | 210     |
| 2        | 30   | 80    | 160   | 180   | 225   | 215     |
| 3        | 32   | 90    | 155   | 210   | 206   | 210     |
| 4        | 33   | 100   | 152   | 210   | 215   | 210     |
| 5        | 35   | 120   | 159   | 210   | 205   | 215     |
| 6        | 35   | 140   | 158   | 195   | 210   | 210     |
| 7        | 40   | 145   | 160   | 202   | 205   | 210     |
| 8        | 42   | 148   | 168   | 210   | 213   |         |
| 9        | 45   | 150   | 170   | 215   | 210   |         |
| 10       | 50   | 155   | 176   | 225   | 215   |         |
| PROMEDIO | 36,9 | 120,8 | 160,8 | 203,2 | 210,8 | 211,429 |
| MEDIANA  | 35   | 130   | 159,5 | 210   | 210   | 210     |

**Figura 71. Promedios de longitud de intestino delgado (centímetros)**



Se observó que el mayor incremento de la variable peso de intestino delgado estuvo en la fase de hembras gestantes sin encontrar mayor diferencia con los adultos

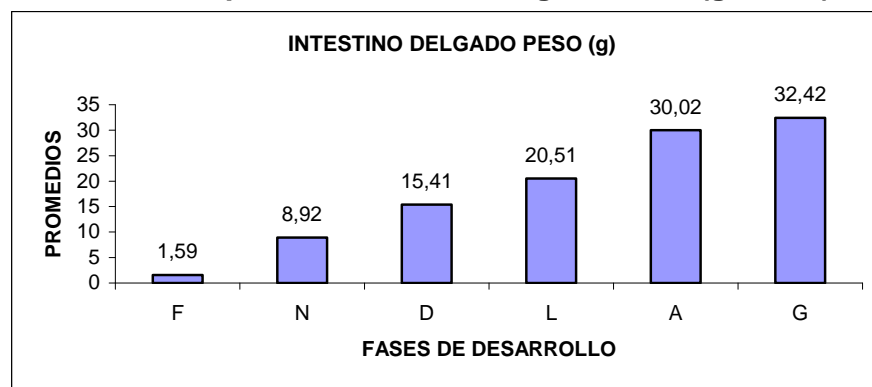


machos. Como se puede observar en el cuadro 37 y figura 72. Se encontró que los fetos presentan el 1.60%, los neonatos el 4.57%, en destete 5.07%, en levante 2.33%, adultos 2.72%, gestantes 1.37% en relación al peso promedio del animal.

**Cuadro 37. Peso de intestino delgado lleno (gramos)**

| ANIMAL   | FASE  |      |       |        |       |       |
|----------|-------|------|-------|--------|-------|-------|
|          | F     | N    | D     | L      | A     | G     |
| 1        | 0,7   | 5,7  | 14,5  | 15,74  | 30,78 | 32,78 |
| 2        | 1,2   | 6    | 14,5  | 16,89  | 33,02 | 34,15 |
| 3        | 1,5   | 5,7  | 15,2  | 21,7   | 28,36 | 30,36 |
| 4        | 1,5   | 6,3  | 16,1  | 19,97  | 32,5  | 34,2  |
| 5        | 1,45  | 8,5  | 16,7  | 22,63  | 27,89 | 30,8  |
| 6        | 1,52  | 9,2  | 15,4  | 22,01  | 30,41 | 31,2  |
| 7        | 1,7   | 10,2 | 15,7  | 20,26  | 27,63 | 33,45 |
| 8        | 1,9   | 11,5 | 16    | 23,15  | 30,15 |       |
| 9        | 2,1   | 12,4 | 15,8  | 20,95  | 26,84 |       |
| 10       | 2,4   | 13,7 | 14,2  | 21,81  | 32,62 |       |
| PROMEDIO | 1,597 | 8,92 | 15,41 | 20,511 | 30,02 | 32,42 |
| MEDIANA  | 1.51  | 8.85 | 15.55 | 21.32  | 30.28 | 32.78 |

**Figura 72. Promedios de peso de intestino delgado lleno (gramos)**



**b. Intestino grueso:** inicia en la válvula ileocecal en un saco de fondo ciego y termina en el recto. En el intestino grueso se diferencian claramente varias porciones: La primera esta constituida por el ciego, situado inferior a la válvula

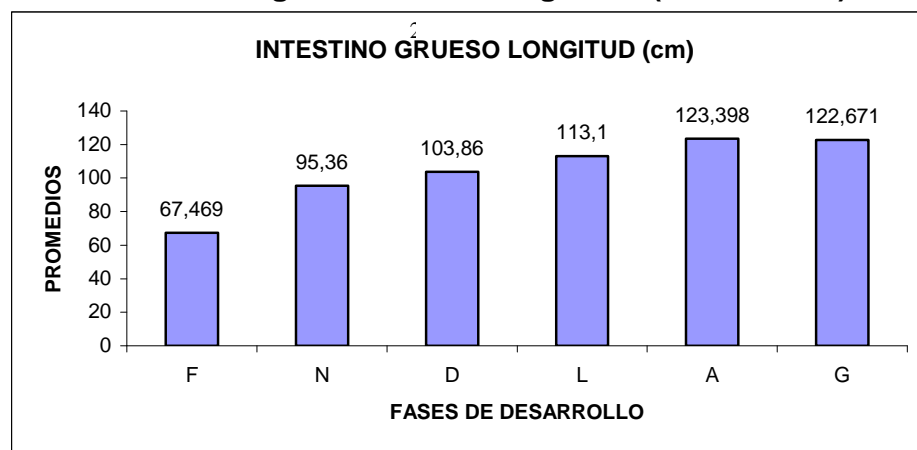
ileocecal. La segunda o colon, presenta tres porciones: iniciando con el colon ascendente, que continua con el colon transverso y finaliza con el colon descendente que se conecta al recto, siendo este la parte final del tubo digestivo que termina abriéndose al exterior por el orificio anal.

Para la variable longitud de intestino grueso se determinó que hay un aumento desde la fase de fetos a la fase de destete, manteniéndose en las fases de levante, adultos y hembras gestantes. Como se observa en el cuadro 38 y figura 73.

**Cuadro 38. Longitud de intestino grueso (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE   |       |        |       |         |         |
|----------|--------|-------|--------|-------|---------|---------|
|          | F      | N     | D      | L     | A       | G       |
| 1        | 62,95  | 84,5  | 88,6   | 110,5 | 121,5   | 129,7   |
| 2        | 65,15  | 89,3  | 104    | 106,9 | 119,5   | 118,7   |
| 3        | 65,24  | 92,6  | 111,3  | 100,6 | 120,5   | 113,3   |
| 4        | 67,95  | 90,9  | 114,6  | 107,9 | 120,8   | 120,3   |
| 5        | 66,85  | 92,9  | 94,7   | 109,8 | 122,1   | 119,9   |
| 6        | 68,25  | 90,2  | 100,5  | 111,9 | 122,2   | 124,6   |
| 7        | 67,75  | 94    | 105,3  | 118,9 | 116,8   | 132,2   |
| 8        | 69,35  | 103,4 | 107,1  | 122,2 | 131,2   |         |
| 9        | 70,05  | 105,7 | 106,4  | 121   | 126,68  |         |
| 10       | 71,15  | 110,1 | 106,1  | 121,3 | 132,7   |         |
| PROMEDIO | 67,469 | 95,36 | 103,86 | 113,1 | 123,398 | 122,671 |
| MEDIANA  | 67,85  | 92,75 | 105,7  | 111,2 | 121,8   | 120,3   |

**Figura 73. Promedios de longitud de intestino grueso (centímetros)**



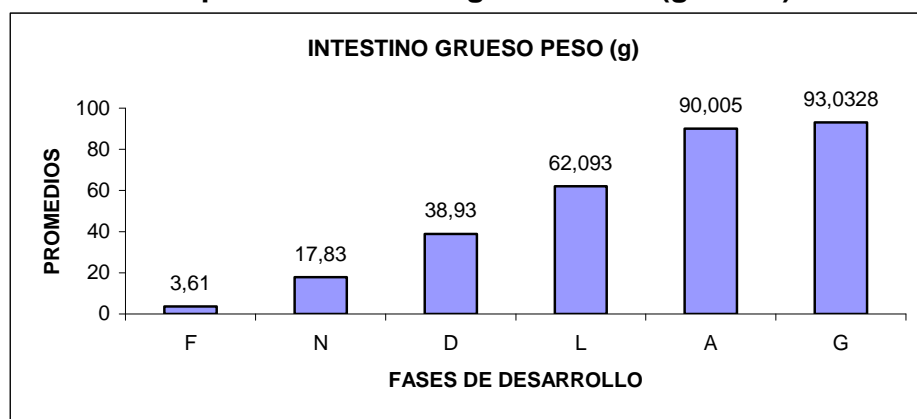
Con respecto a la variable peso de intestino grueso lleno, se observó que hay un aumento progresivo desde la fase fetal a adultos, sin encontrar diferenciación entre

adultos machos y hembras gestantes, como se indica en el cuadro 39 y figura 74. Se encontró que los fetos presentan el 3.62%, los neonatos el 9.14%, en destete 12.8%, en levante 7.06%, adultos 8.18%, gestantes 3.95% en relación al peso promedio del animal.

**Cuadro 39. Peso de intestino grueso lleno (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |       |       |        |        |            |
|----------|------|-------|-------|--------|--------|------------|
|          | F    | N     | D     | L      | A      | G          |
| 1        | 2,9  | 12,2  | 35,4  | 52,46  | 81,52  | 82,45      |
| 2        | 3    | 12    | 39,5  | 53,29  | 92,61  | 91         |
| 3        | 3,7  | 12,7  | 36,4  | 60,2   | 90,76  | 94,95      |
| 4        | 3,4  | 12,3  | 31    | 57,48  | 91,2   | 94,81      |
| 5        | 3,1  | 14    | 36,7  | 68,72  | 91,1   | 95         |
| 6        | 3,3  | 17,3  | 35,6  | 52,11  | 91,9   | 95         |
| 7        | 3,9  | 22,2  | 43,6  | 61,61  | 90,95  | 98,02      |
| 8        | 3,8  | 23,9  | 53,4  | 66,21  | 89,6   |            |
| 9        | 4,3  | 24,6  | 36,9  | 70,35  | 89,86  |            |
| 10       | 4,7  | 27,1  | 40,8  | 78,5   | 90,55  |            |
| PROMEDIO | 3,61 | 17,83 | 38,93 | 62,093 | 90,005 | 93,0328571 |
| MEDIANA  | 3,55 | 15,65 | 36,8  | 60,905 | 90,855 | 94,95      |

**Figura 74. Promedios peso de intestino grueso lleno (gramos)**

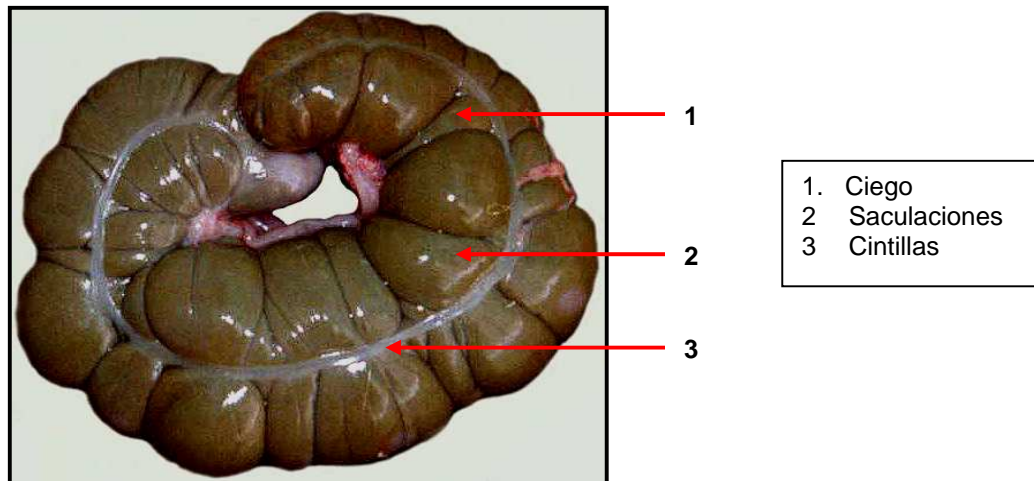


- **Ciego:** se encuentra ubicado a la izquierda de la línea media. Tiene forma de saco, voluminoso, color verdoso y de gran tamaño con relación a otros órganos. Presenta una base y un vértice ubicado al lado derecho de la línea media, su base se

dirige hacia el lado izquierdo, el cuerpo asienta sobre las paredes abdominales ventrales y el vértice es la extremidad que se dirige hacia el lado derecho. En su parte medial se conecta con el ileon y en su cara lateral izquierda con el Colon. Formado por 3 porciones en forma de herradura las cuales se dividen por cintillas blancas de gran tamaño como se observa en la figura 75. Sus paredes son delgadas y friables.

2

**Figura 75. Ciego**

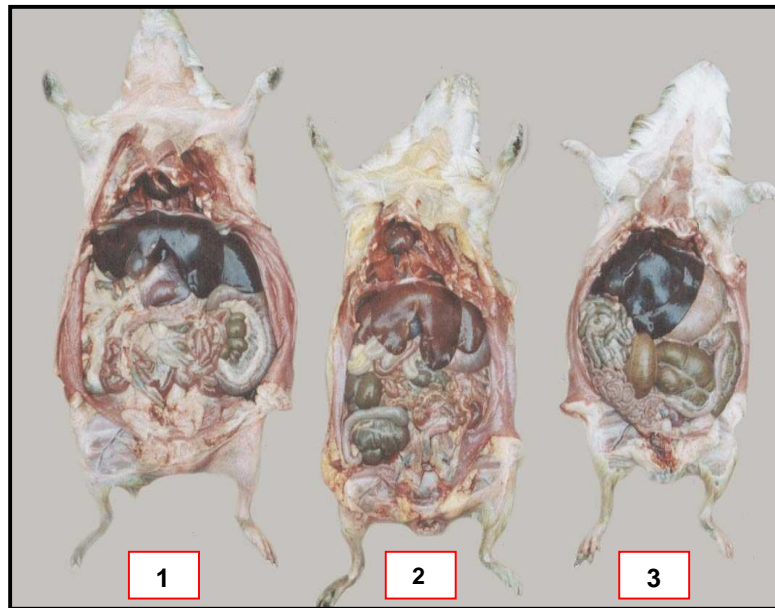


3

Relación topográfica: el ciego cranealmente limita con el estómago y el páncreas. Lateralmente hacia el lado derecho del ciego se relaciona con intestino delgado y colon, lateralmente hacia el lado izquierdo y medialmente esta en contacto con los músculos abdominales y dorsalmente con vejiga y recto

Se encontró diferencia en cuanto a posición del ciego de hembras recién paridas, el cual se encuentra ubicado hacia el lado derecho de la línea media, se pudo observar que en el periodo de gestación el ciego se desplaza hacia el lado derecho por la posición del útero pero no en su totalidad como ocurre en las hembras que han dado cría. (ver figura 76)

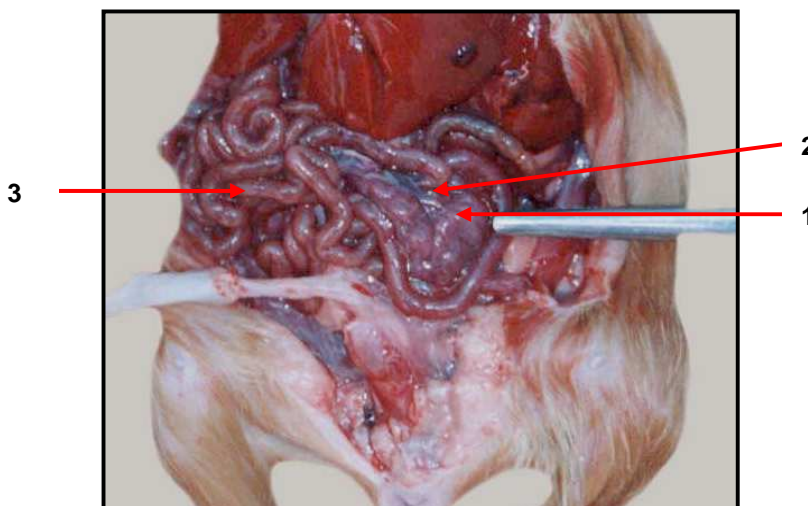
**Figura 76. Relación topográfica del ciego en hembras**



1. Hembra gestante
2. Hembra con útero en involución
3. Hembra virgen

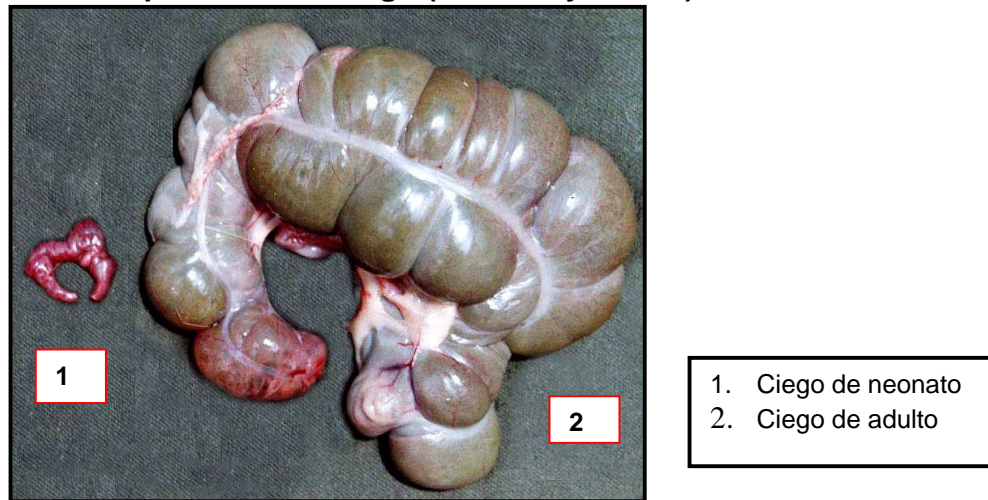
Se observó que el ciego en neonatos y fetos se encuentra ubicado al lado izquierdo de la línea media, pero a diferencia de las otras etapas su tamaño es relativamente pequeño, debido a que la evolución del órgano está íntimamente ligada con el inicio de la gimnasia funcional del órgano, al introducir forraje y concentrado en la dieta alimenticia. (ver figura 77 y 78)

**Figura 77. Ciego de neonato**



1. Ciego
2. Colon
3. Intestino delgado

**Figura 78. Comparación del ciego (neonato y adulto)**

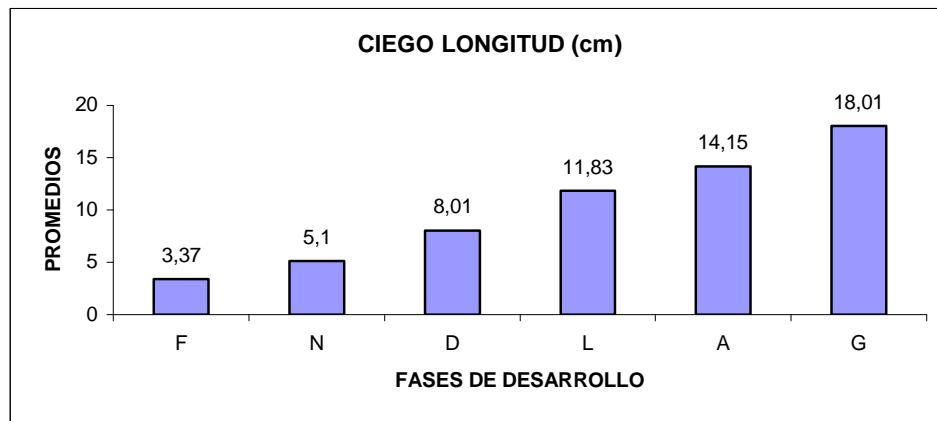


Se determinó para la variable longitud de ciego que hay un aumento considerable a partir de la fase de levante, adultos y hembras gestantes, donde el máximo valor se observó en gestantes. Ver cuadro 40 y figura 79

**Cuadro 40. Longitud de ciego (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |     |      |       |        |         |
|----------|-------|-----|------|-------|--------|---------|
|          | F     | N   | D    | L     | A      | G       |
| 1        | 2,3   | 3,7 | 7,1  | 10    | 14     | 17      |
| 2        | 2,5   | 3,5 | 7,5  | 11,2  | 15     | 18      |
| 3        | 2,39  | 3,8 | 7,8  | 10,4  | 14     | 17,6    |
| 4        | 3     | 4   | 8,1  | 10,6  | 14,2   | 17,5    |
| 5        | 3     | 5   | 8,2  | 12,3  | 14,5   | 18,1    |
| 6        | 3,2   | 5,2 | 8,5  | 11,3  | 13,5   | 18,7    |
| 7        | 3,6   | 6   | 8,3  | 12,3  | 14     | 19,2    |
| 8        | 4,1   | 6,4 | 8,1  | 13,5  | 14,3   |         |
| 9        | 4,2   | 6,5 | 7,9  | 13,2  | 13,58  |         |
| 10       | 5,5   | 6,9 | 8,6  | 13,5  | 14,5   |         |
| PROMEDIO | 3,379 | 5,1 | 8,01 | 11,83 | 14,158 | 18,0143 |
| MEDIANA  | 3,1   | 5,1 | 8,1  | 11,8  | 14,1   | 18      |

**Figura 79. Promedios de longitud del ciego (centímetros)**

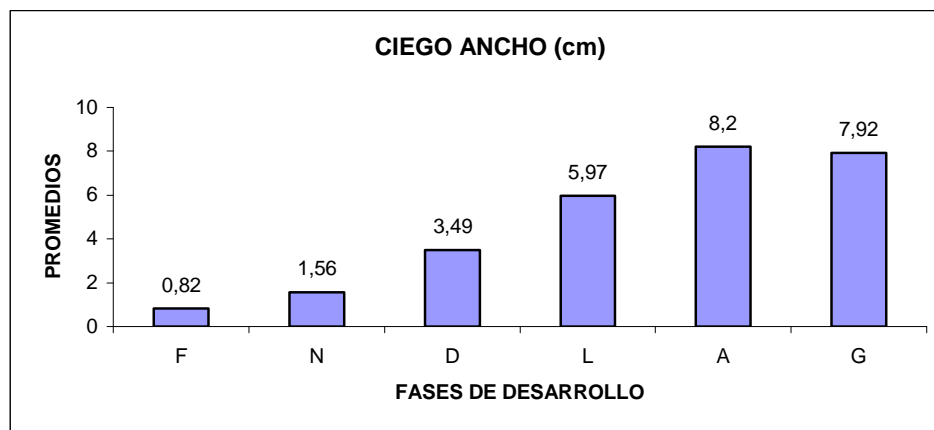


Se determino para la variable ancho del ciego. que el mayor valor esta en la fase de adultos, sin que exista diferencia con las hembras gestantes.(ver cuadro 41 y figura 80)

**Cuadro 41. Ancho del ciego (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |     |         |
|----------|------|------|------|------|-----|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A   | G       |
| 1        | 0,8  | 1,2  | 3,7  | 5,2  | 7,2 | 7,5     |
| 2        | 1    | 1,3  | 3,6  | 6    | 7,6 | 7,4     |
| 3        | 0,6  | 1,3  | 2,5  | 4,2  | 8   | 7,8     |
| 4        | 0,6  | 1    | 3,2  | 5,5  | 8,2 | 7,9     |
| 5        | 1,3  | 1,3  | 2,8  | 6    | 8,5 | 8,1     |
| 6        | 0,8  | 1,6  | 3,8  | 6,7  | 8,4 | 8,3     |
| 7        | 0,6  | 1,7  | 3,7  | 6,4  | 8,6 | 8,5     |
| 8        | 0,7  | 1,8  | 3    | 6,3  | 8,4 |         |
| 9        | 0,9  | 2    | 4,5  | 6,5  | 8,5 |         |
| 10       | 0,9  | 2,4  | 4,1  | 6,9  | 8,6 |         |
| PROMEDIO | 0,82 | 1,56 | 3,49 | 5,97 | 8,2 | 7,92857 |
| MEDIANA  | 0,8  | 1,45 | 3,65 | 6,15 | 8,4 | 7,9     |

**Figura 80. Promedios de ancho de ciego (centímetros)**



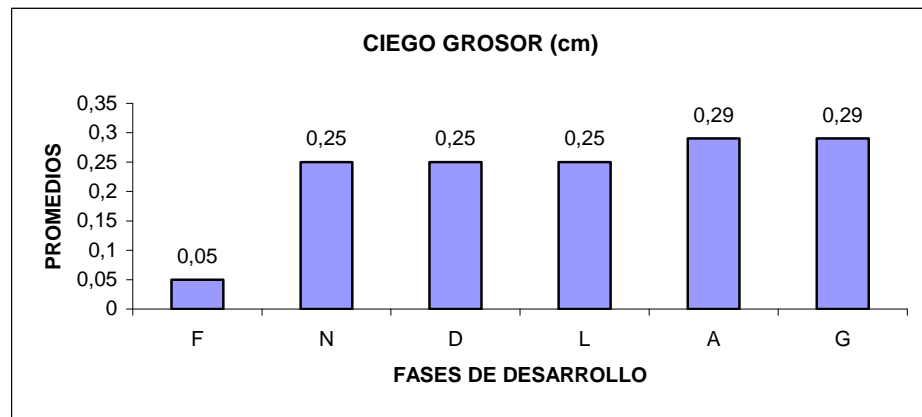
Para la variable grosor del ciego se encontró un aumento en la fase fetal a neonatos, donde se encuentra el máximo grosor y se mantiene a lo largo del desarrollo del animal. Como se puede observar en el cuadro 42 y figura 81

**Cuadro 42. Grosor del ciego (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |      |      |
|----------|------|------|------|------|------|------|
|          | F    | N    | D    | L    | A    | G    |
| 1        | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 2        | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 3        | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 4        | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 5        | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 6        | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,4  |
| 7        | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,35 | 0,4  |
| 8        | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,35 |      |
| 9        | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,35 |      |
| 10       | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,35 |      |
| PROMEDIO | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,29 | 0,29 |
| MEDIANA  | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |

**Figura 81. Promedios de grosor del ciego (centímetros)**



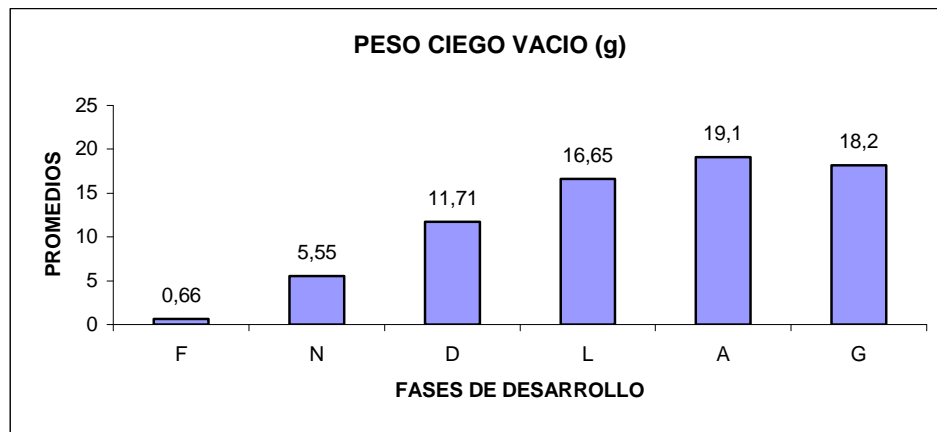


Con respecto al peso de ciego vacío se encontró que los fetos presentan el 0.66%, los neonatos el 2.84%, en destete 3.85%, en levante 1.89%, adultos 1.73%, gestantes 0.77% en relación al peso promedio del animal. Como se observa en el cuadro 43 y figura 82.

**Cuadro 43. Peso de ciego vacío (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |        |        |         |
|----------|------|------|-------|--------|--------|---------|
|          | F    | N    | D     | L      | A      | G       |
| 1        | 0,4  | 2    | 11,4  | 15,36  | 13,16  | 16,5    |
| 2        | 0,4  | 2    | 10    | 16,25  | 17,2   | 16,8    |
| 3        | 0,5  | 2,4  | 14,6  | 17,66  | 18,2   | 18,9    |
| 4        | 0,5  | 3    | 16,8  | 17,23  | 19,6   | 18,6    |
| 5        | 0,7  | 2,9  | 8,6   | 15,31  | 19,3   | 18,4    |
| 6        | 0,5  | 4,3  | 15,6  | 15,01  | 21,5   | 19      |
| 7        | 0,9  | 9    | 7,8   | 17,23  | 20,15  | 19,21   |
| 8        | 1    | 7,3  | 11,1  | 16,25  | 21,36  |         |
| 9        | 0,8  | 10,2 | 8,4   | 17,86  | 19,25  |         |
| 10       | 0,9  | 12,4 | 12,8  | 18,36  | 21,36  |         |
| PROMEDIO | 0,66 | 5,55 | 11,71 | 16,652 | 19,108 | 18,2014 |
| MEDIANA  | 0,6  | 3,65 | 11,25 | 16,74  | 19,45  | 18,6    |

**Figura 82. Promedios de peso de ciego vacío (gramos)**

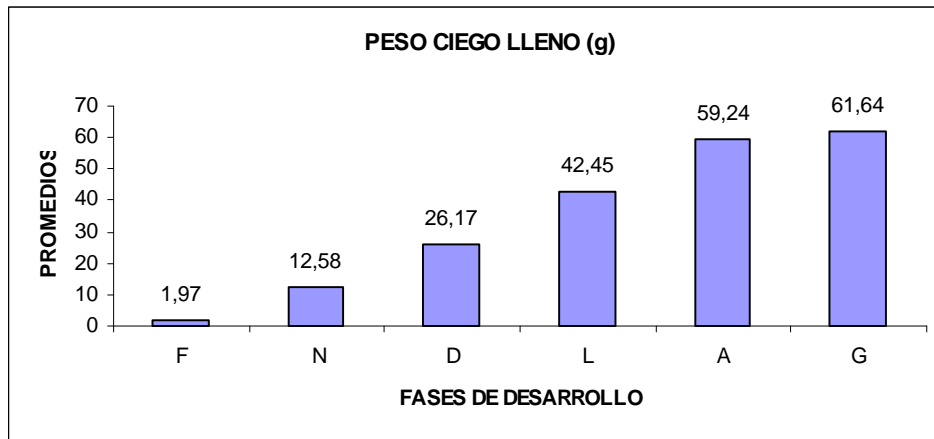


Se puede observar para la variable peso lleno del ciego que el mayor incremento se da en la fase adulta, principalmente en hembras gestantes, como se indica en la figura 83 cuadro 44. Se encontró que los fetos presentan el 1.97%, los neonatos el 6.45%, en destete 8.61%, en levante 4.83%, adultos 5.38%, gestantes 2.62% en relación al peso promedio del animal.

**Cuadro 44. Peso de ciego lleno (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |       |       |        |        |       |
|----------|------|-------|-------|--------|--------|-------|
|          | F    | N     | D     | L      | A      | G     |
| 1        | 1,7  | 8,2   | 25,9  | 34,33  | 56,87  | 57,8  |
| 2        | 1,6  | 8     | 26    | 35,31  | 56,8   | 58,2  |
| 3        | 1,8  | 8,4   | 23,8  | 38,99  | 61,65  | 62,45 |
| 4        | 1,9  | 8     | 20,5  | 36,56  | 60,1   | 62,51 |
| 5        | 1,5  | 9,1   | 25,2  | 47,64  | 60,6   | 63,5  |
| 6        | 1,7  | 11,7  | 23,6  | 33,58  | 60,4   | 62,5  |
| 7        | 2,2  | 16,8  | 30    | 42,36  | 58,35  | 64,52 |
| 8        | 2    | 18,2  | 34,9  | 47,85  | 59,2   |       |
| 9        | 2,5  | 17,8  | 22,2  | 51,25  | 58,36  |       |
| 10       | 2,8  | 19,6  | 29,6  | 56,66  | 60,15  |       |
| PROMEDIO | 1,97 | 12,58 | 26,17 | 42,453 | 59,248 | 61,64 |
| MEDIANA  | 1,85 | 10,40 | 25,55 | 40,67  | 59,65  | 62,5  |

**Figura 83. Promedios peso de ciego lleno (gramos)**

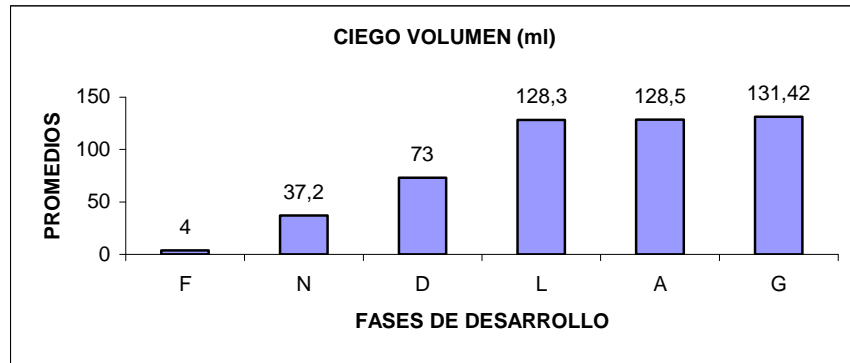


Se encontró referente al volumen y capacidad del ciego los cuadros 45-46 y las figuras 84 y 85 respectivamente que los valores de volumen son muy bajos en los fetos posiblemente por que no hay un desarrollo adecuado de este órgano que se incrementa notablemente hacia la fase de neonatos a destete, esta variable se mantiene en la fase de levante a adultos; donde se observó un leve aumento en las hembras gestantes.

**Cuadro 45. Volumen de ciego (mililitros)**

| ANIMAL   | FASE |      |     |       |       |         |
|----------|------|------|-----|-------|-------|---------|
|          | F    | N    | D   | L     | A     | G       |
| 1        | 2    | 35   | 55  | 115   | 125   | 130     |
| 2        | 4    | 30   | 60  | 118   | 125   | 130     |
| 3        | 3    | 37   | 60  | 130   | 125   | 130     |
| 4        | 2    | 40   | 80  | 110   | 125   | 130     |
| 5        | 3    | 30   | 70  | 150   | 130   | 135     |
| 6        | 4    | 30   | 75  | 100   | 125   | 130     |
| 7        | 5    | 40   | 70  | 140   | 130   | 135     |
| 8        | 5    | 40   | 100 | 135   | 130   |         |
| 9        | 6    | 45   | 90  | 135   | 135   |         |
| 10       | 6    | 45   | 70  | 150   | 135   |         |
| PROMEDIO | 4    | 37,2 | 73  | 128,3 | 128,5 | 131,429 |
| MEDIANA  | 4    | 37,2 | 73  | 128,3 | 128,5 | 131,42  |

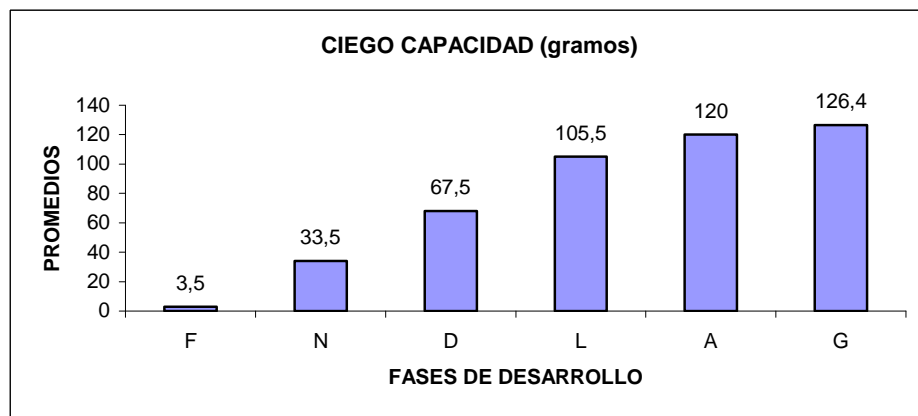
**Figura 84. Promedios de volumen del ciego (mililitros)**



**Cuadro 46. Capacidad de ciego (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |       |     |         |
|----------|------|------|------|-------|-----|---------|
|          | F    | N    | D    | L     | A   | G       |
| 1        | 1,5  | 30   | 50   | 105   | 115 | 125     |
| 2        | 3,,5 | 25   | 55   | 100   | 115 | 125     |
| 3        | ,2,5 | 35   | 55   | 105   | 115 | 125     |
| 4        | 1,5  | 35   | 75   | 100   | 120 | 125     |
| 5        | 2,5  | 30   | 65   | 105   | 120 | 130     |
| 6        | 3,5  | 30   | 70   | 110   | 115 | 125     |
| 7        | 4,5  | 35   | 65   | 115   | 120 | 130     |
| 8        | 4,5  | 35   | 90   | 105   | 120 |         |
| 9        | 5    | 40   | 85   | 110   | 130 |         |
| 10       | 5    | 40   | 65   | 100   | 130 |         |
| PROMEDIO | 3,5  | 33,5 | 67,5 | 105,5 | 120 | 126,429 |
| MEDIANA  | 4    | 35   | 65   | 105   | 120 | 126     |

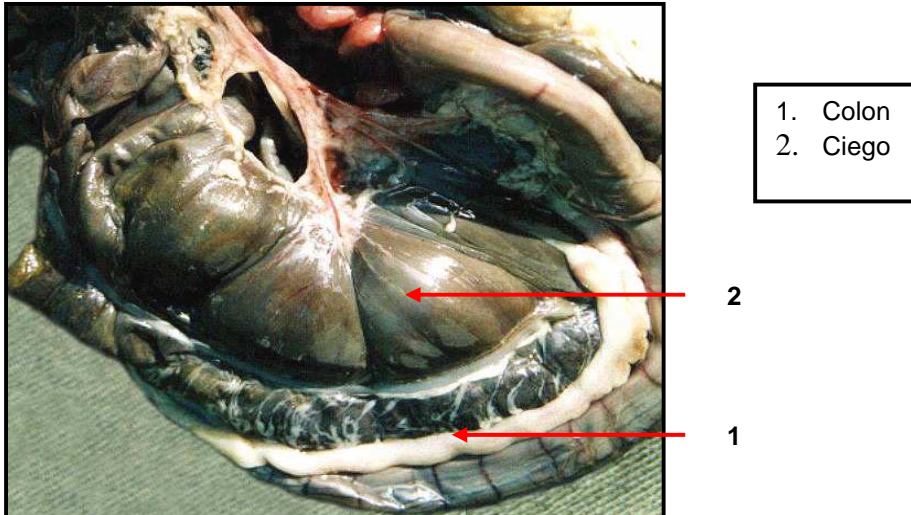
**Figura 85. Promedios de capacidad del ciego (gramos)**



- **Colon:** es un tubo más grueso que el intestino delgado, inicia en la unión cecocólica con el colon ascendente, pasa transversalmente hacia el lado derecho

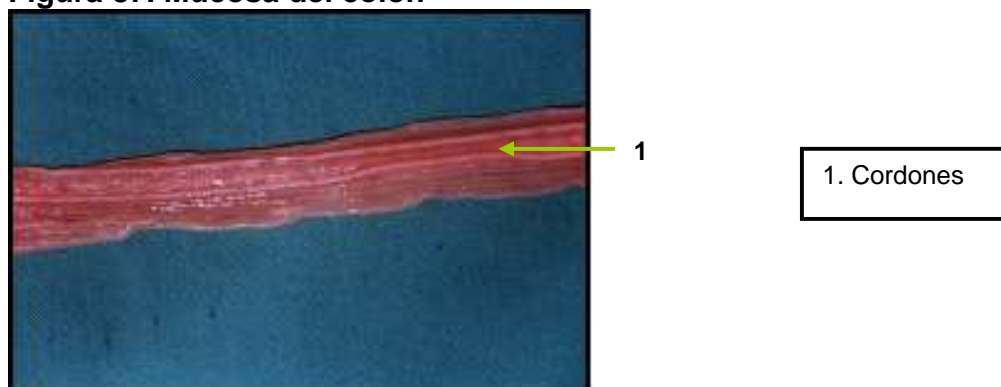
como colon transverso, continúa como colon descendente hasta unirse con el recto y ano. (ver figura 86)

**Figura 86. Colon**



Estructura: el colon se encuentra formado por 4 estructuras (capa serosa, muscular, submucosa y mucosa), la capa interna corresponde a la mucosa, esta se caracteriza por ser de coloración pálida y en su porción inicial o colon ascendente se encuentra una especie de cordones de coloración blanquecina que desaparecen al llegar al colon transverso, esta porción se la diferencia por que disminuye el diámetro del órgano y sus paredes son mas delgadas. (ver figura 87)

**Figura 87. Mucosa del colon**

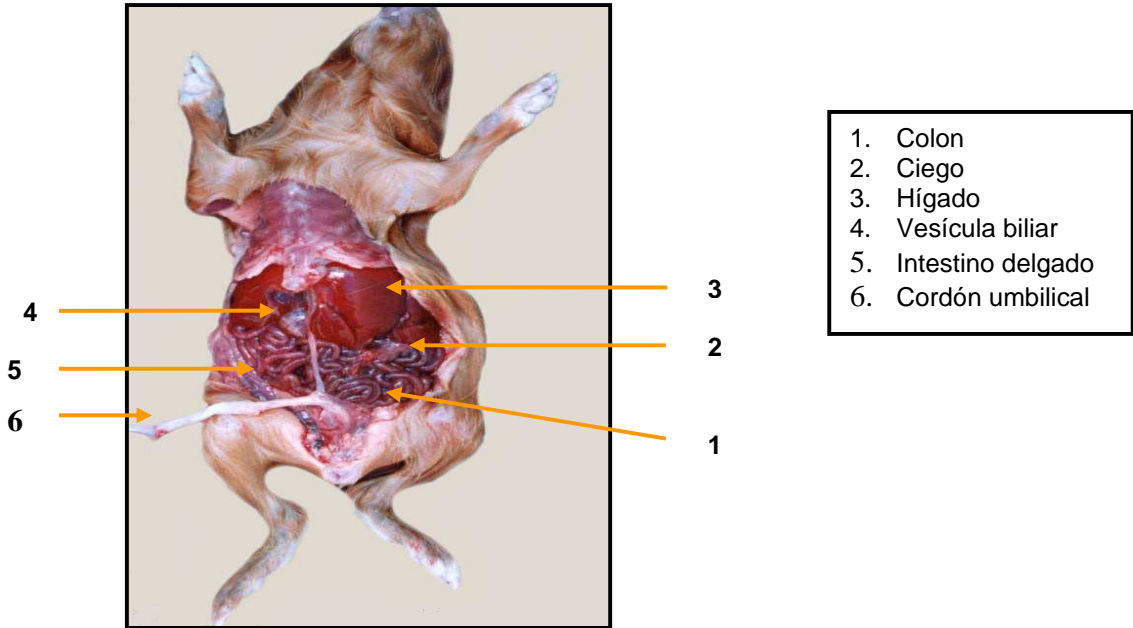


Relación topográfica del colon: en su porción inicial se encuentra dorsalmente relacionado con el ciego, lateralmente y medialmente con la pared abdominal,

cranealmente con el hígado y caudalmente con el intestino delgado, como se observa en la figura 69.

En fetos y neonatos se observó que el colon se encuentra al lado izquierdo de la línea media ocupando casi la totalidad de la parte caudal de la cavidad abdominal, lo que en otras fases esta región se encuentra ocupada por el ciego. (ver figura 88)

**Figura 88. Colon y ciego de feto**



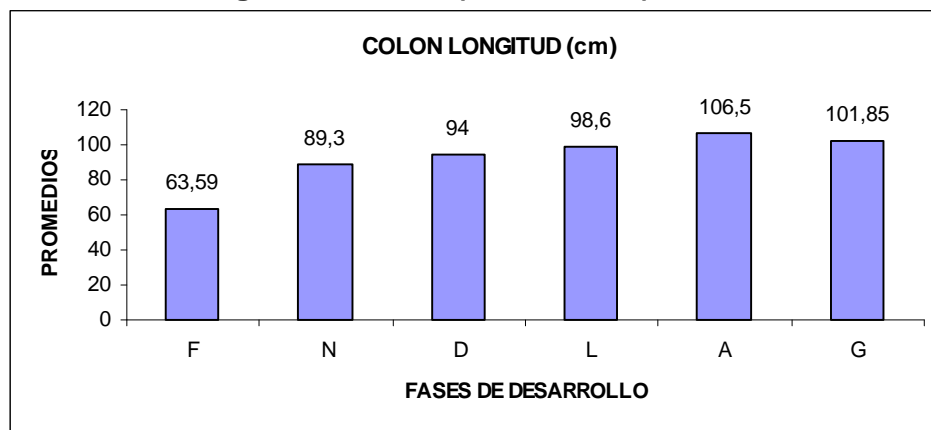
Se determinó para la longitud del colon que hay un aumento de su valor a partir de la fase de neonatos, manteniéndose hasta la fase de levante e incrementando nuevamente hacia la fase de adultos, sin encontrar mayor diferencias entre adultos machos y hembras gestantes, como se indica en el cuadro 47 y figura 89.

**Cuadro 47. Longitud de colon (centímetros)**

| ANIMAL | FASE |    |     |     |     |     |
|--------|------|----|-----|-----|-----|-----|
|        | F    | N  | D   | L   | A   | G   |
| 1      | 60,2 | 80 | 80  | 98  | 105 | 110 |
| 2      | 62,2 | 85 | 95  | 93  | 102 | 98  |
| 3      | 62,4 | 88 | 102 | 87  | 104 | 93  |
| 4      | 64,5 | 86 | 105 | 95  | 104 | 100 |
| 5      | 63,4 | 87 | 85  | 95  | 105 | 99  |
| 6      | 64,5 | 84 | 90  | 98  | 106 | 103 |
| 7      | 63,6 | 87 | 95  | 104 | 100 | 110 |
| 8      | 64,7 | 96 | 97  | 106 | 114 |     |

|          |       |      |    |      |       |         |
|----------|-------|------|----|------|-------|---------|
| 9        | 65,3  | 98   | 96 | 105  | 110   |         |
| 10       | 65,1  | 102  | 95 | 105  | 115   |         |
| PROMEDIO | 63,59 | 89,3 | 94 | 98,6 | 106,5 | 101,857 |
| MEDIANA  | 64,05 | 87   | 95 | 98   | 105   | 100     |

**Figura 89. Promedios longitud de colon (centímetros)**

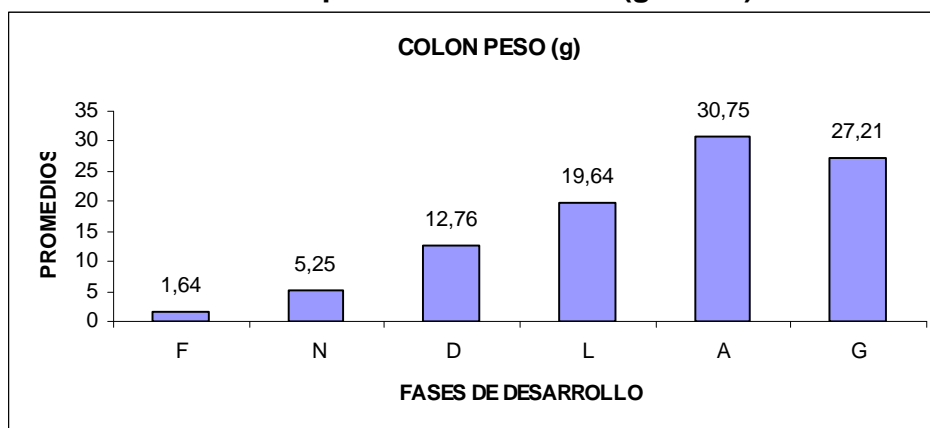


En los resultados de la variable peso del colon se observó que el máximo valor se da en la fase de adultos, siendo mayor en los machos, teniendo en cuenta que el crecimiento es progresivo al desarrollo del animal, como se observa en el cuadro 48 y figura 90. Se encontró que los fetos presentan el 1.64%, los neonatos el 2.69%, en destete 4.19%, en levante 2.23%, adultos 2.79%, gestantes 1.15% en relación al peso promedio del animal

**Cuadro 48. Peso de colon lleno (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |       |        |         |
|----------|------|------|-------|-------|--------|---------|
|          | F    | N    | D     | L     | A      | G       |
| 1        | 1,2  | 4    | 9,5   | 18,13 | 24,65  | 24,65   |
| 2        | 1,4  | 4    | 13,5  | 17,98 | 35,81  | 32,8    |
| 3        | 1,9  | 4,3  | 12,6  | 21,21 | 29,11  | 32,5    |
| 4        | 1,5  | 4,3  | 10,5  | 20,92 | 31,1   | 32,3    |
| 5        | 1,6  | 4,9  | 11,5  | 21,08 | 30,5   | 31,5    |
| 6        | 1,6  | 5,6  | 12    | 18,53 | 31,5   | 32,5    |
| 7        | 1,7  | 5,4  | 13,6  | 19,25 | 32,6   | 33,5    |
| 8        | 1,8  | 5,7  | 18,5  | 18,36 | 30,4   |         |
| 9        | 1,8  | 6,8  | 14,7  | 19,1  | 31,5   |         |
| 10       | 1,9  | 7,5  | 11,2  | 21,84 | 30,4   |         |
| PROMEDIO | 1,64 | 5,25 | 12,76 | 19,64 | 30,757 | 27,2143 |
| MEDIANA  | 1,65 | 5,15 | 12,3  | 19,17 | 30,8   | 32,3    |

**Figura 90. Promedios de peso de colon lleno (gramos)**



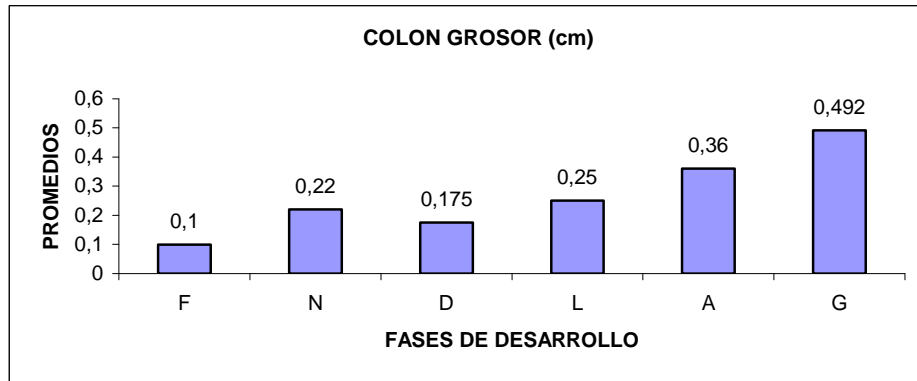
Se encontró a la variable grosor de la pared del colon que el máximo valor se da en la fase de hembras gestantes, aumentando progresivamente desde la fase fetal, como se indica en el cuadro 49 y figura 91.

**Cuadro 49. Grosor de la pared del colon (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |      |      |       |
|----------|------|------|-------|------|------|-------|
|          | F    | N    | D     | L    | A    | G     |
| 1        | 0,1  | 0,2  | 0,15  | 0,25 | 0,3  | 0,45  |
| 2        | 0,1  | 0,2  | 0,15  | 0,25 | 0,3  | 0,45  |
| 3        | 0,1  | 0,2  | 0,15  | 0,25 | 0,3  | 0,45  |
| 4        | 0,1  | 0,2  | 0,175 | 0,25 | 0,35 | 0,5   |
| 5        | 0,1  | 0,2  | 0,175 | 0,25 | 0,35 | 0,5   |
| 6        | 0,1  | 0,2  | 0,175 | 0,25 | 0,35 | 0,55  |
| 7        | 0,1  | 0,25 | 0,175 | 0,25 | 0,4  | 0,55  |
| 8        | 0,1  | 0,25 | 0,2   | 0,25 | 0,4  |       |
| 9        | 0,1  | 0,25 | 0,2   | 0,25 | 0,4  |       |
| 10       | 0,1  | 0,25 | 0,2   | 0,25 | 0,45 |       |
| PROMEDIO | 0,1  | 0,22 | 0,175 | 0,25 | 0,36 | 0,492 |
| MEDIANA  | 0,1  | 0,2  | 0,175 | 0,25 | 0,35 | 0,5   |



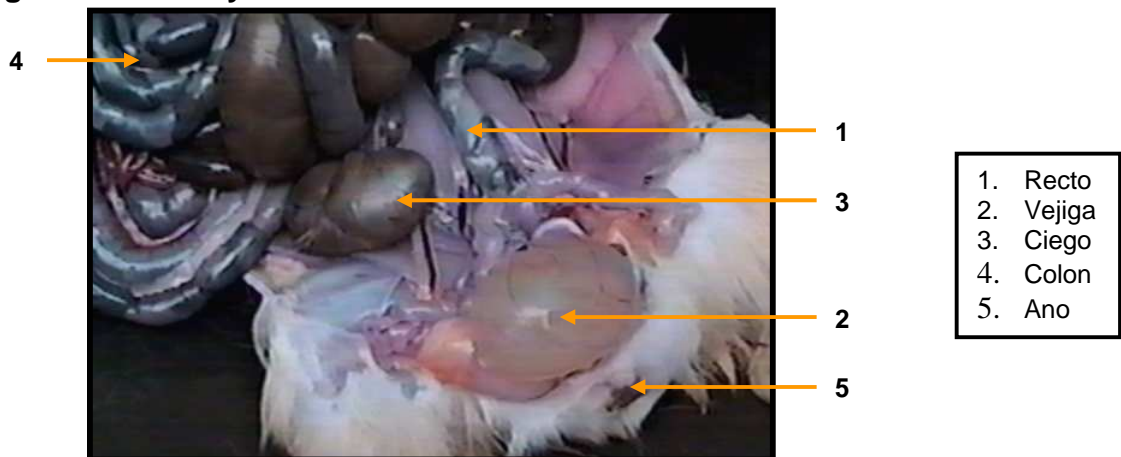
**Figura 91. Promedios del grosor de la pared del colon (centímetros)**



- **Recto:** es la porción terminal y más corta del intestino grueso, continua después de la porción final del colon, en forma recta hacia el ano, careciendo de repliegues. Se caracteriza porque es la porción de intestino grueso donde más esta rodeada por grasa. (ver figura 92)

Relación topográfica: el recto es la continuación del colon, por lo tanto cranealmente se relaciona con este, y caudalmente con el ano. Dorsalmente con los músculos de la cavidad pelviana y ventralmente con los órganos reproductivos dependiendo del sexo, vejiga y ciego.

**Figura 92. Recto y Ano**

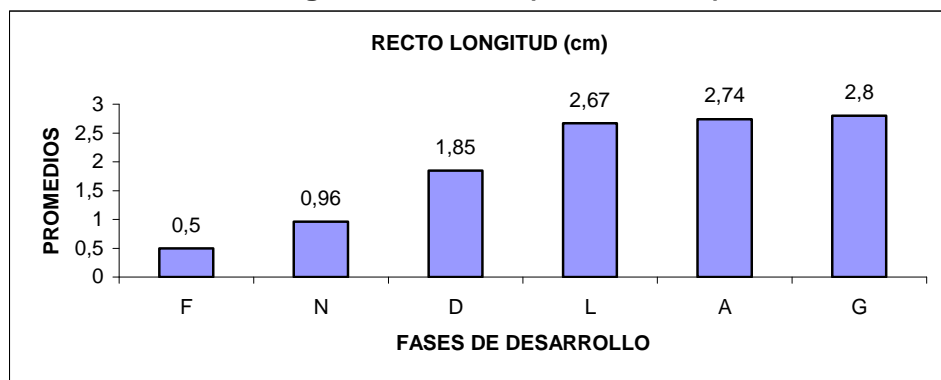


Con respecto a la longitud del recto se determinó que el crecimiento de esta porción de intestino esta correlacionada con el desarrollo del animal, como se indica en el cuadro 50 y figura 93.

**Cuadro 50. Longitud de recto (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |      |     |
|----------|------|------|------|------|------|-----|
|          | F    | N    | D    | L    | A    | G   |
| 1        | 0,45 | 0,8  | 1,5  | 2,5  | 2,5  | 2,7 |
| 2        | 0,45 | 0,8  | 1,5  | 2,7  | 2,5  | 2,7 |
| 3        | 0,45 | 0,8  | 1,5  | 3,2  | 2,5  | 2,7 |
| 4        | 0,45 | 0,9  | 1,5  | 2,3  | 2,6  | 2,8 |
| 5        | 0,45 | 0,9  | 1,5  | 2,5  | 2,6  | 2,8 |
| 6        | 0,55 | 1    | 2    | 2,6  | 2,7  | 2,9 |
| 7        | 0,55 | 1    | 2    | 2,6  | 2,8  | 3   |
| 8        | 0,55 | 1    | 2    | 2,7  | 2,9  |     |
| 9        | 0,55 | 1,2  | 2,5  | 2,8  | 3,1  |     |
| 10       | 0,55 | 1,2  | 2,5  | 2,8  | 3,2  |     |
| PROMEDIO | 0,5  | 0,96 | 1,85 | 2,67 | 2,74 | 2,8 |
| MEDIANA  | 0,5  | 0,95 | 1,75 | 2,65 | 2,65 | 2,8 |

**Figura 93. Promedios de longitud del recto (centímetros)**



- **Ano:** es la porción final del tracto digestivo, la cual es la salida de los excrementos a través del esfínter anal, hacia el exterior.

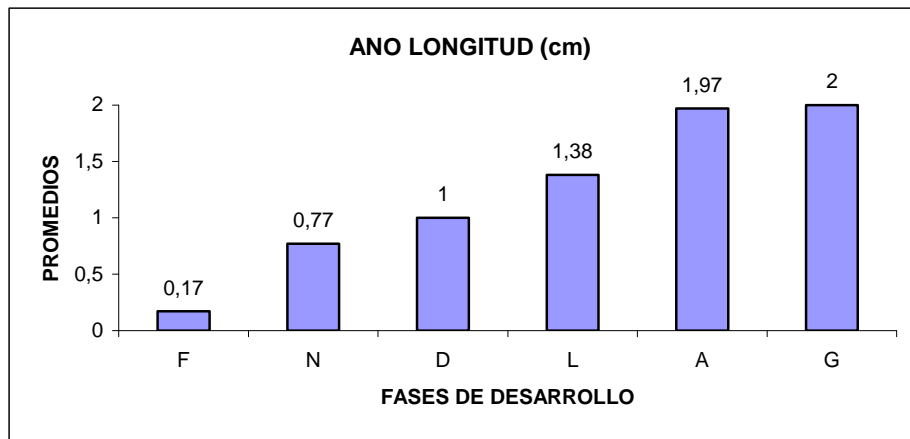
Relación topográfica: se relaciona cranealmente con el recto y caudalmente finaliza con el esfínter anal.

En la variable longitud del ano se determinó que su aumento se relaciona con el crecimiento del animal, donde el mayor valor esta en los adultos, como se observa en el cuadro 51 y figura 94.

**Cuadro 51. Longitud del ano (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |      |   |      |      |     |
|----------|-------|------|---|------|------|-----|
|          | F     | N    | D | L    | A    | G   |
| 1        | 0,05  | 0,6  | 1 | 1,3  | 1,5  | 1,6 |
| 2        | 0,05  | 0,7  | 1 | 1,4  | 1,7  | 1,8 |
| 3        | 0,07  | 0,7  | 1 | 1,3  | 1,9  | 2   |
| 4        | 0,1   | 0,7  | 1 | 1,3  | 2    | 2,1 |
| 5        | 0,1   | 0,8  | 1 | 1,5  | 2,1  | 2,1 |
| 6        | 0,2   | 0,8  | 1 | 1,4  | 2    | 2,1 |
| 7        | 0,2   | 0,8  | 1 | 1,4  | 2,1  | 2,3 |
| 8        | 0,3   | 0,9  | 1 | 1,4  | 2    |     |
| 9        | 0,3   | 0,8  | 1 | 1,4  | 2,1  |     |
| 10       | 0,4   | 0,9  | 1 | 1,4  | 2,3  |     |
| PROMEDIO | 0,177 | 0,77 | 1 | 1,38 | 1,97 | 2   |
| MEDIANA  | 0.15  | 0.8  | 1 | 1.4  | 2    | 2.1 |

**Figura 94. Promedios de longitud del ano (centímetros)**

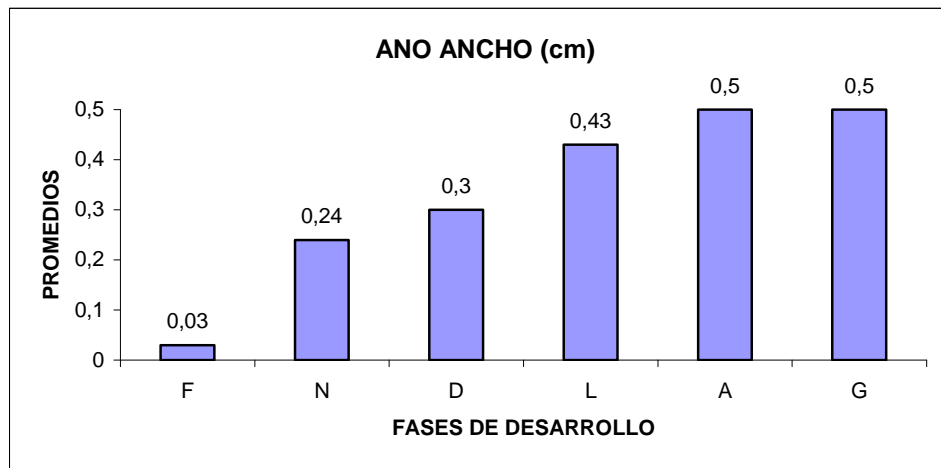


En el cuadro 52 y figura 95, se observa que el ancho del ano, incrementa con el desarrollo del animal.

**Cuadro 52. Ancho del ano (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |       |     |      |     |     |
|----------|------|-------|-----|------|-----|-----|
|          | F    | N     | D   | L    | A   | G   |
| 1        | 0,01 | 0,2   | 0,3 | 0,3  | 0,5 | 0,5 |
| 2        | 0,01 | 0,2   | 0,3 | 0,4  | 0,5 | 0,5 |
| 3        | 0,01 | 0,2   | 0,3 | 0,3  | 0,5 | 0,5 |
| 4        | 0,01 | 0,2   | 0,3 | 0,5  | 0,5 | 0,5 |
| 5        | 0,01 | 0,2   | 0,3 | 0,4  | 0,5 | 0,5 |
| 6        | 0,05 | 0,2   | 0,3 | 0,4  | 0,5 | 0,5 |
| 7        | 0,05 | 0,4   | 0,3 | 0,5  | 0,5 | 0,5 |
| 8        | 0,05 | 0,3   | 0,3 | 0,5  | 0,5 |     |
| 9        | 0,05 | 0,25  | 0,3 | 0,5  | 0,5 |     |
| 10       | 0,05 | 0,3   | 0,3 | 0,5  | 0,5 |     |
| PROMEDIO | 0,03 | 0,245 | 0,3 | 0,43 | 0,5 | 0,5 |
| MEDIANA  | 0,03 | 0,2   | 0,3 | 0,45 | 0,5 | 0,5 |

**Figura 95. Promedios del ancho del ano (centímetros)**

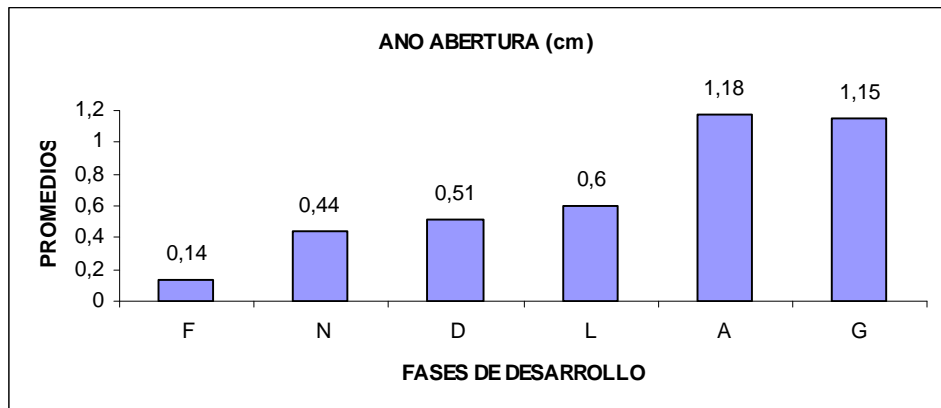


Con respecto a la abertura del ano se encontró que hay un aumento progresivo de la abertura del ano con respecto al crecimiento del animal, por lo tanto la mayor abertura esta en los adultos, como se muestra en el cuadro 53 y figura 96.

**Cuadro 53. Abertura del ano (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE  |       |      |     |      |         |
|----------|-------|-------|------|-----|------|---------|
|          | F     | N     | D    | L   | A    | G       |
| 1        | 0,2   | 0,4   | 0,5  | 0,6 | 1    | 1,1     |
| 2        | 0,1   | 0,4   | 0,5  | 0,6 | 1    | 1,1     |
| 3        | 0,1   | 0,4   | 0,5  | 0,6 | 1,1  | 1,1     |
| 4        | 0,2   | 0,4   | 0,5  | 0,6 | 1,2  | 1,1     |
| 5        | 0,2   | 0,45  | 0,5  | 0,6 | 1,1  | 1,2     |
| 6        | 0,15  | 0,45  | 0,5  | 0,6 | 1,2  | 1,2     |
| 7        | 0,1   | 0,45  | 0,5  | 0,6 | 1,3  | 1,3     |
| 8        | 0,1   | 0,5   | 0,5  | 0,6 | 1,2  |         |
| 9        | 0,1   | 0,5   | 0,5  | 0,6 | 1,3  |         |
| 10       | 0,2   | 0,5   | 0,6  | 0,6 | 1,4  |         |
| PROMEDIO | 0,145 | 0,445 | 0,51 | 0,6 | 1,18 | 1,15714 |
| MEDIANA  | 0,12  | 0,45  | 0,5  | 0,6 | 1,2  | 1,1     |

**Figura 96. Promedios de abertura del ano (centímetros)**

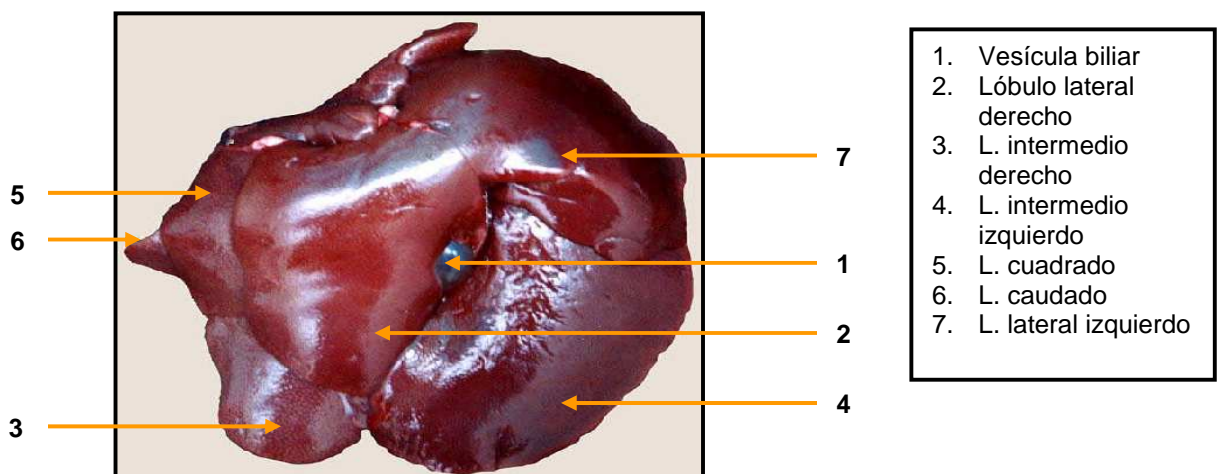


**6.2.5 Órganos accesorios.** Se evaluaron las diferentes glándulas que intervienen en el sistema digestivo del cuy entre las cuales se encuentran el hígado, páncreas, glándulas salivales (parotida y mandibular).

**a. Hígado:** se considera como la mayor glándula del cuerpo, situada en la parte anterior de la cavidad abdominal, caudal al diafragma, la mayor parte del órgano se encuentra ubicada a la derecha del plano medio, de coloración pardo-rojiza y consistencia blanda.

Se encuentra dividido en seis lóbulos: lateral derecho, intermedio derecho, lóbulo caudado, intermedio izquierdo, lateral izquierdo y cuadrado, claramente demarcados por incisuras interlobulares profundas (ver figura 97). En la cara visceral del hígado se encuentran numerosas fisuras, posiblemente formadas por el roce de las vísceras adyacentes por los movimientos gástricos.

**Figura 97. Hígado**



Relación topográfica: limita ventralmente con los músculos abdominales, cranealmente con el diafragma, caudalmente con el estómago, bazo, intestino delgado y páncreas.

555

Estructura: el hígado presenta dos capas la externa o capa serosa y la interna o capa fibrosa.

Las mediciones realizadas a los diferentes parámetros del hígado denotan que el aumento esta relacionado con el desarrollo del animal.

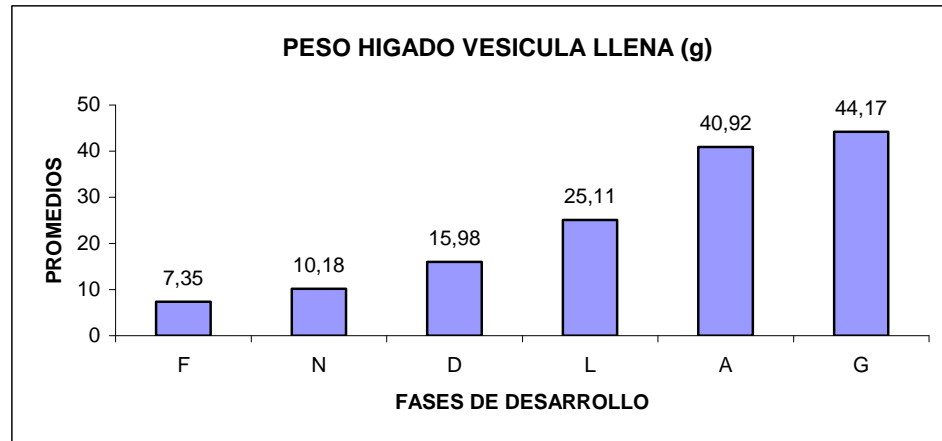
En lo relacionado con el peso del hígado, se realizaron tres mediciones la primera con la vesícula llena con contenido biliar donde los resultados se indican el cuadro 54 y figura 98, la segunda con vesícula vacía encontrando los valores en el cuadro 55 y figura 99 y la tercera sin vesícula como se observa en el cuadro 56 y figura 100. Se determinaron los mayores valores en la fase adulta, se tuvo en cuenta que las diferencias con la vesícula llena radicaba en la cantidad del contenido biliar hallado.

Para la variable peso del hígado con vesícula llena se encontró que los fetos presentan el 7.16%, los neonatos el 5.21%, en destete 5.25%, en levante 2.85%, adultos 3.72%, gestantes 1.87% en relación al peso promedio del hígado con vesícula llena del animal.

**Cuadro 54. Peso del hígado con vesícula llena (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |       |        |        |        |       |
|----------|------|-------|--------|--------|--------|-------|
|          | F    | N     | D      | L      | A      | G     |
| 1        | 4    | 7,4   | 8,3    | 26,63  | 37,95  | 41,5  |
| 2        | 4,5  | 8,6   | 9,5    | 25,87  | 35,83  | 42,6  |
| 3        | 5,8  | 10,1  | 13,7   | 27,71  | 46,44  | 43,36 |
| 4        | 6,3  | 10,8  | 15     | 25,4   | 42,3   | 44,5  |
| 5        | 7,6  | 10,2  | 17     | 23,45  | 41,36  | 45    |
| 6        | 8,4  | 9,9   | 18     | 19,54  | 42,6   | 45,25 |
| 7        | 8,3  | 12    | 22     | 19,97  | 40,15  | 46,98 |
| 8        | 8,7  | 10,3  | 17,34  | 26,35  | 42,3   |       |
| 9        | 9,2  | 11    | 23     | 27,36  | 39,58  |       |
| 10       | 10,7 | 11,5  | 16     | 28,86  | 40,78  |       |
| PROMEDIO | 7,35 | 10,18 | 15,984 | 25,114 | 40,929 | 44,17 |
| MEDIANA  | 7.95 | 10.25 | 16.5   | 26.11  | 41.07  | 44.5  |

**Figura 98. Promedios de peso del hígado con vesícula llena (gramos)**



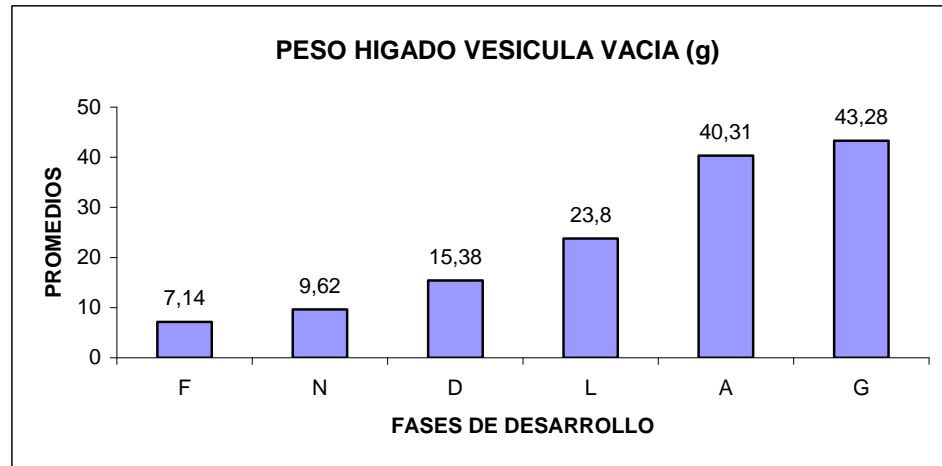
Se encontró que los fetos presentan el 7.16%, los neonatos el 4.93%, en destete 5.06%, en levante 2.70%, adultos 3.66%, gestantes 1.84% en relación al peso promedio del hígado con vesícula vacía del animal.

**Cuadro 55. Peso del hígado con vesícula vacía (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |       |        |         |
|----------|------|------|-------|-------|--------|---------|
|          | F    | N    | D     | L     | A      | G       |
| 1        | 3,8  | 7,1  | 8,2   | 25,44 | 35,96  | 41      |
| 2        | 4,4  | 8,4  | 9,4   | 25,47 | 34,66  | 42      |
| 3        | 5,4  | 10   | 12,8  | 25,45 | 44,47  | 43      |
| 4        | 6,2  | 10,5 | 14    | 24,4  | 41,25  | 44      |
| 5        | 7,4  | 9,3  | 16,1  | 23,24 | 41,36  | 44      |
| 6        | 8,3  | 9,6  | 17    | 18,61 | 42,6   | 44      |
| 7        | 7,9  | 11,2 | 21,6  | 18,97 | 40,15  | 45      |
| 8        | 8,5  | 9,6  | 17    | 24,35 | 42,3   |         |
| 9        | 8,9  | 10   | 22    | 25,15 | 39,58  |         |
| 10       | 10,6 | 10,5 | 15,7  | 26,92 | 40,78  |         |
| PROMEDIO | 7,14 | 9,62 | 15,38 | 23,8  | 40,311 | 43,2857 |
| MEDIANA  | 7.65 | 9.8  | 15.9  | 24.77 | 41.01  | 44      |



**Figura 99. Promedios de peso del hígado con vesícula vacía (gramos)**

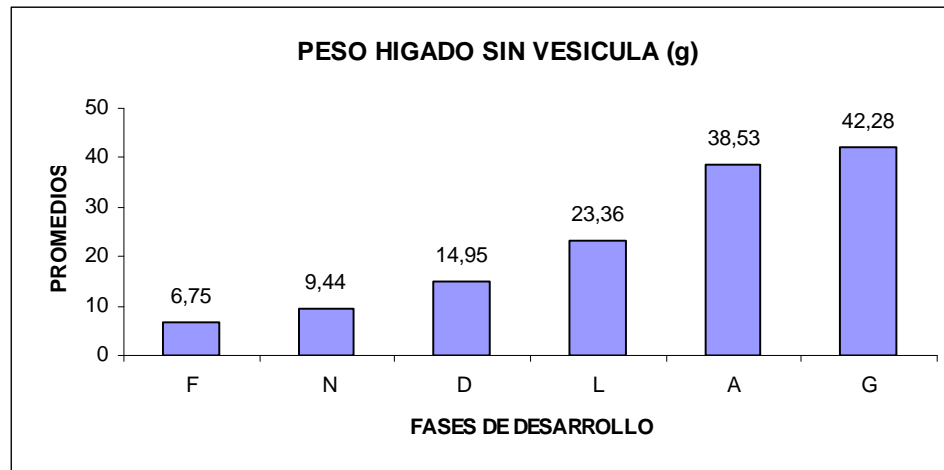


Se encontró que los fetos presentan el 6.76%, los neonatos el 4.84%, en destete 4.91%, en levante 2.65%, adultos 3.50%, gestantes 1.79% en relación al peso promedio del hígado sin vesícula del animal.

**Cuadro 56. Peso del hígado sin vesícula (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |        |        |         |
|----------|------|------|-------|--------|--------|---------|
|          | F    | N    | D     | L      | A      | G       |
| 1        | 3,7  | 6,9  | 8,1   | 24,94  | 35,47  | 40      |
| 2        | 4,2  | 8,2  | 9,2   | 24,4   | 34,25  | 41      |
| 3        | 5,2  | 9,9  | 12,6  | 24,95  | 43,12  | 42      |
| 4        | 6    | 10,4 | 13,8  | 23,87  | 40,05  | 43      |
| 5        | 7,2  | 9,2  | 16    | 23,01  | 39,95  | 43      |
| 6        | 8,1  | 9,4  | 16    | 18,32  | 40,56  | 43      |
| 7        | 5,4  | 11,1 | 20,5  | 18,75  | 37,25  | 44      |
| 8        | 8,4  | 9,2  | 16,7  | 23,35  | 38,98  |         |
| 9        | 8,8  | 9,8  | 21    | 25,15  | 37,1   |         |
| 10       | 10,5 | 10,3 | 15,6  | 26,92  | 38,57  |         |
| PROMEDIO | 6,75 | 9,44 | 14,95 | 23,366 | 38,53  | 42,2857 |
| MEDIANA  | 6,6  | 9,3  | 15,8  | 24,135 | 38,775 | 43      |

**Figura 100. Promedios de peso del hígado sin vesícula (gramos)**

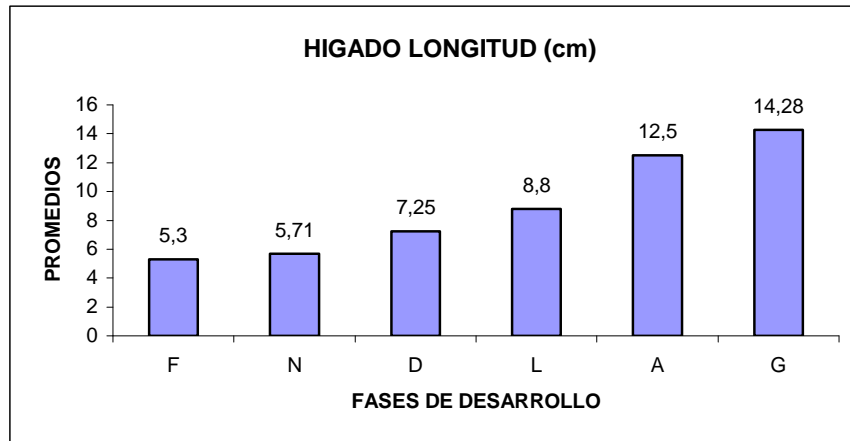


Según los resultados obtenidos en la medición de la longitud del hígado se encontró que el mayor desarrollo se presenta en hembras gestantes. (ver cuadro 57 y figura 101)

**Cuadro 57. Longitud del hígado (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |       |         |
|----------|------|------|------|------|-------|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A     | G       |
| 1        | 3    | 4,5  | 6,5  | 8,3  | 11    | 13      |
| 2        | 4,5  | 5    | 6,8  | 8,7  | 12    | 14      |
| 3        | 6    | 5,5  | 7,2  | 9,2  | 11    | 13      |
| 4        | 5    | 5,8  | 6,5  | 9    | 14    | 16      |
| 5        | 6    | 6,5  | 6,4  | 8,6  | 13    | 15      |
| 6        | 5,5  | 4,6  | 6,5  | 8,3  | 12,5  | 14      |
| 7        | 5    | 7    | 9    | 8,8  | 13,5  | 15      |
| 8        | 5,5  | 6    | 8,5  | 8,6  | 13    |         |
| 9        | 6    | 6,2  | 9    | 9,1  | 12    |         |
| 10       | 6,5  | 6    | 6,1  | 9,4  | 13    |         |
| PROMEDIO | 5,3  | 5,71 | 7,25 | 8,8  | 12,5  | 14,2857 |
| MEDIANA  | 5.5  | 5.9  | 6.65 | 8.75 | 12.75 | 14      |

**Figura 101. Promedios de longitud del hígado (centímetros)**

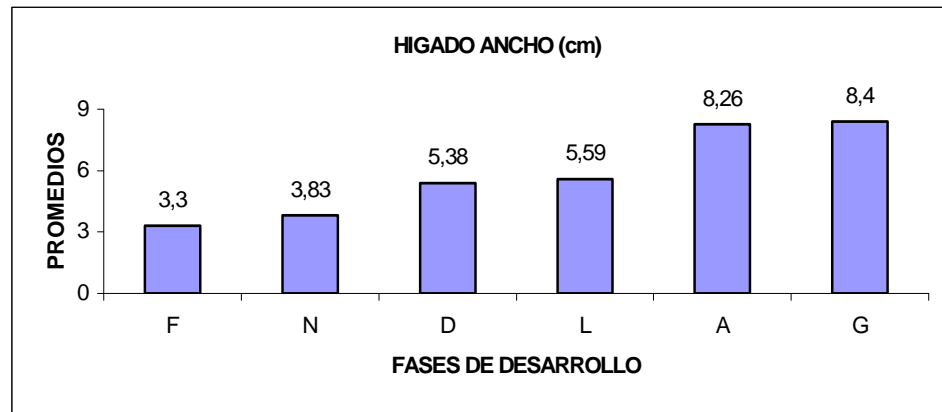


Con respecto al ancho del hígado se observó con respecto al ancho total del hígado, donde se muestra que no hay diferencias significativas entre adultos y hembras gestantes con respecto a este parámetro, como se indica en el cuadro 58 y figura 102

**Cuadro 58. Ancho del hígado (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |       |      |     |
|----------|------|------|------|-------|------|-----|
|          | F    | N    | D    | L     | A    | G   |
| 1        | 1,5  | 3,5  | 5    | 5,6   | 6,7  | 6,8 |
| 2        | 2,5  | 3,5  | 5,3  | 5,85  | 8,9  | 8,2 |
| 3        | 4    | 3,7  | 5,5  | 5,1   | 8,6  | 8,7 |
| 4        | 3    | 3,6  | 6    | 6,2   | 8,2  | 8,8 |
| 5        | 2,7  | 3,8  | 5,1  | 5,5   | 8,5  | 8,6 |
| 6        | 2,5  | 2,9  | 4,5  | 5,6   | 8,4  | 8,7 |
| 7        | 2,3  | 4,3  | 6,1  | 5,4   | 8,2  | 9   |
| 8        | 4    | 3,6  | 4,9  | 5,3   | 8,6  |     |
| 9        | 5    | 4,9  | 6,5  | 5,6   | 8,1  |     |
| 10       | 5,5  | 4,5  | 4,9  | 5,8   | 8,4  |     |
| PROMEDIO | 3,3  | 3,83 | 5,38 | 5,595 | 8,26 | 8,4 |
| MEDIANA  | 2,85 | 3,65 | 5,2  | 5,6   | 8,4  | 8,7 |

**Figura 102. Promedios de ancho del hígado (centímetros)**

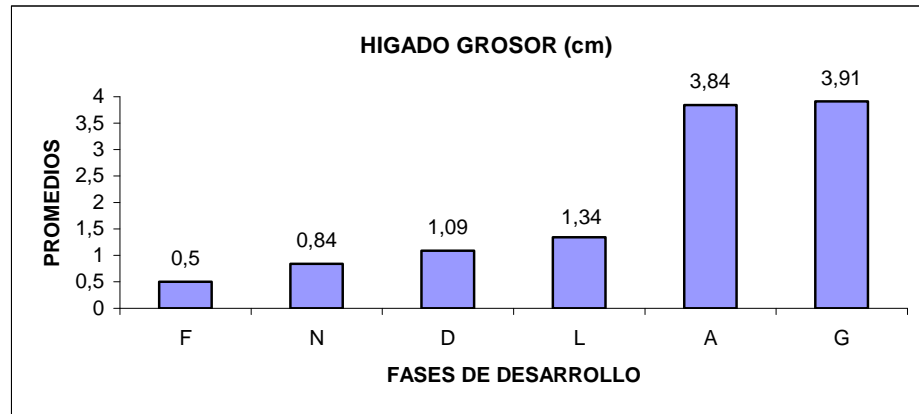


Con respecto al grosor del hígado, se observó un mayor desarrollo en la fase adulta como se indica en el cuadro 59 y figura 103.

**Cuadro 59. Grosor del hígado (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |      |         |
|----------|------|------|------|------|------|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 0,5  | 1    | 0,7  | 1,1  | 3,3  | 3,8     |
| 2        | 0,5  | 0,7  | 0,8  | 1,5  | 3,5  | 3,8     |
| 3        | 0,5  | 0,8  | 0,9  | 1,4  | 3,5  | 3,9     |
| 4        | 0,5  | 1    | 1    | 1,5  | 3,6  | 3,7     |
| 5        | 0,5  | 0,9  | 1,1  | 0,9  | 3,8  | 3,8     |
| 6        | 0,5  | 0,8  | 1,1  | 1,3  | 3,7  | 4,1     |
| 7        | 0,5  | 0,7  | 1,3  | 1,4  | 4    | 4,3     |
| 8        | 0,5  | 0,8  | 1,2  | 1,4  | 4,2  |         |
| 9        | 0,5  | 0,9  | 1,3  | 1,5  | 4,3  |         |
| 10       | 0,5  | 0,8  | 1,5  | 1,4  | 4,5  |         |
| PROMEDIO | 0,5  | 0,84 | 1,09 | 1,34 | 3,84 | 3,91429 |
| MEDIANA  | 0,5  | 0,8  | 1,1  | 1,4  | 3,75 | 3,8     |

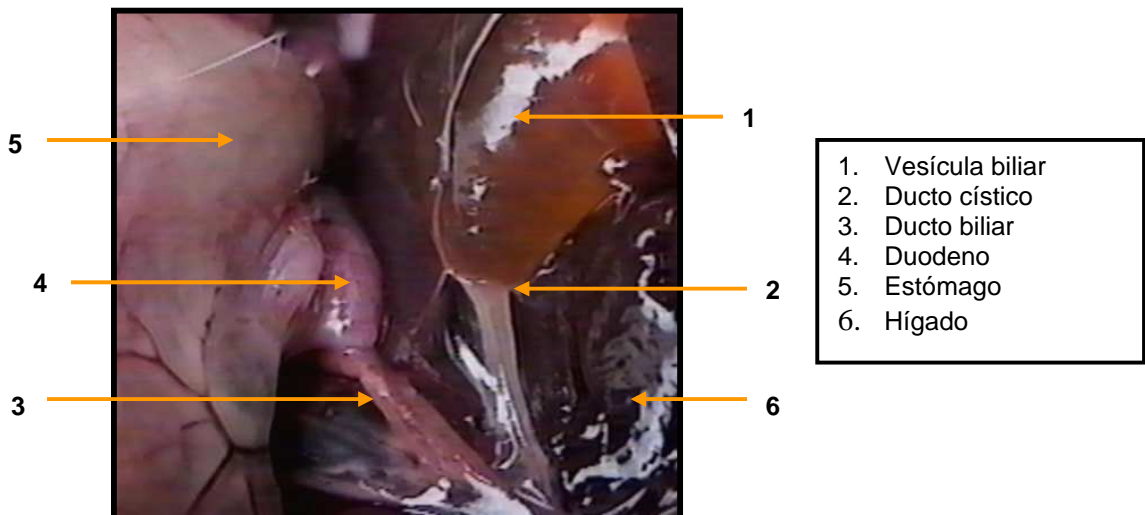
**Figura 103. Promedios de grosor del hígado (centímetros)**



- Vesícula biliar: se encuentra alojada en la cara visceral del hígado en el lóbulo lateral derecho (ver figura 97). Posee un conducto hepático el cual desemboca en el duodeno como se observa en la figura 104. Sus paredes son delgadas, transparentes que permiten ver claramente el contenido biliar. El ducto cístico es un conducto que sale del cuello de la vesícula biliar; los ductos hepáticos son conductos biliares que abandonan los lóbulos del hígado; el ducto biliar transita por el ligamento hepato-duodenal, y se abre en el duodeno

Relación topográfica: limita ventralmente con el lóbulo lateral derecho, lateral izquierdo con el lóbulo intermedio izquierdo y dorsalmente con el lóbulo intermedio derecho.

**Figura 104. Relación topográfica de vesícula biliar**

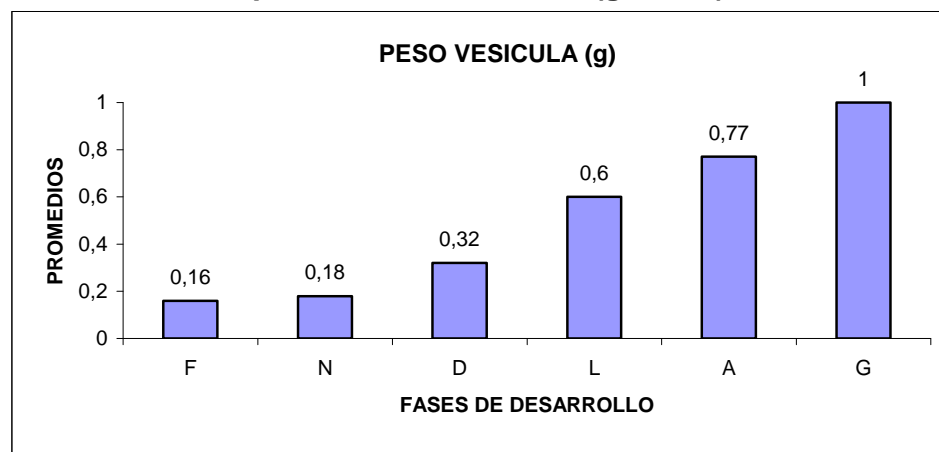


Para la variable peso de la vesícula biliar se observó que el aumento de esta variable esta relacionada con el desarrollo del hígado encontrando su máximo valor en las hembras adultas, como se indica en el cuadro 60 y figura 105. Se encontró que los fetos presentan el 0.16%, los neonatos el 0.09%, en destete 0.10%, en levante 0.06%, adultos 0.07%, gestantes 0.04% en relación al peso promedio del animal.

**Cuadro 60. Peso de vesícula biliar (gramos)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |       |       |   |
|----------|------|------|------|-------|-------|---|
|          | F    | N    | D    | L     | A     | G |
| 1        | 0,1  | 0,2  | 0,1  | 0,5   | 0,48  | 1 |
| 2        | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 1,07  | 0,41  | 1 |
| 3        | 0,2  | 0,1  | 0,2  | 0,5   | 1,34  | 1 |
| 4        | 0,2  | 0,1  | 0,2  | 0,531 | 1,2   | 1 |
| 5        | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,23  | 0,2   | 1 |
| 6        | 0,2  | 0,2  | 0,1  | 0,289 | 0,64  | 1 |
| 7        | 0,2  | 0,1  | 1,1  | 0,22  | 1     | 1 |
| 8        | 0,1  | 0,4  | 0,1  | 1     | 1,03  |   |
| 9        | 0,1  | 0,2  | 1    | 0,87  | 0,88  |   |
| 10       | 0,1  | 0,2  | 0,1  | 0,81  | 0,53  |   |
| PROMEDIO | 0,16 | 0,18 | 0,32 | 0,602 | 0,771 | 1 |
| MEDIANA  | 0.2  | 0.2  | 0.15 | 0.51  | 0.76  | 1 |

**Figura 105. Promedios de peso de vesícula biliar (gramos)**

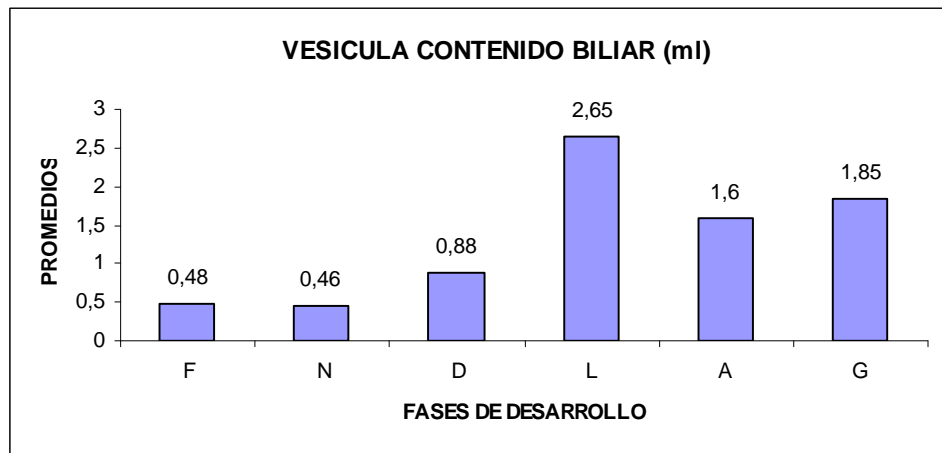


Con respecto al contenido de la vesícula biliar se determino que este parámetro es independiente en cada animal. En el trabajo realizado se encontró que el mayor volumen se obtuvo en la fase de levante, como se indica en el cuadro 61 y figura 106.

**Cuadro 61. Contenido biliar (mililitros)**

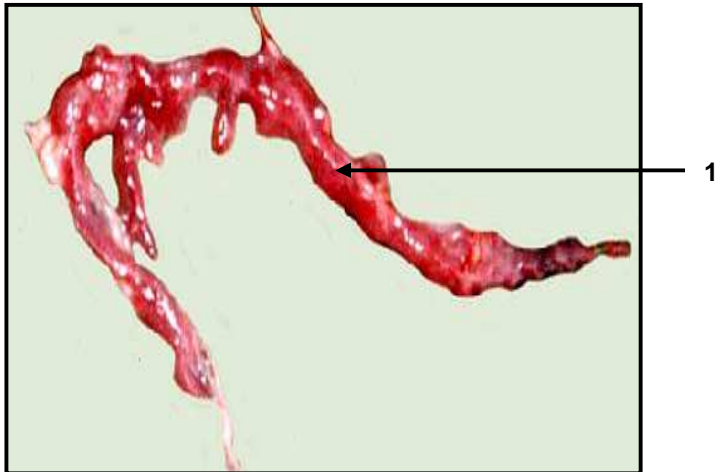
| ANIMAL   | FASE |      |       |       |      |         |
|----------|------|------|-------|-------|------|---------|
|          | F    | N    | D     | L     | A    | G       |
| 1        | 0,2  | 0,5  | 0,05  | 7,5   | 1,2  | 1,5     |
| 2        | 0,3  | 0,6  | 1     | 4,5   | 1,2  | 1,5     |
| 3        | 0,2  | 0,2  | 0,6   | 0,8   | 1,5  | 2       |
| 4        | 0,5  | 0,2  | 2     | 4,2   | 2,6  | 1,8     |
| 5        | 0,4  | 0,5  | 1     | 0,74  | 1,8  | 2       |
| 6        | 0,6  | 0,4  | 1,5   | 0,76  | 2,1  | 2       |
| 7        | 0,7  | 0,5  | 0,1   | 0,3   | 1,6  | 2,2     |
| 8        | 0,6  | 0,7  | 0,1   | 3,8   | 1    |         |
| 9        | 0,5  | 0,5  | 1     | 3,6   | 1,6  |         |
| 10       | 0,8  | 0,5  | 1,5   | 0,34  | 1,4  |         |
| PROMEDIO | 0,48 | 0,46 | 0,885 | 2,654 | 1,6  | 1,85714 |
| MEDIANA  | 0,5  | 0,5  | 1     | 2,2   | 1,55 | 2       |

**Figura 106. Promedio de contenido biliar (mililitros)**



**b. Páncreas:** es una estructura glandular de forma alargada, de coloración rosada, presenta un conducto pancreático que pasa directamente a la pared del duodeno a pocos centímetros del conducto biliar. (ver figura 107)

**Figura 107. Páncreas**

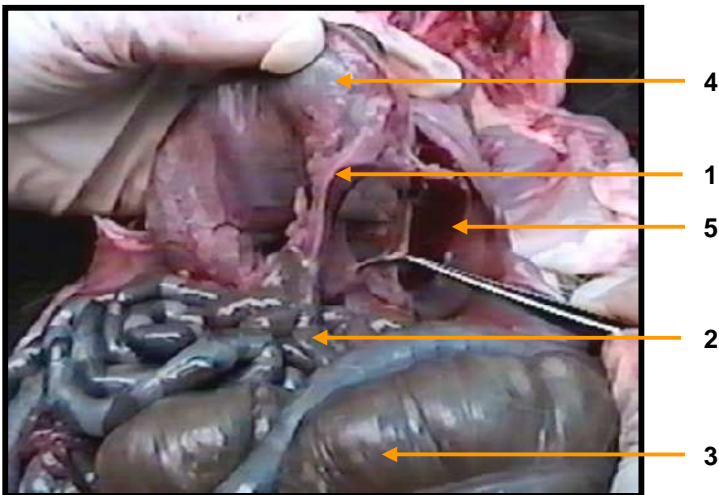


1. Páncreas

Relación topográfica: en la cara visceral se relaciona con el estómago al rodear su curvatura mayor, dorsalmente se relaciona con el lóbulo intermedio derecho y el lateral derecho del hígado y en su borde craneal izquierdo se relaciona con el bazo como se observa en las figuras 108 y 109.

Estructura: el páncreas carece de cápsula por lo tanto sus lóbulos se encuentran adheridos entre son de consistencia suave y a la manipulación son fácilmente destruibles.

**Figura. 108. Relación topográfica del páncreas**



1. Páncreas  
2. Colon  
3. Ciego  
4. Estómago  
5. Bazo



**Figura 109. Relación topográfica del páncreas**

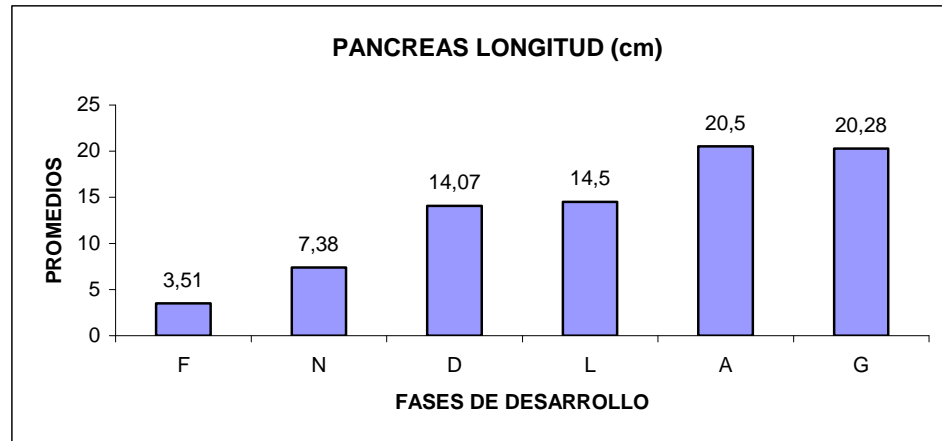


En el trabajo realizado se encontró que los diferentes parámetros relacionados con el páncreas (longitud, peso, ancho y grosor), aumentan de acuerdo a la fase de desarrollo del animal, donde el mayor valor esta en animales adultos sin existir variaciones entre machos y hembras. Como se observa en los cuadros 62 a 65 figuras 110 a 113.

**Cuadro 62. Longitud del páncreas (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |      |      |         |
|----------|------|------|-------|------|------|---------|
|          | F    | N    | D     | L    | A    | G       |
| 1        | 3    | 5,6  | 12    | 13   | 21   | 20      |
| 2        | 3    | 5,6  | 13,5  | 13,8 | 17   | 20      |
| 3        | 3,5  | 5,5  | 12,5  | 13,5 | 21   | 20      |
| 4        | 3,6  | 7    | 13    | 13,8 | 20   | 19      |
| 5        | 3    | 7,9  | 14,6  | 13,5 | 19   | 19      |
| 6        | 3,5  | 8,2  | 14,3  | 14,6 | 22   | 21      |
| 7        | 3,5  | 8    | 14,6  | 15   | 21   | 23      |
| 8        | 4    | 8,3  | 15,2  | 15,8 | 22   |         |
| 9        | 3,5  | 8,5  | 16    | 15,5 | 20   |         |
| 10       | 4,5  | 9,2  | 15    | 16,5 | 22   |         |
| PROMEDIO | 3,51 | 7,38 | 14,07 | 14,5 | 20,5 | 20,2857 |
| MEDIANA  | 3.5  | 7.95 | 14.45 | 14.2 | 21   | 20      |

**Figura 110. Promedios de longitud del páncreas (centímetros)**

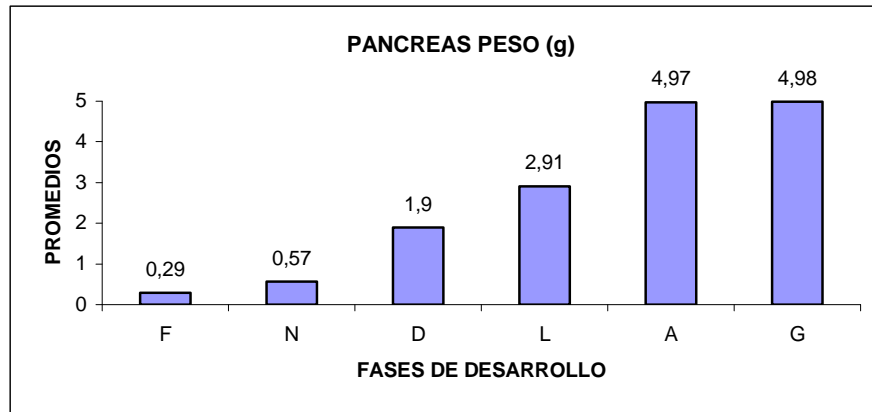


Se encontró que los fetos presentan el 0.29%, los neonatos el 0.29%, en destete 0.62%, en levante 0.33%, adultos 0.45%, gestantes 0.21% en relación al peso promedio del animal.

**Cuadro 63. Peso del páncreas (gramos)**

| ANIMAL   | FASE  |      |     |        |      |         |
|----------|-------|------|-----|--------|------|---------|
|          | F     | N    | D   | L      | A    | G       |
| 1        | 0,1   | 0,6  | 1,5 | 2,164  | 4,84 | 4,9     |
| 2        | 0,1   | 0,7  | 1,5 | 2,715  | 4,96 | 4,87    |
| 3        | 0,25  | 0,3  | 1,6 | 2,691  | 5,16 | 5,1     |
| 4        | 0,27  | 0,2  | 1,7 | 2,405  | 5,01 | 4,9     |
| 5        | 0,3   | 0,7  | 1,5 | 2,196  | 5,01 | 5,1     |
| 6        | 0,3   | 0,7  | 1,7 | 2,855  | 4,98 | 4,8     |
| 7        | 0,35  | 0,7  | 1,7 | 3,35   | 4,89 | 5,2     |
| 8        | 0,4   | 0,8  | 2,1 | 3,49   | 5,02 |         |
| 9        | 0,4   | 0,4  | 3   | 3,5    | 4,85 |         |
| 10       | 0,5   | 0,6  | 2,7 | 3,8    | 4,98 |         |
| PROMEDIO | 0,297 | 0,57 | 1,9 | 2,9166 | 4,97 | 4,98143 |
| MEDIANA  | 0.3   | 0.65 | 1.7 | 2.78   | 4.98 | 4.9     |

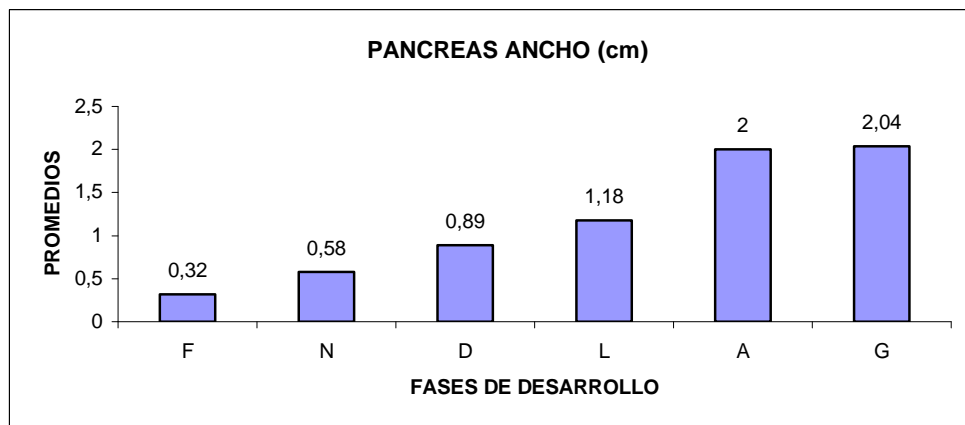
**Figura 111. Promedios de peso del páncreas (gramos)**



**Cuadro 64. Ancho del páncreas (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |     |         |
|----------|------|------|------|------|-----|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A   | G       |
| 1        | 0,4  | 0,7  | 1,1  | 1    | 2   | 1,9     |
| 2        | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 1,1  | 1,8 | 2       |
| 3        | 0,4  | 0,5  | 0,8  | 1    | 2   | 2,1     |
| 4        | 0,3  | 0,6  | 1    | 1,1  | 2,1 | 2,2     |
| 5        | 0,2  | 0,4  | 1,2  | 1,2  | 2   | 1,9     |
| 6        | 0,3  | 0,6  | 0,9  | 1,3  | 1,9 | 2       |
| 7        | 0,3  | 0,8  | 0,6  | 1,2  | 2   | 2,2     |
| 8        | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 1,2  | 2   |         |
| 9        | 0,2  | 0,6  | 0,7  | 1,3  | 2,1 |         |
| 10       | 0,3  | 0,6  | 1,4  | 1,4  | 2,1 |         |
| PROMEDIO | 0,32 | 0,58 | 0,89 | 1,18 | 2   | 2,04286 |
| MEDIANA  | 0,3  | 0,6  | 0,85 | 1,2  | 2   | 2       |

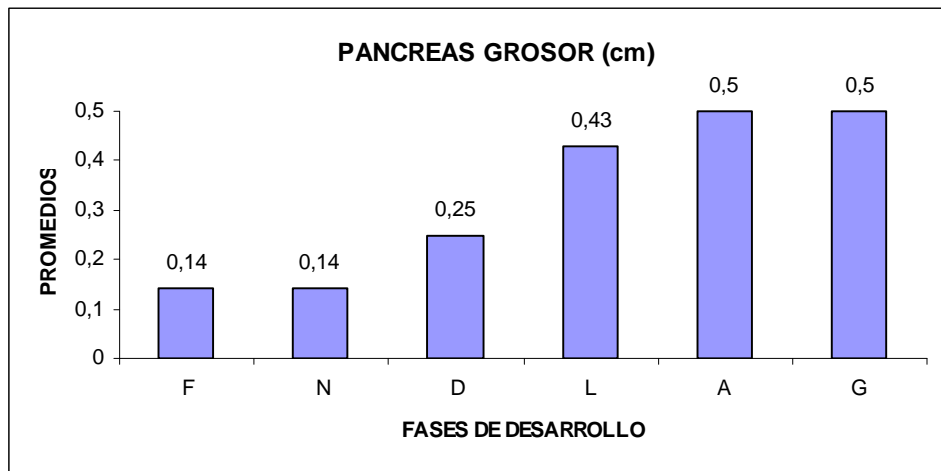
**Figura 112. Promedios de ancho del páncreas (centímetros)**



**Cuadro 65. Grosor del páncreas (centímetros)**

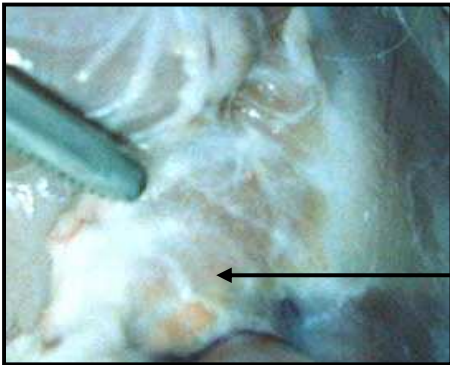
| ANIMAL   | FASE |       |      |      |     |     |
|----------|------|-------|------|------|-----|-----|
|          | F    | N     | D    | L    | A   | G   |
| 1        | 0,1  | 0,1   | 0,2  | 0,3  | 0,5 | 0,5 |
| 2        | 0,2  | 0,1   | 0,2  | 0,3  | 0,5 | 0,5 |
| 3        | 0,2  | 0,14  | 0,2  | 0,35 | 0,5 | 0,5 |
| 4        | 0,15 | 0,1   | 0,2  | 0,35 | 0,5 | 0,5 |
| 5        | 0,2  | 0,15  | 0,2  | 0,4  | 0,5 | 0,5 |
| 6        | 0,1  | 0,1   | 0,3  | 0,4  | 0,5 | 0,5 |
| 7        | 0,1  | 0,3   | 0,3  | 0,5  | 0,5 | 0,5 |
| 8        | 0,15 | 0,2   | 0,35 | 0,5  | 0,5 |     |
| 9        | 0,1  | 0,2   | 0,3  | 0,5  | 0,5 |     |
| 10       | 0,1  | 0,1   | 0,25 | 0,7  | 0,5 |     |
| PROMEDIO | 0,14 | 0,149 | 0,25 | 0,43 | 0,5 | 0,5 |
| MEDIANA  | 0.12 | 0.12  | 0.22 | 0.4  | 0.5 | 0.5 |

**Figura 113. Promedios de grosor del páncreas (centímetros)**



**c. Glándula parótida:** es relativamente grande, de forma irregular similar a un triángulo, tiene una coloración rosado pálido esta cubierto por grasa, su extremo dorsal se encuentra ubicado debajo del borde inferior de la oreja y se extiende hacia el espacio de las ramas de la mandíbula. (ver figura 114)

**Figura 114. Glándula parótida**



1. Glándula parótida

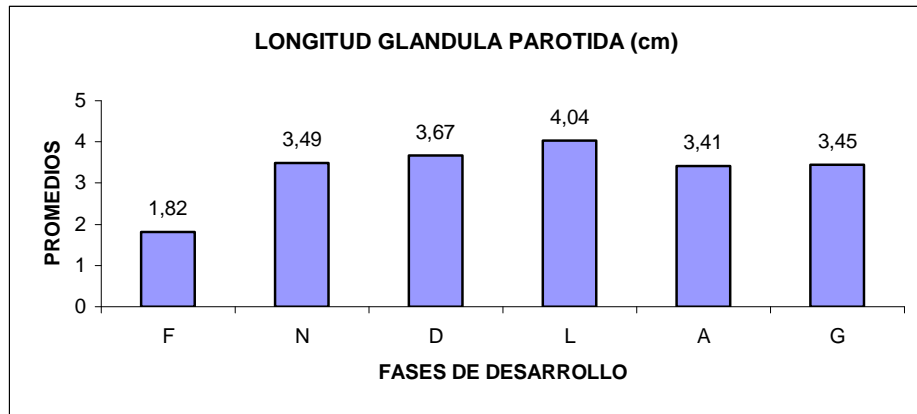
Relación topográfica de la glándula parotida: se encuentra relacionada cranealmente con el músculo masetero, caudalmente con la base inferior de la oreja y ventralmente con la fascia y piel.

En los cuadros 66 a 69 y figuras 115 a 118, se muestra los resultados obtenidos sobre las mediciones realizadas en la glándula parótida, encontrando que su crecimiento es independiente de la edad del animal, donde el máximo valor encontrado esta en la fase de levante.

**Cuadro 66. Longitud de la glándula parótida (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |       |      |      |         |
|----------|------|------|-------|------|------|---------|
|          | F    | N    | D     | L    | A    | G       |
| 1        | 1,3  | 3,3  | 3     | 4    | 3,5  | 3,4     |
| 2        | 1,5  | 3,4  | 3,2   | 3,8  | 3,3  | 3,5     |
| 3        | 1,2  | 3,5  | 3,5   | 3,2  | 3,1  | 3,3     |
| 4        | 1,3  | 3,4  | 3,4   | 4,2  | 3,2  | 3,5     |
| 5        | 1,4  | 3,2  | 3,6   | 4,7  | 3,1  | 3,4     |
| 6        | 1,5  | 3,3  | 3,5   | 3,8  | 3,2  | 3,5     |
| 7        | 2    | 3,9  | 3,85  | 3,8  | 3,5  | 3,6     |
| 8        | 2,5  | 3,6  | 3,9   | 4,1  | 3,6  |         |
| 9        | 2,5  | 3,7  | 4,2   | 4,2  | 3,7  |         |
| 10       | 3    | 3,6  | 4,6   | 4,6  | 3,9  |         |
| PROMEDIO | 1,82 | 3,49 | 3,675 | 4,04 | 3,41 | 3,45714 |
| MEDIANA  | 1.5  | 3.45 | 3.55  | 4.05 | 3.4  | 3.5     |

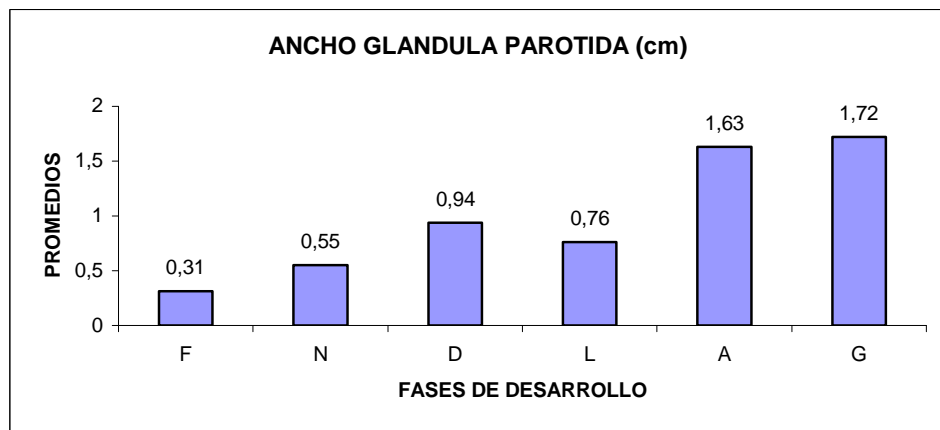
**Figura 115. Promedios de longitud de glándula parótida (centímetros)**



**Cuadro 67. Ancho de glándula parótida (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |      |         |
|----------|------|------|------|------|------|---------|
|          | F    | N    | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 0,15 | 0,7  | 0,6  | 0,7  | 1,6  | 1,7     |
| 2        | 0,15 | 0,6  | 1    | 0,8  | 1,8  | 1,8     |
| 3        | 0,2  | 0,5  | 0,8  | 1,3  | 1,5  | 1,6     |
| 4        | 0,2  | 0,6  | 1,2  | 0,4  | 1,6  | 1,7     |
| 5        | 0,3  | 0,9  | 0,9  | 0,8  | 1,8  | 1,7     |
| 6        | 0,3  | 0,5  | 0,7  | 0,5  | 1,6  | 1,8     |
| 7        | 0,4  | 0,4  | 1,3  | 0,7  | 1,6  | 1,8     |
| 8        | 0,4  | 0,4  | 1,2  | 0,8  | 1,5  |         |
| 9        | 0,5  | 0,4  | 0,8  | 0,7  | 1,6  |         |
| 10       | 0,5  | 0,5  | 0,9  | 0,9  | 1,7  |         |
| PROMEDIO | 0,31 | 0,55 | 0,94 | 0,76 | 1,63 | 1,72857 |
| MEDIANA  | 0,3  | 0,5  | 0,9  | 0,75 | 1,6  | 1,7     |

**Figura 116. Promedios de ancho de glándula parótida (centímetros)**

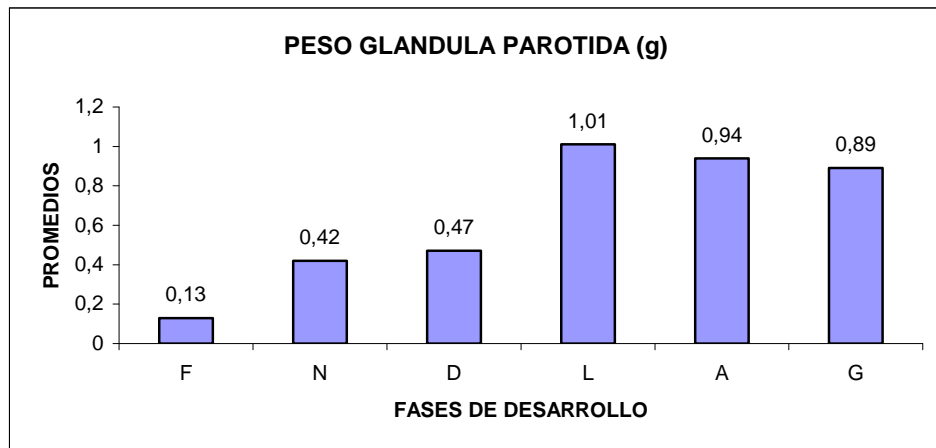


Se encontró que los fetos presentan el 0.13%, los neonatos el 0.21%, en destete 0.15%, en levante 0.09%, adultos 0.08%, gestantes 0.03% en relación al peso promedio del animal.

**Cuadro 68. Peso de glándula parótida (gramos)**

| ANIMAL   | FASE  |        |       |        |       |         |
|----------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|
|          | F     | N      | D     | L      | A     | G       |
| 1        | 0,1   | 0,403  | 0,3   | 1,185  | 0,96  | 0,7     |
| 2        | 0,1   | 0,5    | 0,34  | 0,715  | 0,89  | 0,9     |
| 3        | 0,1   | 0,4    | 0,42  | 0,776  | 0,87  | 0,98    |
| 4        | 0,13  | 0,45   | 0,41  | 1,253  | 0,95  | 0,92    |
| 5        | 0,15  | 0,4    | 0,48  | 1,388  | 0,91  | 0,89    |
| 6        | 0,1   | 0,4    | 0,5   | 1,124  | 0,84  | 0,93    |
| 7        | 0,15  | 0,3    | 0,51  | 0,861  | 0,89  | 0,95    |
| 8        | 0,15  | 0,3    | 0,6   | 0,912  | 0,92  |         |
| 9        | 0,2   | 0,7    | 0,6   | 0,815  | 1     |         |
| 10       | 0,2   | 0,42   | 0,6   | 1,12   | 1,2   |         |
| PROMEDIO | 0,138 | 0,4273 | 0,476 | 1,0149 | 0,943 | 0,89571 |
| MEDIANA  | 0,14  | 0,40   | 0,49  | 1,01   | 0,91  | 0,92    |

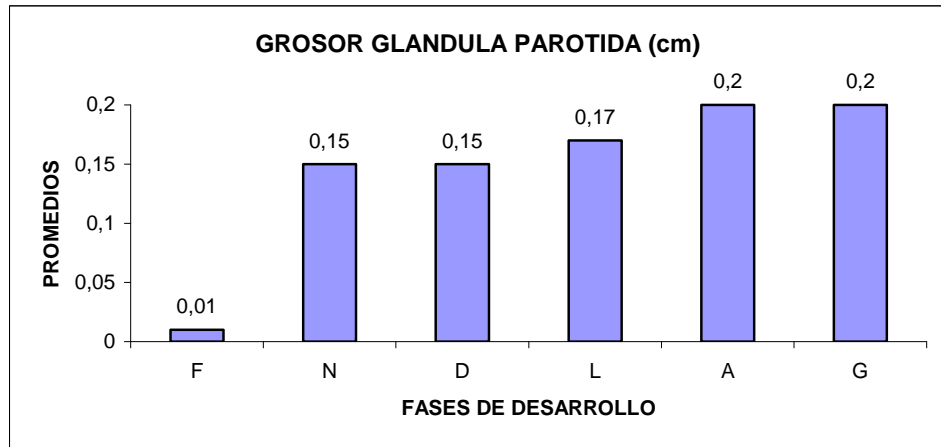
**Figura 117. Promedios de peso de la glándula parótida (gramos)**



**Cuadro 69. Grosor de glándula parótida (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |     |     |
|----------|------|------|------|------|-----|-----|
|          | F    | N    | D    | L    | A   | G   |
| 1        | 0,01 | 0,1  | 0,1  | 0,15 | 0,2 | 0,2 |
| 2        | 0,01 | 0,1  | 0,1  | 0,15 | 0,2 | 0,2 |
| 3        | 0,01 | 0,1  | 0,1  | 0,15 | 0,2 | 0,2 |
| 4        | 0,01 | 0,1  | 0,1  | 0,15 | 0,2 | 0,2 |
| 5        | 0,01 | 0,15 | 0,1  | 0,15 | 0,2 | 0,2 |
| 6        | 0,01 | 0,15 | 0,2  | 0,15 | 0,2 | 0,2 |
| 7        | 0,01 | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2 | 0,2 |
| 8        | 0,01 | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2 |     |
| 9        | 0,01 | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2 |     |
| 10       | 0,01 | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2 |     |
| PROMEDIO | 0,01 | 0,15 | 0,15 | 0,17 | 0,2 | 0,2 |
| MEDIANA  | 0,01 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,2 |

**Figura 118. Promedios de grosor de glándula parótida (centímetros)**

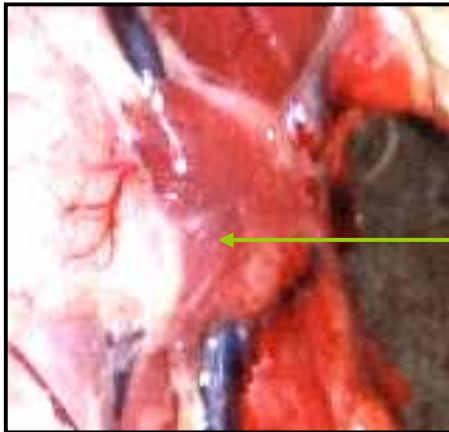


**d. Glándula mandibular:** es una glándula pequeña de forma oval, de coloración rosada pálida, cubierta en su totalidad por la parótida. (ver figura 119).

Relación topográfica: limita ventralmente por la glándula parótida y dorsalmente se relaciona con el músculo masetero.



**Figura 119. Glándula mandibular**



1. Glándula mandibular

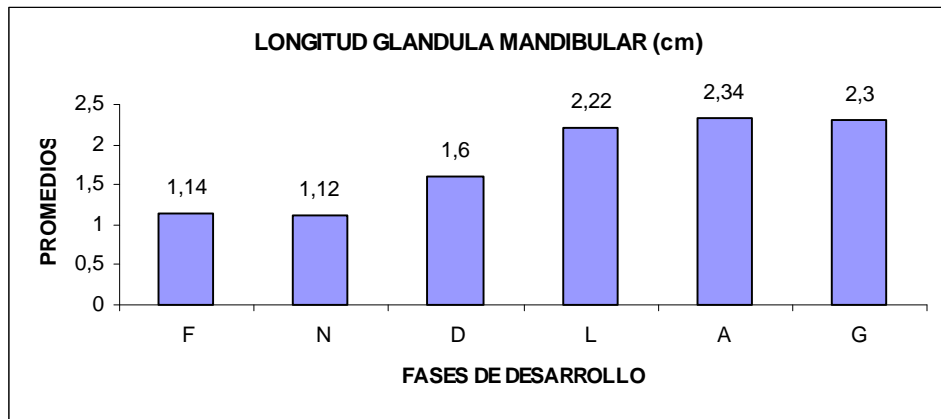
1

En los cuadros 70 a 73 se encuentran los valores relacionados con las mediciones de la glándula mandibular y sus promedios se indican en las figuras 120 a 123.

**Cuadro 70. Longitud de glándula mandibular (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |      |      |      |      |     |
|----------|------|------|------|------|------|-----|
|          | F    | N    | D    | L    | A    | G   |
| 1        | 0,7  | 1,2  | 1,2  | 2,1  | 2,1  | 2   |
| 2        | 0,7  | 1,3  | 1,3  | 2    | 2,1  | 2,1 |
| 3        | 1    | 1    | 1,5  | 2,3  | 2,3  | 2,2 |
| 4        | 1    | 0,8  | 2    | 2,2  | 2,4  | 2,3 |
| 5        | 1    | 0,9  | 1,8  | 2,2  | 2,3  | 2,4 |
| 6        | 1    | 1,5  | 1,6  | 2,1  | 2,5  | 2,5 |
| 7        | 1,5  | 1,3  | 1,7  | 2,1  | 2,6  | 2,6 |
| 8        | 1,5  | 0,9  | 2    | 2,3  | 2,1  |     |
| 9        | 1,5  | 1    | 1,4  | 2,4  | 2,4  |     |
| 10       | 1,5  | 1,3  | 1,5  | 2,5  | 2,6  |     |
| PROMEDIO | 1,14 | 1,12 | 1,6  | 2,22 | 2,34 | 2,3 |
| MEDIANA  | 1    | 1,1  | 1,55 | 2,2  | 2,35 | 2,3 |

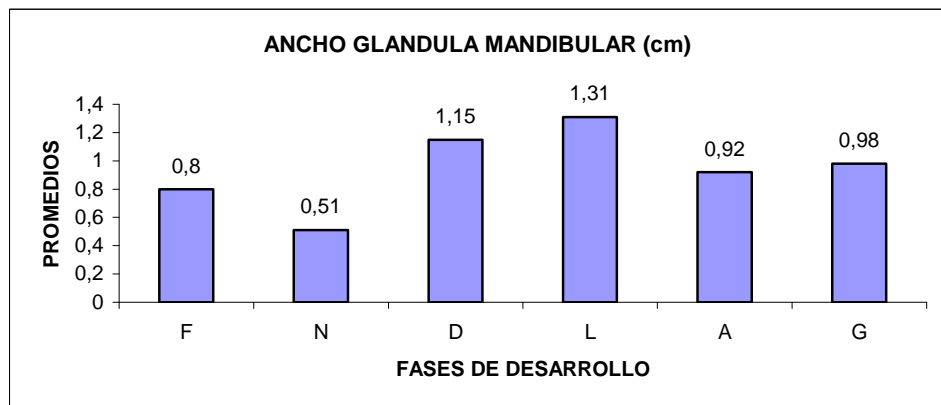
**Figura 120. Promedios de la longitud de la glándula mandibular (centímetros)**



**Cuadro 71. Ancho de la glándula mandibular (centímetros)**

| ANIMAL   | FASE |       |      |      |      |         |
|----------|------|-------|------|------|------|---------|
|          | F    | N     | D    | L    | A    | G       |
| 1        | 0,4  | 0,6   | 1,1  | 0,8  | 0,9  | 0,8     |
| 2        | 0,45 | 0,5   | 1,1  | 1,7  | 0,8  | 0,9     |
| 3        | 0,45 | 0,6   | 1,2  | 1,6  | 1,2  | 0,9     |
| 4        | 0,5  | 0,4   | 1,1  | 2,1  | 0,9  | 0,9     |
| 5        | 0,6  | 0,5   | 1    | 0,9  | 0,9  | 1       |
| 6        | 0,8  | 1     | 1,1  | 1    | 0,8  | 1,1     |
| 7        | 1    | 0,5   | 1,1  | 1,1  | 0,7  | 1,3     |
| 8        | 1,2  | 0,4   | 1,2  | 1,2  | 0,9  |         |
| 9        | 1,3  | 0,3   | 1,3  | 1,3  | 1    |         |
| 10       | 1,3  | 0,35  | 1,3  | 1,4  | 1,1  |         |
| PROMEDIO | 0,8  | 0,515 | 1,15 | 1,31 | 0,92 | 0,98571 |
| MEDIANA  | 0,7  | 0,5   | 1,1  | 1,25 | 0,9  | 0,9     |

**Figura 121. Promedios ancho de la glándula mandibular (centímetros)**

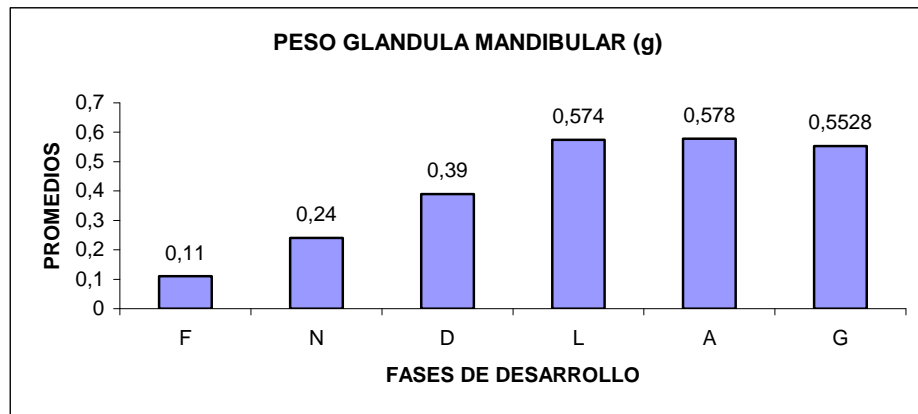


Se encontró que los fetos presentan el 0.11%, los neonatos el 0.12%, en destete 0.12%, en levante 0.06%, adultos 0.05%, gestantes 0.02% en relación al peso promedio del animal.

**Cuadro 72. Peso de glándula mandibular (gramos)**

| ANIMAL   | FASE  |      |      |       |       |         |
|----------|-------|------|------|-------|-------|---------|
|          | F     | N    | D    | L     | A     | G       |
| 1        | 0,1   | 0,2  | 0,2  | 0,54  | 0,48  | 0,5     |
| 2        | 0,1   | 0,3  | 0,1  | 0,34  | 0,5   | 0,52    |
| 3        | 0,1   | 0,27 | 0,5  | 0,32  | 0,51  | 0,53    |
| 4        | 0,1   | 0,3  | 0,6  | 0,41  | 0,52  | 0,55    |
| 5        | 0,1   | 0,3  | 0,4  | 0,46  | 0,54  | 0,55    |
| 6        | 0,1   | 0,3  | 0,5  | 0,55  | 0,64  | 0,59    |
| 7        | 0,1   | 0,2  | 0,4  | 0,62  | 0,65  | 0,63    |
| 8        | 0,15  | 0,16 | 0,4  | 0,61  | 0,61  |         |
| 9        | 0,15  | 0,17 | 0,5  | 0,87  | 0,65  |         |
| 10       | 0,15  | 0,2  | 0,3  | 1,02  | 0,68  |         |
| PROMEDIO | 0,115 | 0,24 | 0,39 | 0,574 | 0,578 | 0,55286 |
| MEDIANA  | 0,1   | 0,23 | 0,4  | 0,54  | 0,57  | 0,55    |

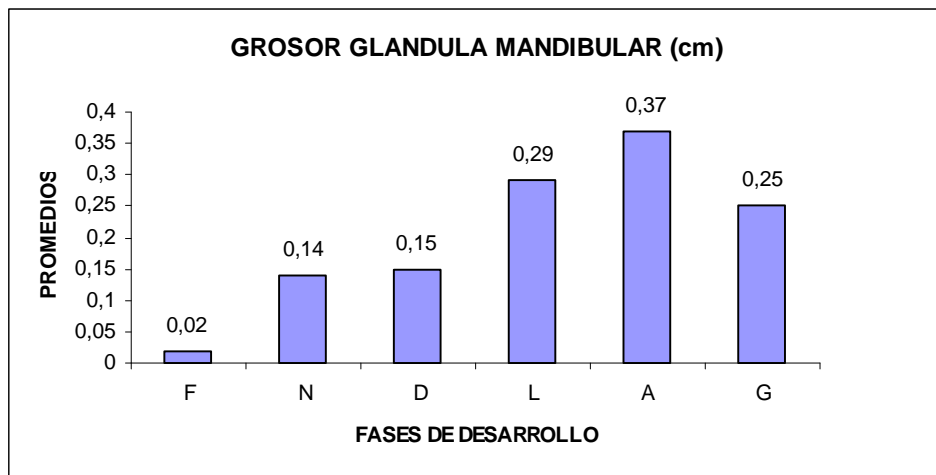
**Figura 122. Promedios de peso de glándula mandibular (gramos)**



**Cuadro 73. Grosor de la glándula mandibular (centímetros)**

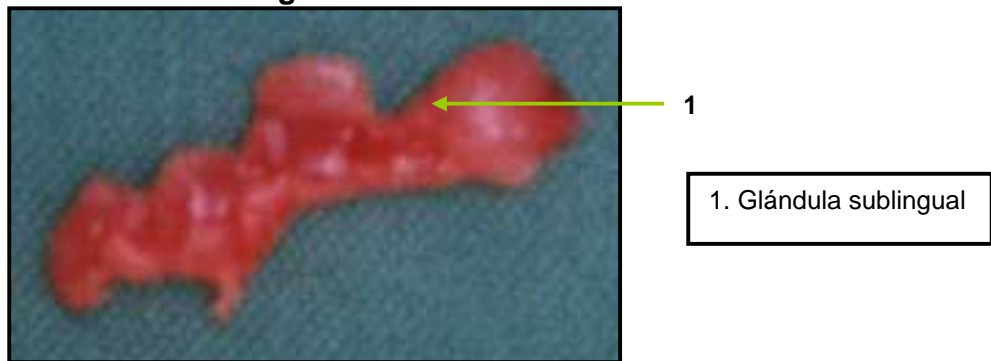
| ANIMAL   | FASE |       |      |      |      |      |
|----------|------|-------|------|------|------|------|
|          | F    | N     | D    | L    | A    | G    |
| 1        | 0,01 | 0,1   | 0,15 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 2        | 0,01 | 0,1   | 0,15 | 0,2  | 0,25 | 0,25 |
| 3        | 0,01 | 0,1   | 0,15 | 0,2  | 0,3  | 0,25 |
| 4        | 0,02 | 0,1   | 0,15 | 0,2  | 0,3  | 0,25 |
| 5        | 0,02 | 0,15  | 0,15 | 0,3  | 0,5  | 0,25 |
| 6        | 0,02 | 0,15  | 0,15 | 0,35 | 0,5  | 0,25 |
| 7        | 0,02 | 0,15  | 0,15 | 0,35 | 0,4  | 0,25 |
| 8        | 0,03 | 0,2   | 0,15 | 0,35 | 0,4  |      |
| 9        | 0,03 | 0,2   | 0,15 | 0,35 | 0,4  |      |
| 10       | 0,03 | 0,2   | 0,15 | 0,35 | 0,4  |      |
| PROMEDIO | 0,02 | 0,145 | 0,15 | 0,29 | 0,37 | 0,25 |
| MEDIANA  | 0,02 | 0,15  | 0,15 | 0,32 | 0,4  | 0,25 |

**Figura 123. Promedios de grosor de la glándula mandibular (centímetros)**



**f. Glándula Sublingual:** macroscópicamente se observan dos divisiones, una de ella es alargada y aplanada, de coloración rojo amarillento y la segunda es más corta y abultada de coloración pálida y forma indefinida, unidas a través de un pequeño conducto; algunos conductos de la glándula se relacionan con las glándulas parotida y mandibular y otros se dirigen hacia la cavidad oral.(ver figura 124)

**Figura 124. Glándula sublingual**



Relación topográfica: cranealmente se relaciona con el borde caudal de la lengua, caudalmente con el extremo craneal de la glándula mandibular y ventralmente con los músculos hipoglosos, estiloglosos y geniogloso.

Se realizó el estudio de la glándula sublingual en tres animales adultos machos, los valores obtenidos se observan en el cuadro 74.

**Cuadro 74. Mediciones de glándula sublingual**

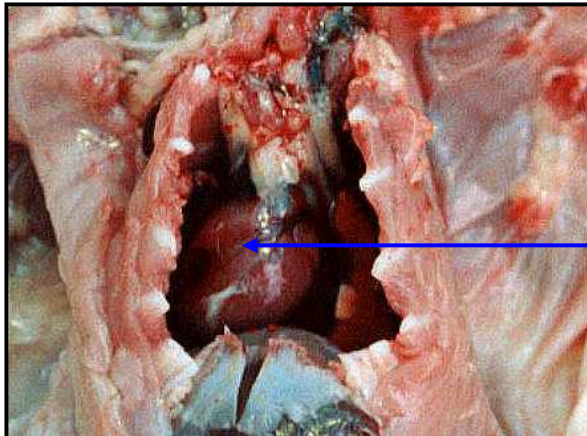
| Número de animal | Animal   |               | Glándula sublingual |             |            |
|------------------|----------|---------------|---------------------|-------------|------------|
|                  | Peso (g) | Longitud (cm) | Peso (g)            | Grosor (cm) | Ancho (cm) |
| 1                | 950      | 1,5           | 0,49                | 0,3         | 0,7        |
| 2                | 1000     | 1,7           | 0,53                | 0,4         | 0,9        |
| 3                | 1000     | 1,7           | 0,51                | 0,3         | 1          |
| Promedio         | 983.33   | 1.63          | 0.51                | 0,33        | 0.86       |
| Mediana          | 1000     | 1,7           | 0,51                | 0,3         | 0,9        |

### **6.3 IRRIGACIÓN DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL CUY**

**6.3.1 Irrigación general.** El corazón es el órgano principal de la circulación de un ser vivo, actúa como bomba de succión y fuerza, se encuentra situado a nivel del mediastino en la cavidad torácica, hacia el lado izquierdo de la línea media, (ver figura 125 y 126) cubierto por un saco fibroso denominado pericardio, posee vasos tubulares (arterias, capilares y venas) que se desplazan para llegar a todo el organismo y transportar la sangre.

En la figura 125 se observa la vista ventral del corazón de un cuy adulto, donde se retiró piel y el esternón para visualizar la posición y forma del corazón.

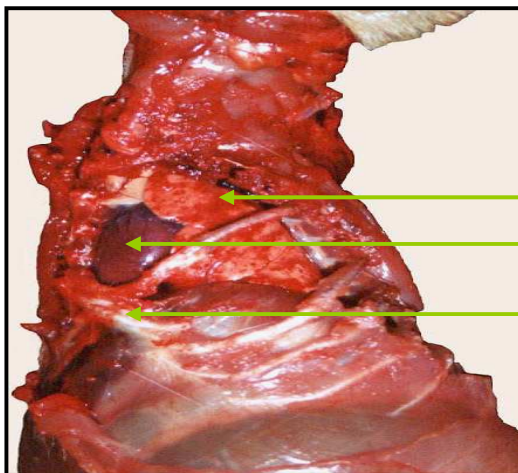
**Figura 125. Corazón vista ventral**



1. Corazón

En la figura 126 se observa la vista lateral izquierda de la cavidad torácica, en la cual se retiraron de la segunda a la cuarta, sexta y séptima costilla con el fin de facilitar la visualización del corazón y su posición con relación a los espacios intercostales.

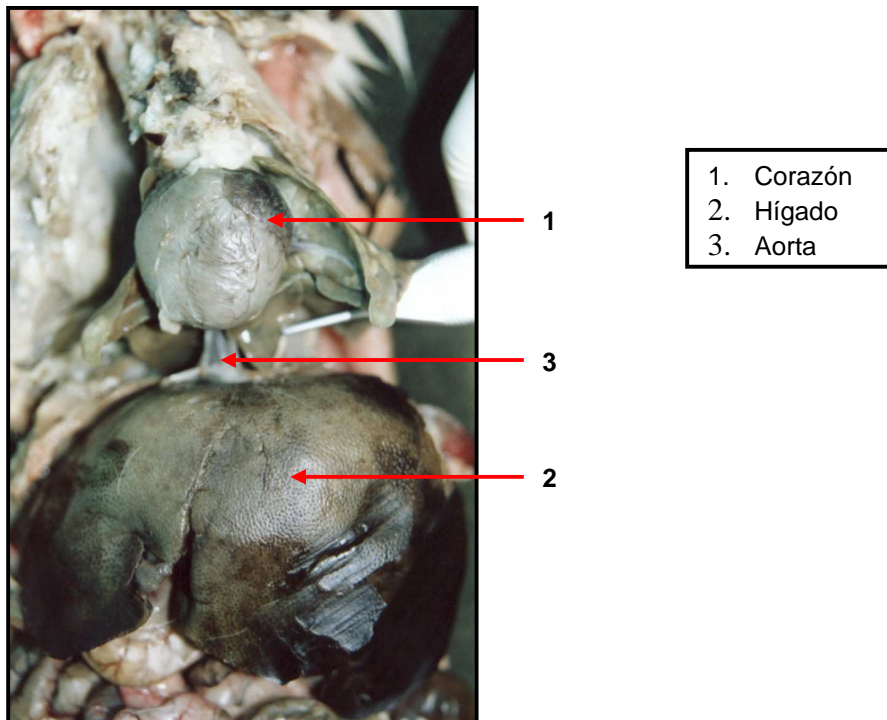
**Figura 126. Corazón vista lateral izquierda**



1. Corazón  
2. Pulmón izquierdo  
3. Costillas

El corazón del cuy tiene forma de cono irregular, pero cuando el animal se encuentra formolizado, su forma cambia a ovoide, como se observa en la figura 127

**Figura 127. Corazón formolizado**



Su vértice se dirige hacia la derecha del plano medio y su base cranealmente hacia el lado izquierdo, presenta dos aurículas y dos ventrículos. La aurícula izquierda se encuentra en la parte caudal de la base del corazón, donde asienta caudalmente el tronco pulmonar y la aorta. El ventrículo izquierdo, forma la parte caudal izquierda de la masa ventricular, es de forma mas cónica que el ventrículo derecho, de paredes mucho más gruesas, en su parte craneal se abre la aorta. En la aurícula derecha se ubican la vena cava craneal en la parte dorsal; la vena cava caudal en la parte caudal; el seno coronario ventral a la vena cava caudal y venas coronarias pequeñas. El ventrículo derecho constituye la parte craneal derecha de la masa ventricular, su base esta en contacto con el atrium derecho, su parte izquierda se proyecta hacia arriba y forma el cono arterioso a partir del cual surge el tronco pulmonar.

**6.3.2 Irrigación del tracto gastrointestinal del cuy:** dentro de la disección del cuy se identificaron los vasos principales, mientras que las ramificaciones eran poco visibles, debido a su tamaño, localización y consistencia

Se observó que el cuy presenta la irrigación general de los animales domésticos, aunque no fue un estudio específico del sistema circulatorio, se identificaron los principales vasos (ver figuras 128 y 129).

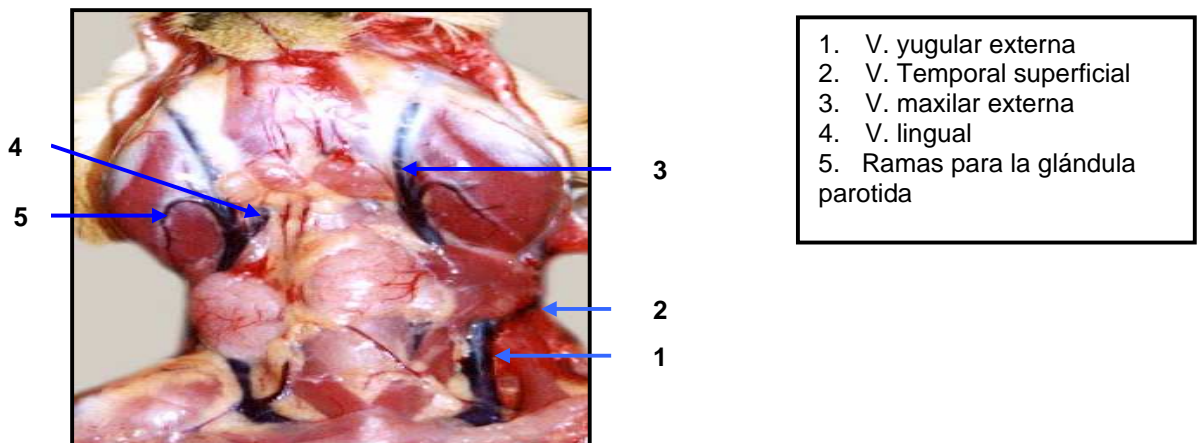
- Ramas de la aorta descendente
  1. Arterias coronarias
  2. Tronco braquiocefálico (ver figura 129) surge del arco aórtico, se divide en: arteria subclavia derecha y tronco bicarotídeo
  3. Subclavia izquierda.
  
- Ramas de la arteria carótida común
  1. Arteria tiroidea craneal: ramas esofágicas, traqueal y faríngea
  2. Arteria laríngea craneal: ramas esofágica, tráqueal, faríngea, laríngea.
  
- Ramas de la arteria carótida externa
  1. Arteria lingual: ramas perihioideas, arteria palatina ascendente, ramas musculares, arteria faríngea descendente, ramas linguales dorsales, arteria submental, arteria sublingual, arteria lingual profunda
  2. Arteria facial: ramas faríngea, ramas glandulares, ramas musculares, arteria submental
  3. Arteria auricular caudal: arteria meníngea caudal, arteria auricular profunda
  4. Ramas parotídeas
  5. Arteria temporal superficial
  6. Arteria facial transversa
  7. Arteria maxilar: arteria meníngea media, arteria temporal profunda caudal, arteria alveolar mandibular, arteria bucal, arteria oftálmica externa, arteria malar, arteria infraorbitaria, arteria palatina descendente.
  
- Ramas de la aorta descendente
  1. Aorta torácica: bronquial y esofágica, arterias intercostales dorsales, arteria costoabdominal dorsal, arteria intercostales suprema, ramas dorsales, rama espinal, rama muscular, ramas colaterales, arteria costoabdominal dorsal
  2. Aorta abdominal: arteria abdominal craneal, arterias lumbares, arteria sacra media, arteria caudal media, arteria celiaca.
  
- Ramas de la arteria celiaca
  1. Arteria hepática: emite ramas pancreáticas, rama lateral derecha, arteria gastroduodenal (ramas pilóricas y ramas pancreáticas), arteria pancreática duodenal craneal, arteria gastropilórica derecha (ramas gástricas cortas), rama medial derecha (arteria cística), rama izquierda, arteria gástrica derecha (rama esofágica)
  2. Arteria esplénica: arteria gástrica izquierda, arteria diverticular, rama pancreática, arteria gastroepiploica, izquierda (ramas cortas).
  
- Ramas de la arteria mesentérica craneal
  1. Arteria pancreático duodenal caudal



2. Arterias yeyunales
3. Arterias ileales
4. Arteria ileocecocólica (ramas cólica ,arteria cecal, rama mesentérica ileal, arteria cólica derecha, arteria cólica media).

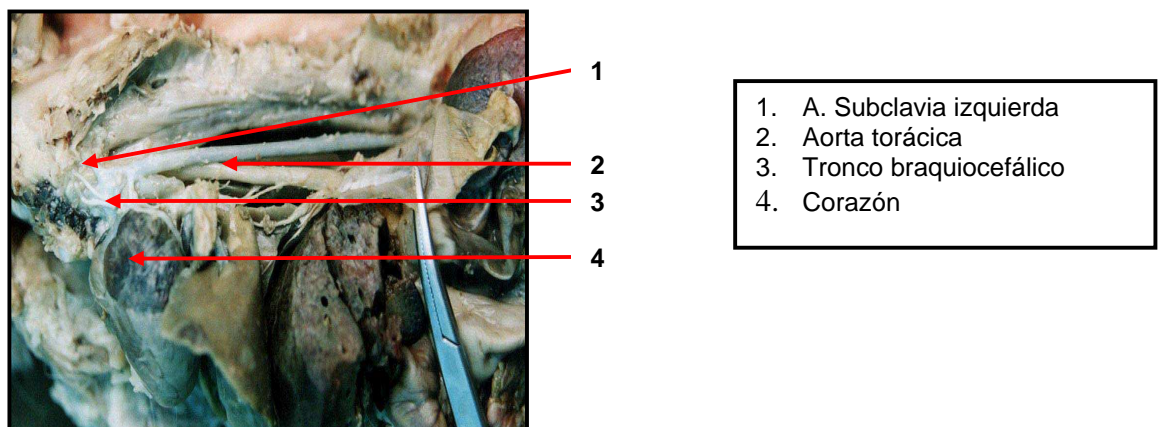
En la figura 128 se pueden observar la irrigación principal de la cabeza del cuy después de haber retirado piel y fascia.

**Figura 128. Irrigación vista ventral de la cabeza del cuy**



En la figura 129 se indican las ramas principales de la irrigación del cuy en su región torácica.

**Figura 129. Corazón y arterias principales**



## 6.4 INERVACION DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL CUY

**6.4.1 Inervación general:** el sistema nervioso se divide en sistema somático y autónomo.

- El sistema somático se conoce como sistema nervioso de relación, ya que pone en contacto al individuo con los factores internos del ambiente, inerva la musculatura estriada esquelética voluntaria constituida por dos porciones

1. Sistema nervioso central (SNC), conformado por el encéfalo y médula espinal
2. Sistema nervioso periférico (SNP), es la conexión entre el SNC y los receptores y efectores de la periferia y los órganos internos.

- Nervios craneales o encefálicos: se conocen doce pares

I. Olfatorio: nervio sensitivo (aférente), inerva la mucosa nasal

II. Óptico: nervio sensitivo, inerva retina

III. Oculomotor o motor ocular común: nervio motor (eferente), sus fibras llegan al músculo constrictor de la pupila, músculo elevador palpebral, los músculos rectos dorsales, mediales y ventrales, y los oblicuos ventrales del ojo

IV. Troclear: nervio motor: inerva el músculo oblicuo dorsal del ojo

V. Trigémino: mixto, se compone de tres ramas: nervio oftálmico y maxilar (sensitivas), sus fibras inervan la piel de la cabeza dorso lateral, membranas mucosas del paladar de la cavidad oral, la arcada dorsal y la nasal, el globo ocular, incluida la córnea) y la tercera rama es la mandibular (mixta), el nervio motor inerva los músculos de masticación y la parte sensorial para el piso de la cavidad oral, la arcada ventral, y la piel de la cabeza ventrolateral

VI. Abductor o motor ocular externo (abducente): es un nervio motor, inerva al músculo recto lateral del ojo y el retractor del bulbo del ojo

VII. Nervio facial: es un nervio mixto, su parte sensitiva recoge la sensibilidad de la oreja y se relaciona con el gusto (porción rostral de la lengua); y es el nervio motor de los músculos de la expresión facial oreja, párpados, nariz y boca)

VIII: Nervio vestíbulo coclear: con sus dos respectivas divisiones, el nervio coclear es sensitivo y se relaciona con la audición; y el nervio vestibular (segunda rama), permite mantener una posición de equilibrio, tono muscular

IX. Glossofaríngeo: es un nervio mixto, posee terminaciones nerviosas sensitivas provenientes de la porción caudal de la lengua y de la mucosa de la faringe y las terminaciones motoras se dirigen hacia los músculos de la faringe

X. Vago o neumogástrico: es un nervio mixto, es sensitivo de la mucosa de la laringe y motor de los músculos de la laringe; emite inervación parasimpática hacia corazón, pulmón, esófago, tráquea, bronquios, tubo digestivo hasta el colon medio

XI. Espinal accesorio: es un nervio motor de los músculos esternocefálico, braquiocefálico y trapecio

XII. Nervio hipogloso: motor, mueve los músculos de la lengua (propiocepción de la lengua) y geniohioides

- Nervios espinales: están dispuestos en pares, se denominan según su relación con la columna vertebral: cervicales, torácicos, lumbares, sacros y caudales
  - El sistema autónomo se conoce como sistema vegetativo o visceral, inerva la musculatura lisa de las vísceras, de los aparatos respiratorios, digestivo y urinario. Y a la musculatura estriada involuntaria del corazón, las glándulas y los músculos intrínsecos del globo ocular y de la piel.

Esta división autónoma se divide por origen en: porción toracolumbar y craneosacra; y por función en: simpática y parasimpática.

**La división simpática** (toracolumbar) esta constituida por: cuerpos de neuronas preganglionares, axones de estas neuronas, ganglios, troncos nerviosos. Los ganglios se clasifican según su localización: cerca de la columna vertebral (ganglios simpáticos vertebrales), en el cuello (ganglios cervical craneal y caudal), en las regiones torácica, lumbar y sacra (ganglios por cada nervio espinal), en la región coccígea (un ganglio impar).

Los ganglios colaterales (prevertebrales), se localizan sobre o cerca de las ramas abdominales de la aorta, se denominan celíaco-mesentérico y mesentérico-caudal, los cuales están conectados por los troncos interganglionares.

Los ganglios terminales se sitúan sobre o en el interior de la estructura inervada y se conocen como los ganglios de los órganos pelvianos.

Los nervios esplácnicos, emiten impulsos hacia las vísceras abdominales. (Nervio esplácnico mayor,: menor y lumbar).

El ganglio estrellado (cervico-torácico), esta formado por la fusión del primer ganglio vertebral torácico y el cervical caudal. De este se da origen a cuatro nervios: a. Cardíaco; b. Tronco simpático cervical; c. Nervio transverso; d. Nervio para el plejo braquial.

La cabeza recibe inervación simpática del ganglio cervical craneal.

**La división parasimpática** (craneosacra): sus fibras hacen parte de algunos nervios craneales sacros. Los ganglios parasimpáticos se localizan cerca o en el interior de los órganos que ellos inervan (ganglios terminales).

Porción craneal: los nervios parasimpáticos de esta porción se distribuyen por medio de algunos nervios encefálicos y de los ganglios asociados a ellos; nombrados a continuación: el nervio oculomotor llega a los ganglios ciliar, lenticular u oftálmico; el nervio facial con el ganglio esfenopalatino y lingual; el nervio glossofaríngeo con el ganglio ótico; y el nervio vago con los ganglios terminales.

Los axones motores voluntarios se desprenden a la entrada del tórax en el lado derecho y un poco más caudal en el lado izquierdo, los cuales forman el nervio laríngeo recurrente, que se regresa por el cuello y busca la musculatura de la laringe.

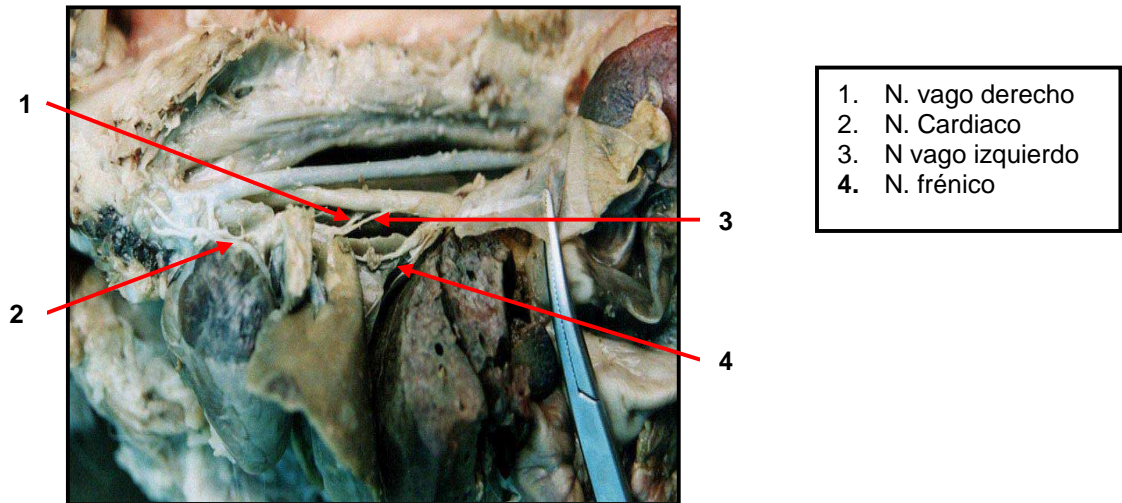
Los axones preganglionares se continúan formando el nervio vago que se separa del simpático antes del ganglio cervical caudal. El vago continúa cruzando el tórax pasa al lado derecho e izquierdo del corazón, detrás de este órgano, cada vago se bifurca en una rama dorsal y otra ventral. Las dorsales (derecha e izquierda), se unen y forman el tronco esofágico dorsal, este atraviesa el diafragma junto al esófago y se une posteriormente con el ganglio celiaco mesentérico. Los axones preganglionares que forman este tronco pasan por el ganglio colateral mencionado y buscan hacer sinapsis en los ganglios terminales cerca de las paredes de las vísceras abdominales.

El tronco esofágico ventral pasa hacia la cavidad abdominal por debajo (en relación con el esófago), los axones ganglionares que lo conforman hacen sinapsis con los ganglios terminales de la cara parietal o craneal del estómago.

Porción sacra de la división parasimpática: existen tres a cuatro nervios que emergen de esta porción, estos van acompañando a los nervios espinales sacros y se ramifican para formar el nervio pélvico (esplácnico pelviano) cuyos axones hacen sinapsis con los ganglios terminales de las vísceras de la cavidad pelviana.

Dentro del estudio se logró identificar algunos nervios, los cuales se muestran en la figura 130, cabe anotar que por la consistencia y por ser fibras muy delgadas no fue posible la visualización de la totalidad de los nervios.

**Figura 130. Inervación torácica**



## **6.5 ANALISIS DE CORRELACION**

Con un 99% de confiabilidad, se determina que existe correlación lineal entre la variable edad del animal con los parámetros evaluados en este estudio correspondientes a longitud del animal; peso del animal; longitud de labios; grosor de labio superior e inferior; hendidura de labio superior; longitud de incisivo superior e inferior; ancho de incisivo superior e inferior; longitud de premolares y molares; longitud y peso de la lengua; longitud y ancho de porción superpuesta de la lengua; longitud y ancho de porción intermedia de la lengua; longitud y ancho de porción libre de la lengua; longitud y diámetro del esófago; longitud de porción cervical y torácica del esófago; peso del estómago lleno y vacío; longitud de curvatura mayor y menor del estómago; ancho, grosor, capacidad y volumen del estómago; longitud y peso vacío de intestinos; longitud y peso vacío de intestino delgado; longitud y peso vacío de intestino grueso; longitud, ancho, grosor, peso vacío, peso lleno, volumen y capacidad del ciego; longitud, peso vacío, grosor del colon; longitud del recto; longitud, abertura y grosor del ano; peso del hígado con vesícula llena, vacía y sin vesícula; longitud, ancho y grosor del hígado; peso de vesícula biliar; contenido biliar; longitud, peso, ancho y grosor del páncreas y glándulas salivales. Ver anexo 1 de significancia y las estimaciones correspondientes de  $R^2$  y  $ES \pm$  para cada variable .

## 7. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se evaluaron las diferentes estructuras que constituyen el tracto gastrointestinal del cuy (*Cavia porcellus*), lo que permitió realizar una caracterización anatómica de este sistema.

1. Se concluye que la mayoría de las estructuras del sistema digestivo presentan un crecimiento acorde con el desarrollo del animal.
2. Los promedios de las diferentes estructuras mostraron similitud entre adultos y hembras gestantes, lo que indicó que la gestación no ocasiona cambios anatómicos significativos en el sistema digestivo.
3. Se concluyó que las mayores ganancias de peso se logran en las primeras fases de desarrollo desde el nacimiento hasta la fase de levante, manteniéndose hacia la fase adulta.
4. En la fase fetal, se observó que existen diferencias de peso y tamaño en animales de la misma madre, por ende los fetos se desarrollan individualmente.
5. Los fetos de la muestra correspondían al último tercio de gestación y se determinó que en esta etapa se completa la dentición, siendo los premolares y molares los últimos en brotar, por lo tanto, los cuyes nacen con la dentadura completa.
6. Al realizar el estudio de la dentadura del cuy se comprobó que esta especie animal carece de caninos y que los premolares y molares no presentan espacio interdentario.
7. Se determinó que el crecimiento de la lengua se relaciona con el desarrollo del animal.
8. Al observar la lengua se evidenció que esta estructura se divide en tres porciones morfológicamente definidas.

9. Al evaluar el esófago se encontró que la longitud aumenta de acuerdo al crecimiento del animal, pero el diámetro final se establece en la fase de levante.
10. Al describir el peso del estómago lleno, se determinó que este parámetro varía según la cantidad de repleción del estómago.
11. La longitud del estómago es independiente de la fase de desarrollo en que se encuentra el animal.
12. Al valorar la capacidad y el volumen del estómago se determinó que estas variables se relacionan con la edad del animal y la gimnasia funcional del órgano, encontrando los valores más bajos en las fases fetal y neonatal, debido al tipo de alimentación (materna) suministrada.
13. Se determina que la longitud total del intestino se relaciona con el crecimiento del animal, observando que aumenta a partir de la fase de levante.
14. El peso del intestino se relaciona con la fase de desarrollo en que se encuentra el animal.
15. Se evidenció que el ciego se ubica hacia el lado izquierdo de la línea media.
16. Al comparar los promedios de los parámetros a nivel del ciego se observó que los valores en cuanto a capacidad, son ligeramente mayores en las hembras en gestación con respecto a los adultos, pero son proporcionales a las diferencias existente entre ellos.
17. La presión que ejerce el útero sobre el ciego, lo desplaza craneal y levemente hacia la derecha; en el momento del parto se inicia la reubicación del órgano desplazándose caudal y completamente hacia la derecha; mientras que en la hembra virgen adulta este ocupa el lugar normal hacia la izquierda.
18. El ciego en neonatos y fetos se ubica al lado izquierdo de la línea media, su tamaño es relativamente pequeño en comparación con otras fases, hasta el momento del destete que inicia su funcionamiento, por ende inicia su crecimiento.

19. Al evaluar la variable longitud del ciego se denotó que su aumento es considerable a partir de la fase de levante.
20. El estudio describe que el grosor del ciego se alcanza en la fase de neonatos, aumentando levemente en la fase adulta.
21. Se concluye con respecto al peso del ciego vacío, que se relaciona con la fase de crecimiento del animal, mientras que el peso del ciego lleno además del factor mencionado, esta dado por la cantidad de contenido que almacena el órgano.
22. El volumen y la capacidad del ciego se relaciona con el desarrollo del órgano y la fase en que se encuentra el animal.
23. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a capacidad al utilizar concentrado macerado o forraje triturado.
24. Se observó que el colon en fetos y neonatos a diferencia de las otras fases, ocupa casi la totalidad de la parte caudal de la cavidad abdominal.
25. El desarrollo del colon esta relacionado con el crecimiento del animal, encontrando un mayor incremento de tamaño y peso en la fase neonatal, luego se mantiene hasta la fase adulta que aumenta nuevamente.
26. Las mediciones realizadas a los parámetros del hígado denotaron que el órgano se desarrolla a medida que el animal va creciendo.
27. Al evaluar el páncreas se concluye que el desarrollo de este se relaciona con el crecimiento del animal, encontrando que la longitud mantiene similitud entre destete y levante y continúa con el crecimiento hasta la fase adulta.
28. El crecimiento de la glándula parótida es independiente de la edad del animal, lo que permite determinar que el desarrollo de la glándula es individual existiendo variaciones en animales de la misma fase.
29. Se determinó que la glándula mandibular es una estructura que se desarrolla individualmente, inclusive entre animales de la misma fase.



## **8. RECOMENDACIONES**

Para obtener una mayor precisión en la información de los diferentes parámetros se recomienda que la toma de los datos no sea por fases si no diariamente.

Se recomienda realizar estudios sobre la cantidad de alimento consumido en el día, para ser comparado con la cantidad de alimento digerido en el día en los adultos.

Se sugiere realizar este trabajo utilizando animales de diferentes sexos para hacer una comparación entre ellos.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALIAGA, Luis. Producción de cuyes. Perú : Universidad nacional del centro de Perú, 1979. 320 p.

BANKS, Ron. The Guinea Pig: biology, care, identification, nomenclature, breeding, and genetic. USAMRIID Seminar Series, 17 February, 1989. consulta vía internet: URL: <http://netvet.wustl.edu/species/guinea/guinpig.txt>

BRAVO, Luis y YEPEZ, Maria. Histología de la mucosa gástrica del cuy (*Cavia porcellus*).. En: Revista de investigaciones Vol. III N°4, 1989. 160 – 176 p.

BLOOD, D.C. y STUDDERT, Virginia. Diccionario de veterinaria. Madrid : Interamericana McGraw-Hill, 1993. 1296 p.

CAYCEDO, Alberto, et al. Proyecto "Estandarización de la técnica de enterotomía en ciego del Cuy (*Cavia porcellus*) y su valoración anatomo-fisiológica". Pasto, 2000. p.34

CAYCEDO, Alberto. Experiencias investigativas en la producción de cuyes. Colombia : Universidad de Nariño, 2000. p 30-40.

CIRCULO DE LECTORES. Lexis 22, medicina y salud. Barcelona : Circulo de lectores, 1982. 215 p.

CHAUCA, Lilia. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Perú : FAO, 1997. (Consulta vía internet, [www.fao.org/DOCREP/W6562s/W6562s00.htm](http://www.fao.org/DOCREP/W6562s/W6562s00.htm))

DE SOUZA, Harley y ZAPATEL, Juan. Guía practica Bioterio de cobayos. En: serie de manuales didácticos, Brasil, Centro panamericano de fiebre aftosa, Río de Janeiro. 1986. p.16.

DONE, Stanley, et al. El perro y el gato: anatomía veterinaria. España : Harcourt Brace, 1997. Capítulo 2, 5 y 6

GUERRERO, Griselda. El cuy (*Cavia porcellus*) como recurso potencial para la obtención de proteína animal en la alimentación humana. México : Universidad Nacional Autónoma de México, 1990. p. 19

KAYTEE. Guinea Pig - vital statistics. 2001. Consulta vía internet: URL: [www.kaytee.com/smallanimals/guinea\\_pigs/vital.html](http://www.kaytee.com/smallanimals/guinea_pigs/vital.html)

ORTEGON, Margarita y MORALES, Fernando. El Cuy (*Cavia porcellus*). Pasto : MARMOR, 1987. p. 67-77

PINTO, ZÚÑIGA y TORRES. Estudio sistemático del género *Cavia* Pallas, 1766 (Rodentia: Caviidae) en Colombia. Revisión de registro arqueológico colombiano. Bogotá : Guadalupe, 2002. p. 20-21

SISSON y GROSSMAN. Anatomía de los animales domésticos. Quinta Edición. México : Masson, 1995. Tomo I 1335 p.

----- . ----- . Tomo II 2302 p.

SUMANO, OCAMPO y PULIDO. Manual de farmacología clínica para pequeñas especies. México : ediciones Cuellar, 2000. 116 p.

TOBOS, Juan. Generalidades de Anatomía. Santafé de Bogotá : Universidad Nacional de Colombia, 1994. 68 p.

## TABLA DE ANEXOS

|  | pág.       |
|--|------------|
| <b>Anexo A. Datos generales</b>                    | <b>164</b> |
| <b>Anexo B. Cabeza</b>                             | <b>164</b> |
| <b>Anexo C. Esófago</b>                            | <b>165</b> |
| <b>Anexo D. Estómago</b>                           | <b>165</b> |
| <b>Anexo E. Intestinos</b>                         | <b>165</b> |
| <b>Anexo F. Intestino delgado</b>                  | <b>165</b> |
| <b>Anexo G Intestino grueso</b>                    | <b>166</b> |
| <b>Anexo H. Hígado</b>                             | <b>166</b> |
| <b>Anexo I. Páncreas</b>                           | <b>167</b> |
| <b>Anexo J. Glándulas salivales</b>                | <b>167</b> |
| <b>Anexo K. Parte exterior de la boca</b>          | <b>168</b> |
| <b>Anexo L. Lengua</b>                             | <b>168</b> |
| <b>Anexo M. Relación topográfica del estómago</b>  | <b>168</b> |
| <b>Anexo N. Relación topográfica del estómago</b>  | <b>169</b> |
| <b>Anexo O. Relación topográfica de intestinos</b> | <b>169</b> |
| <b>Anexo P. Ciego en neonatos</b>                  | <b>169</b> |
| <b>Anexo Q. Hembra gestante</b>                    | <b>170</b> |
| <b>Anexo R. Ciego y colon</b>                      | <b>170</b> |
| <b>Anexo S. Relación topográfica de páncreas</b>   | <b>170</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Anexo T. Cavidad abdominal</b>           | <b>171</b> |
| <b>Anexo U. Mucosa de estómago</b>          | <b>171</b> |
| <b>Anexo V. Mucosa de intestino delgado</b> | <b>171</b> |
| <b>Anexo W. Irrigación</b>                  | <b>172</b> |
| <b>Anexo X. Inervación</b>                  | <b>172</b> |

# ANEXOS

### A. Datos generales

| ESTRUCTURA ANATOMICA | F     | N      | D      | L     | A    | G     | SIGNIFICANCIA<br>P< | R <sup>2</sup> | ES+-   |
|----------------------|-------|--------|--------|-------|------|-------|---------------------|----------------|--------|
| TAMAÑO (cm.)         | 12.33 | 14.7   | 23.15  | 28.45 | 39.2 | 38.42 | 0,01                | 94.73          | 2.47   |
| PESO (g)             | 99.71 | 195.02 | 303.92 | 878.5 | 1100 | 2350  | 0,01                | 96.71          | 133.97 |

### B. Cabeza

| ESTRUCTURA ANATOMICA                              | F    | N    | D    | L    | A    | G    | SIGNIFICANCIA<br>P< | R <sup>2</sup> | ES ± |
|---|------|------|------|------|------|------|---------------------|----------------|------|
| LONGITUD DE LABIOS (cm)                           | 0.91 | 0.97 | 1.13 | 1.6  | 1.75 | 1.8  | 0,01                | 77.78          | 0.19 |
| GROSOR DEL LABIO SUPERIOR (cm)                    | 0.23 | 0.31 | 0.34 | 0.37 | 0.4  | 0.5  | 0,01                | 64.72          | 0.05 |
| HENDIDURA DEL LABIO SUPERIOR (cm.)                | 0.42 | 0.5  | 0.73 | 0.76 | 1    | 0.91 | 0,01                | 69.64          | 0.13 |
| LONGITUD DE INCISIVO SUPERIOR (cm.)               | 0.3  | 0.43 | 0.44 | 0.93 | 1.2  | 1.07 | 0,01                | 89.8           | 0.11 |
| LONGITUD DE INCISIVO INFERIOR (cm.)               | 0.4  | 0.49 | 0.82 | 1.12 | 1.4  | 1.34 | 0,01                | 86.8           | 0.15 |
| ANCHO DE INCISIVO SUPERIOR (cm.)                  | 0.11 | 0.1  | 0.2  | 0.35 | 0.35 | 0.32 | 0,01                | 87.4           | 0.04 |
| ANCHO DE INCISIVO INFERIOR (cm.)                  | 0.1  | 0.1  | 0.15 | 0.21 | 0.3  | 0.3  | 0,01                | 88.95          | 0.02 |
| LONGITUD DE PREMOLARES (cm)                       | 0.03 | 0.17 | 0.1  | 0.36 | 0.37 | 0.35 | 0,01                | 77.53          | 0.07 |
| LONGITUD DE MOLARES (cm)                          | 0.03 | 0.20 | 0.1  | 0.36 | 0.37 | 0.35 | 0,01                | 68.14          | 0.08 |
| LONGITUD DE LA LENGUA (cm)                        | 2.05 | 2.3  | 3.27 | 3.68 | 6.41 | 5.71 | 0,01                | 81.67          | 0.73 |
| PESO DE LA LENGUA (cm)                            | 0.45 | 0.72 | 0.81 | 1.38 | 2.28 | 2.22 | 0,01                | 89.22          | 0.24 |
| LONGITUD DE PORCIÓN SUPERPUESTA DE LA LENGUA (cm) | 0.64 | 0.75 | 1.06 | 1.2  | 1.45 | 1.37 | 0,01                | 81.15          | 0.14 |
| ANCHO DE PORCIÓN SUPERPUESTA DE LA LENGUA (cm)    | 0.44 | 0.5  | 0.58 | 1.17 | 1.24 | 1.22 | 0,01                | 71.73          | 0.13 |
| LONGITUD DE PORCIÓN INTERMEDIA DE LA LENGUA (cm)  | 1.19 | 1.43 | 1.84 | 2.23 | 3.87 | 3.62 | 0,01                | 86.33          | 0.39 |
| ANCHO DE PORCIÓN INTERMEDIA DE LA LENGUA (cm)     | 0.83 | 0.94 | 0.95 | 1.79 | 1.41 | 1.38 | 0,01                | 92.25          | 0.12 |
| LONGITUD DE PORCIÓN LIBRE DE LA LENGUA            | 0.86 | 0.78 | 1.43 | 1.45 | 2.54 | 2.08 | 0,01                | 68.32          | 0.4  |
| ANCHO DE PORCIÓN LIBRE DE LA LENGUA (cm)          | 0.38 | 0.45 | 0.46 | 0.57 | 0.77 | 0.87 | 0,01                | 60.68          | 0.13 |

### C. Esófago

| ESTRUCTURA ANATOMICA                       | F    | N    | D    | L    | A     | G     | SIGNIFICANCIA<br>P< | R2    | ES +/- |
|--|------|------|------|------|-------|-------|---------------------|-------|--------|
| LONGITUD DEL ESÓFAGO (cm)                  | 4.4  | 5.36 | 6.72 | 9.64 | 13.17 | 12.67 | 0.01                | 92.66 | 0.96   |
| DIÁMETRO DEL ESÓFAGO (cm.)                 | 0.12 | 0.17 | 0.3  | 0.5  | 0.5   | 0.5   | 0.01                | 94.49 | 0.03   |
| LONGITUD DEL ESÓFAGO PORCIÓN CERVICAL (cm) | 1.69 | 2.01 | 2.76 | 4.46 | 4.55  | 4.44  | 0.01                | 86.99 | 0.47   |
| LONGITUD DEL ESÓFAGO PORCIÓN TORACICA (cm) | 2.71 | 3.25 | 3.96 | 4.84 | 8.62  | 8.22  | 0.01                | 83.52 | 0.97   |

### D. Estómago

| ESTRUCTURA ANATOMICA             | F    | N    | D     | L     | A     | G     | SIGNIFICANCIA<br>P< | R2    | ES +/- |
|----------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------|--------|
| PESO DEL ESTÓMAGO VACÍO (g)      | 0.82 | 1.45 | 4.21  | 6.64  | 8.18  | 8.53  | 0.01                | 91.34 | 0.94   |
| PESO DEL ESTÓMAGO LLENO (g)      | 2.64 | 3.19 | 18.45 | 27.55 | 40.66 | 47.65 | 0.01                | 86.22 | 6.77   |
| LONGITUD DE CURVATURA MAYOR (cm) | 2.53 | 3.27 | 5.28  | 5.67  | 8.37  | 8.14  | 0.01                | 85.75 | 0.86   |
| LONGITUD DE CURVATURA MENOR (cm) | 1.08 | 3.02 | 3.9   | 2.49  | 5.27  | 5.38  | 0.01                | 61.62 | 1.08   |
| ANCHO DEL ESTÓMAGO (cm)          | 1.51 | 1.49 | 3.19  | 3.39  | 4.3   | 4.31  | 0.01                | 83.31 | 0.49   |
| GROSOR DEL ESTÓMAGO (cm)         | 0.05 | 0.05 | 0.075 | 0.11  | 0.21  | 0.2   | 0.01                | 76.92 | 0.06   |
| CAPACIDAD DEL ESTÓMAGO (g)       | 1.51 | 1.62 | 28.5  | 40.60 | 70    | 73.57 | 0.01                | 93.07 | 7.71   |
| VOLUMEN DEL ESTÓMAGO (ml)        | 1.48 | 1.8  | 26    | 35.5  | 65    | 67.14 | 0.01                | 91.81 | 7.71   |

### E. Intestinos

| ESTRUCTURA ANATOMICA          | F      | N      | D      | L      | A      | G      | SIGNIFICANCIA<br>P< | R2    | ES +/- |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|-------|--------|
| LONGITUD DE INTESTINOS (cm)   | 104.36 | 216.16 | 264.66 | 316.3  | 334.19 | 334.1  | 0.01                | 74.39 | 43.52  |
| PESO DE INTESTINOS LLENOS (g) | 5.207  | 26.75  | 54.34  | 82.604 | 120.05 | 125.45 | 0.01                | 93.41 | 7.56   |

### F. Intestino delgado

| ESTRUCTURA ANATOMICA               | F    | N     | D     | L     | A     | G      | SIGNIFICANCIA<br>P< | R2    | ES +/- |
|------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------------|-------|--------|
| LONGITUD DE INTESTINO DELGADO (cm) | 36.9 | 120.8 | 160.8 | 203.2 | 210.8 | 211.42 | 0,01                | 76.87 | 32.07  |
| PESO DE INTESTINO DELGADO (g)      | 1.59 | 8.92  | 15.41 | 20.51 | 30.02 | 32.42  | 0,01                | 91.59 | 3.23   |



### G. Intestino grueso

| ESTRUCTURA ANATOMICA                 | F      | N     | D      | L      | A      | G      | SIGNIFICANCIA<br>P< | R2    | ES +/- |
|--------------------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|---------------------|-------|--------|
| LONGITUD DE INTESTINO GRUESO (cm.)   | 67.469 | 95.36 | 103.86 | 113.1  | 123.39 | 122.67 | 0,01                | 60.22 | 12.79  |
| PESO DE INTESTINO GRUESO LLENO (cm.) | 3.61   | 17.83 | 38.93  | 62.093 | 90.05  | 93.032 | 0,01                | 92.65 | 5.02   |
| LONGITUD DE CIEGO (cm.)              | 3.37   | 5.1   | 8.01   | 11.83  | 14.15  | 18.01  | 0,01                | 95.4  | 1.09   |
| ANCHO DE CIEGO (cm)                  | 0.82   | 1.56  | 3.49   | 5.97   | 8.2    | 7.92   | 0,01                | 95.59 | 0.63   |
| GROSOR DE CIEGO (cm)                 | 0.05   | 0.25  | 0.25   | 0.25   | 0.29   | 0.29   | 0,01                | 42.72 | 0.13   |
| PESO DE CIEGO VACIO (g)              | 0.66   | 5.55  | 11.71  | 16.65  | 19.1   | 18.2   | 0,01                | 82.51 | 3.11   |
| PESO DE CIEGO LLENO (g)              | 1.97   | 12.58 | 26.17  | 42.45  | 59.24  | 61.64  | 0,01                | 93.9  | 5.7    |
| VOLUMEN DE CIEGO (ml)                | 4      | 37.2  | 73     | 128.3  | 128.5  | 131.42 | 0,01                | 89.74 | 16.69  |
| CAPACIDAD DEL CIEGO (g)              | 3.5    | 33.5  | 67.5   | 105.5  | 120    | 126.42 | 0.01                | 92.57 | 12.80  |
| LONGITUD DE COLON (cm)               | 63.59  | 89.3  | 94     | 98.6   | 106.5  | 101.85 | 0,01                | 70.75 | 8.49   |
| PESO DE COLON (g)                    | 1.64   | 5.25  | 12.76  | 19.64  | 30.75  | 27.21  | 0,01                | 84.95 | 4.53   |
| GROSOR DE COLON (cm)                 | 0.1    | 0.22  | 0.075  | 0.25   | 0.36   | 0.49   | 0,01                | 85.93 | 0.09   |
| LONGITUD DE RECTO (cm)               | 0.5    | 0.96  | 1.85   | 2.67   | 2.74   | 2.8    | 0,01                | 86.78 | 0.34   |
| LONGITUD DE ANO (cm)                 | 0.17   | 0.77  | 1      | 1.38   | 1.97   | 2      | 0,01                | 88.59 | 0.22   |
| GROSOR DEL ANO (cm)                  | 0.03   | 0.24  | 0.3    | 0.43   | 0.5    | 0.5    | 0,01                | 81.66 | 0.07   |
| ABERTURA DEL ANO (cm.)               | 0.14   | 0.44  | 0.51   | 0.6    | 1.18   | 1.15   | 0,01                | 83.34 | 0.15   |

### H. Hígado

| ESTRUCTURA ANATOMICA                    | F    | N     | D     | L     | A     | G     | SIGNIFICANCIA<br>P< | R2    | ES +/- |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------|--------|
| PESO DEL HÍGADO CON VESÍCULA LLENA (ml) | 7.35 | 10.18 | 15.98 | 25.11 | 40.92 | 44.17 | 0,01                | 92.63 | 3.94   |
| PESO DEL HÍGADO CON VESÍCULA VACIA (ml) | 7.14 | 9.62  | 15.38 | 23.8  | 40.31 | 43.28 | 0,01                | 92.13 | 4.02   |
| PESO DEL HÍGADO SIN VESÍCULA (ml)       | 6.75 | 9.44  | 14.95 | 23.36 | 38.53 | 42.28 | 0,01                | 87.66 | 4.95   |
| LONGITUD DEL HÍGADO (cm)                | 5.3  | 5.71  | 7.25  | 8.8   | 12.5  | 14.28 | 0,01                | 88.95 | 1.13   |
| ANCHO DEL HÍGADO (cm)                   | 3.3  | 3.83  | 5.38  | 5.59  | 8.26  | 8.4   | 0,01                | 78.61 | 0.97   |
| GROSOR DEL HÍGADO (cm)                  | 0.5  | 0.84  | 1.09  | 1.34  | 3.84  | 3.91  | 0,01                | 75.54 | 0.70   |
| PESO DE LA VESÍCULA BILIAR (g)          | 0.16 | 0.18  | 0.32  | 0.6   | 0.77  | 1     | 0,01                | 58.03 | 0.25   |
| CONTENIDO BILIAR (ml)                   | 0.48 | 0.46  | 0.88  | 2.65  | 1.6   | 1.85  | 0,01                | 34.06 | 0.84   |

### I. Páncreas

| ESTRUCTURA ANATOMICA       | F    | N    | D     | L    | A    | G     | SIGNIFICANCIA<br>P< | R2    | ES +/- |
|----------------------------|------|------|-------|------|------|-------|---------------------|-------|--------|
| LONGITUD DEL PÁNCREAS (cm) | 3.51 | 7.38 | 14.07 | 14.5 | 20.5 | 20.28 | 0,01                | 84.08 | 2.55   |
| PESO DEL PÁNCREAS (g)      | 0.29 | 0.57 | 1.9   | 2.91 | 4.97 | 4.98  | 0,01                | 92.73 | 0.51   |
| ANCHO DEL PÁNCREAS (cm)    | 0.32 | 0.58 | 0.89  | 1.18 | 2    | 2.04  | 0,01                | 88.9  | 0.22   |
| GROSOR DEL PÁNCREAS (cm)   | 0.14 | 0.14 | 0.25  | 0.43 | 0.5  | 0.5   | 0,01                | 84.44 | 0.06   |

### J. Glándulas salivales

| ESTRUCTURA ANATOMICA                    | F    | N    | D    | L    | A    | G    | SIGNIFICANCIA<br>P< | R2    | ES +/- |
|---|------|------|------|------|------|------|---------------------|-------|--------|
| LONGITUD DE LA GLÁNDULA PAROTIDA (cm)   | 1.82 | 3.49 | 3.67 | 4.04 | 3.41 | 3.45 | 0,01                | 27.19 | 0.72   |
| ANCHO DE LA GLÁNDULA PAROTIDA (cm)      | 0.31 | 0.55 | 0.94 | 0.76 | 1.63 | 1.72 | 0,01                | 72.81 | 0.28   |
| PESO DE LA GLÁNDULA PAROTIDA (g)        | 0.13 | 0.42 | 0.47 | 1.01 | 0.94 | 0.89 | 0,01                | 78.51 | 0.16   |
| GROSOR DE LA GLÁNDULA PAROTIDA (cm)     | 0.01 | 0.15 | 0.15 | 0.17 | 0.2  | 0.2  | 0,01                | 49.48 | 0.05   |
| LONGITUD DE LA GLÁNDULA MANDIBULAR (cm) | 1.14 | 1.12 | 1.6  | 2.22 | 2.34 | 2.3  | 0,01                | 80.6  | 0.25   |
| ANCHO DE LA GLÁNDULA MANDIBULAR (cm)    | 0.8  | 0.51 | 1.15 | 1.31 | 0.92 | 0.98 | 0,01                | 16.09 | 0.33   |
| PESO DE LA GLÁNDULA MANDIBULAR (g)      | 0.11 | 0.24 | 0.39 | 0.57 | 0.57 | 0.55 | 0,01                | 64.11 | 0.13   |
| GROSOR DE LA GLÁNDULA MANDIBULAR (cm)   | 0.02 | 0.14 | 0.15 | 0.29 | 0.37 | 0.25 | 0,01                | 79.16 | 0.05   |

|          |                                 |
|----------|---------------------------------|
| <b>F</b> | <b>FETAL</b>                    |
| <b>N</b> | <b>NEONATAL</b>                 |
| <b>D</b> | <b>DESTETE</b>                  |
| <b>L</b> | <b>LEVANTE</b>                  |
| <b>A</b> | <b>ADULTO</b>                   |
| <b>G</b> | <b>GESTANTE (ÚLTIMO TERCIO)</b> |

