

**Influencia del Peso Corporal, Temperatura Ambiental y Sexo
Sobre los Valores de las Ondas Electrocardiográficas de
una Población Juvenil Exaltu de Chelonoidis carbonaria en el
Municipio de Baranca, Atlántico en el año 2014**

Ana María Ariza Pelacio

Amanda Ramos Riquett



**Fundación Universitaria San Martín
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Puerto Colombia**

2015

1/F
636-087
A7193
2015
EJ-1

**INFLUENCIA DEL PESO CORPORAL, TEMPERATURA AMBIENTAL Y SEXO
SOBRE LOS VALORES DE LAS ONDAS ELECTROCARDIOGRÁFICAS DE
UNA POBLACIÓN JUVENIL EXSITU DE *Chelonoidis carbonaria* EN EL
MUNICIPIO DE BARANOA, ATLÁNTICO EN EL AÑO 2014**

ANA MARIA ARIZA PALACIO
AMANDA RAMOS RIQUETT

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO Y

**ANA MARIA ARIZA PALACIO
AMANDA RAMOS RIQUETT**

Asesor Científico

RODRIGO DE LAVALLE, MVZ.

Esp. Medicina Interna de pequeños animales

Asesor Científico

DAVE WEDHEKING, MVZ.

Esp. Manejo de especies amenazadas

Asesor Metodológico

JOSE LUIS SUAZ, MVZ.

Esp. Epidemiología

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
PUERTO COLOMBIA
2015**

**INFLUENCIA DEL PESO CORPORAL, TEMPERATURA AMBIENTAL Y SEXO
SOBRE LOS VALORES DE LAS ONDAS ELECTROCARDIOGRÁFICAS DE
UNA POBLACIÓN JUVENIL EXSITU DE *Chelonoidis carbonaria* EN EL
MUNICIPIO DE BARANOA, ATLÁNTICO EN EL AÑO 2014**

**ANA MARIA ARIZA PALACIO
AMANDA RAMOS RIQUETT**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO Y
ZOOTECNISTA**

**Asesor Científico
RODRIGO DE LAVALLE, MVZ.
Esp. Medicina interna de pequeñas especies animales**

**Asesor Científico
DAVE WEDHEKING, MVZ.
Esp. Manejo de especies amenazadas**

**Asesor Metodológico
JOSE LUIS DIAZ, MVZ.
Esp. Epidemiología**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
PUERTO COLOMBIA
2015**

CONTENIDO

	pág.
1. INTRODUCCIÓN	16
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	19
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
2.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	20
3. JUSTIFICACIÓN	22
4. OBJETIVOS	24
4.1. OBJETIVO GENERAL	24
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
5. MARCO TEÓRICO	25
5.1. GÉNESIS DEL ELECTROCARDIOGRAMA	25
5.2. BASE ESTRUCTURAL DE LA CONTRACCIÓN MIOCÁRDICA	25
5.3. CONTRACTIBILIDAD DEL VENTRÍCULO CARDÍACO EN VERTEBRADOS	27
5.4. PATRÓN DE DESPOLARIZACIÓN CARDÍACA EN REPTILES	27
5.5. MECANISMO DE ACTIVACIÓN ELÉCTRICA	28
5.6. INERVACIÓN DEL MÚSCULO CARDÍACO	29
5.7. ACTIVIDAD ELÉCTRICA DEL CORAZÓN	29
5.8. FISIOANATOMÍA CARDIOLÓGICA EN REPTILES	30
5.9. ELECTROCARDIOGRAMA	32
5.10. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS CARDIOLÓGICAS ADICIONALES	34
5.11. EVOLUCIÓN DE LA ELECTROCARDIOGRAFÍA EN REPTILES	35
5.12. PATOLOGÍAS CARDÍACAS EN REPTILES	37
6. DISEÑO METODOLÓGICO	39
6.1. ÁREA DE ESTUDIO	39
6.2. TIPO DE ESTUDIO	39
6.3. POBLACIÓN, UNIVERSO Y MUESTRA	39
6.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	40
6.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	40
6.6. FUENTE DE INFORMACIÓN	40
6.7. OBTENCIÓN DE DATOS	40
6.8. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN	41
6.9. ANÁLISIS DE DATOS	41
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
7. CONCLUSIÓN	108

8. RECOMENDACIONES	111
10. BIBLIOGRAFÍA	113
11. ANEXOS	117
ANEXO A: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	117
ANEXO B: CUADRO DE PRESUPUESTO	118
ANEXO C: VARIABLES	119

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. VALORES HEMATOLOGICOS DE <i>CHELONOIDIS CARBONARIA</i>	35
TABLA 2. VALORES DE QUIMICA SANGUINEA EN <i>C. CARBONARIA</i>	35
TABLA 3 VALORES DE LAS ONDAS ELECTROCARDIOGRÁFICAS DE MORROCOY (<i>CHELONOIDIS CARBONARIA</i>) EN LA JORNADA MATINAL SEGÚN TEMPERATURA Y PESO	43
TABLA 4 VALORES DE LAS ONDAS ELECTROCARDIOGRÁFICAS DE MORROCOY (<i>CHELONOIDIS CARBONARIA</i>) EN LA JORNADA VESPERTINA SEGÚN TEMPERATURA Y PESO	44
TABLA 5 VALORES DE LAS ONDAS ELECTROCARDIOGRÁFICAS DE MORROCOY (<i>CHELONOIDIS CARBONARIA</i>) EN LA JORNADA MATINAL SEGÚN SEXO	45
TABLA 6 VALORES DE LAS ONDAS ELECTROCARDIOGRÁFICAS DE MORROCOY (<i>CHELONOIDIS CARBONARIA</i>) EN LA JORNADA VESPERTINA SEGÚN SEXO	46
TABLA 7 CRONOGRAMA PARA LA ELABORACIÓN TOTAL DEL PROYECTO	117
TABLA 8 PRESUPUESTO TOTAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	118
TABLA 9 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES SEGÚN NATURALEZA, NIVEL Y MEDIDA DE CADA VARIABLE.	119

GRÁFICA 5 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA SV (MS) Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL	57
GRÁFICA 10 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA SV (MS) Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA VESPERTINA	57
GRÁFICA 11 CORRELACIÓN ENTRE LA AMPLITUD DE ONDA SV (MV) Y EL SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA	57
GRÁFICA 12 CORRELACIÓN ENTRE LA AMPLITUD DE LA ONDA SV DE <i>C. CARBONARIA</i> Y LA TEMPERATURA AMBIENTAL EN LA JORNADA MATINAL	58
GRÁFICA 13 CORRELACIÓN ENTRE LA AMPLITUD DE LA ONDA SV DE <i>C. CARBONARIA</i> Y LA TEMPERATURA AMBIENTAL DURANTE LA JORNADA VESPERTINA	58
GRÁFICA 14 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA SV (MV) Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE JORNADA MATINAL	59
GRÁFICA 15 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA SV (MV) Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA VESPERTINA	59
GRÁFICA 16 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO RR (MS) Y EL SEXO (HEMBRAS-MACHOS) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA	60
GRÁFICA 17 CORRELACIÓN ENTRE INTERVALO RR (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL	62
GRÁFICA 18 CORRELACIÓN ENTRE INTERVALO RR (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA	63

LISTA DE GRAFICOS

GRÁFICA 1 CORRELACIÓN ENTRE LA FRECUENCIA CARDÍACA Y EL SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	49
GRÁFICA 2 CORRELACIÓN ENTRE FRECUENCIA CARDIACA DE <i>C. CARBONARIA</i> Y LA TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	50
GRÁFICA 3 CORRELACIÓN ENTRE FRECUENCIA CARDIACA DE <i>C. CARBONARIA</i> Y LA TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	50
GRÁFICA 4 CORRELACIÓN ENTRE FRECUENCIA CARDIACA Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL.....	51
GRÁFICA 5 CORRELACIÓN ENTRE FRECUENCIA CARDIACA Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA VESPERTINA.....	52
GRÁFICA 6 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DE ONDA SV (MS) Y SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	53
GRÁFICA 7 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA SV (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	54
GRÁFICA 8 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA SV (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	55
GRÁFICA 9 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA SV (MS) Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL.....	56
GRÁFICA 10 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA SV (MS) Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA VESPERTINA.....	56
GRÁFICA 11 CORRELACIÓN ENTRE LA AMPLITUD DE ONDA SV (MV) Y EL SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	57
GRÁFICA 12 CORRELACIÓN ENTRE LA AMPLITUD DE LA ONDA SV DE <i>C. CARBONARIA</i> Y LA TEMPERATURA AMBIENTAL EN LA JORNADA MATINAL.....	58
GRÁFICA 13. CORRELACIÓN ENTRE LA AMPLITUD DE LA ONDA SV DE <i>C. CARBONARIA</i> Y LA TEMPERATURA AMBIENTAL DURANTE LA JORNADA VESPERTINA.....	58
GRÁFICA 14 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA SV (MV) Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE JORNADA MATINAL.....	59
GRÁFICA 15 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA SV (MV) Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA VESPERTINA.....	60
GRÁFICA 16 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO RR (MS) Y EL SEXO (HEMBRAS-MACHOS) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	61
GRÁFICA 17 CORRELACIÓN ENTRE INTERVALO RR (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	62
GRÁFICA 18 CORRELACIÓN ENTRE INTERVALO RR (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	63

GRÁFICA 19 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO RR (MS) Y PESO CORPORAL DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL .	64
GRÁFICA 20 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO RR (MS) Y PESO CORPORAL DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA VESPERTINA	64
GRÁFICA 21 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DE ONDA P (MS) Y SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	65
GRÁFICA 22 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA P (MS) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL	66
GRÁFICA 23 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN LA ONDA P (MS) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	67
GRÁFICA 24 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DE ONDA P (MS) Y PESO CORPORAL DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL	68
GRÁFICA 25 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DE ONDA P (MS) Y PESO CORPORAL DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA VESPERTINA ..	68
GRÁFICA 26 CORRELACIÓN ENTRE LA AMPLITUD DE LA ONDA P (MV) Y EL SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	70
GRÁFICA 27 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA P (MV) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL	71
GRÁFICA 28 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA P (MV) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	72
GRÁFICA 29 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA P (MV) Y PESO CORPORAL DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL	72
GRÁFICA 30 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA P (MV) Y PESO CORPORAL DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA VESPERTINA.....	73
GRÁFICA 31 CORRELACIÓN ENTRE LA AMPLITUD DE LA ONDA R (MV) Y SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	74
GRÁFICA 32 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA R (MV) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL	75
GRÁFICA 33 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA R (MV) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	76
GRÁFICA 34 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA R (MV) Y PESO CORPORAL DE C. CARBONARIA DURANTE JORNADA MATINAL	77
GRÁFICA 35 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA R (MV) Y PESO CORPORAL DE C. CARBONARIA DURANTE JORNADA VESPERTINA.....	77
GRÁFICA 36 CORRELACIÓN ENTRE EL INTERVALO QRS (MS) Y SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	79
GRÁFICA 37 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE INTERVALO QRS (MS) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	80

GRÁFICA 38 CORRELACIÓN ENTRE EL INTERVALO QRS (MS) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	80
GRÁFICA 39 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DE INTERVALO QRS (MS) Y PESO CORPORAL DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL.....	81
GRÁFICA 40 CORRELACIÓN ENTRA DURACIÓN DE INTERVALO QRS (MS) Y PESO CORPORAL DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA VESPERTINA.....	81
GRÁFICA 41 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA T (MV) Y SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	82
GRÁFICA 42 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA T (MV) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	83
GRÁFICA 43 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA T (MV) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	84
GRÁFICA 44 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA T (MV) Y PESO CORPORAL C. CARBONARIA DURANTE JORNADA MATINAL.....	85
GRÁFICA 45 CORRELACIÓN ENTRE AMPLITUD DE ONDA T (MV) Y PESO CORPORAL C. CARBONARIA DURANTE JORNADA VESPERTINA.....	85
GRÁFICA 46 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DE LA ONDA T (MS) Y EL SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	86
GRÁFICA 47 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA T (MS) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	87
GRÁFICA 48 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA T (MS) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	88
GRÁFICA 49 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA T (MS) Y PESO CORPORAL (GR) DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL....	88
GRÁFICA 50 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DE ONDA T (MS) Y PESO CORPORAL (GR) DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA VESPERTINA.....	89
GRÁFICA 51 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO PR (MS) Y EL SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	90
GRÁFICA 52 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO PR (MS) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	91
GRÁFICA 53 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO PR (MS) DE C. CARBONARIA Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	92
GRÁFICA 54 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO PR (MS) Y PESO CORPORAL (GR) DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA MATINAL.....	93
GRÁFICA 55 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO PR (MS) Y PESO CORPORAL (GR) DE C. CARBONARIA DURANTE LA JORNADA VESPERTINA.....	93

GRÁFICA 56 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DEL SEGMENTO PR (MS) Y SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	94
GRÁFICA 57 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL SEGMENTO PR (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	95
GRÁFICA 58 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL SEGMENTO PR (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	95
GRÁFICA 59 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL SEGMENTO PR (MS) Y PESO CORPORAL (GR) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL.....	96
GRÁFICA 60 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL SEGMENTO PR (MS) Y PESO CORPORAL (GR) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA VESPERTINA	96
GRÁFICA 61 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QT (MS) Y SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	97
GRÁFICA 62 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO QT (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	98
GRÁFICA 63 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO QT (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	99
GRÁFICA 64 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO QT (MS) Y PESO (PESO) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL	99
GRÁFICA 65 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO QT (MS) Y PESO (GR) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA VESPERTINA	100
GRÁFICA 66 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DEL SEGMENTO ST (MS) Y SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA.....	101
GRÁFICA 67 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL SEGMENTO ST (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	102
GRÁFICA 68 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL SEGMENTO ST (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	103
GRÁFICA 69 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL SEGMENTO ST (MS) Y PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> EN LA JORNADA MATINAL.....	103
GRÁFICA 70 CORRELACIÓN ENTRE EL SEGMENTO ST Y EL PESO CORPORAL DE <i>C. CARBONARIA</i> EN LA JORNADA VESPERTINA	104
GRÁFICA 71 CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO PP (MS) Y SEXO (HEMBRAS Y MACHOS) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL Y VESPERTINA	105
GRÁFICA 72 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO PP (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL MATINAL.....	106
GRÁFICA 73 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO PP (MS) DE <i>C. CARBONARIA</i> Y TEMPERATURA AMBIENTAL VESPERTINA.....	106

GRÁFICA 74 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO PP (MS) Y PESO CORPORAL (GR) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA MATINAL.....	107
GRÁFICA 75 CORRELACIÓN ENTRE DURACIÓN DEL INTERVALO PP (MS) Y PESO CORPORAL (GR) DE <i>C. CARBONARIA</i> DURANTE LA JORNADA VESPERTINA.....	107
FIGURA 3 CHELONOIDIS CAROLINENSIS A CON LOS ELECTRODOS CONECTADOS EN CADA MIEMBRO.....	41
FIGURA 4 REGISTRO ELECTROCARDIOGRÁFICO DURANTE LA TOMA DE MUESTRAS EN EL PREMIO SANTA ELENA VILLA HERMOSA.....	47

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 CORAZÓN DE UN LAGARTO; DIBUJO CORTESÍA DE K. V. KARDONG.	31
FIGURA 2 <i>CHELONOIDIS CARBONARIA</i> DEL PREDIO SANTA ELENA VILLA HERMOSA, BARANOA, ATLANTICO, COLOMBIA.	39
FIGURA 3 <i>CHELONOIDIS CARBONARIA</i> CON LOS ELECTRODOS CONECTADOS EN CADA MIEMBRO.	41
FIGURA 4 REGISTRO ELECTROCARDIOGRÁFICO DURANTE LA TOMA DE MUESTRAS EN EL PREDIO SANTA ELENA VILLA HERMOSA.	42

Alcanzan un tamaño de 50 cm de longitud lineal pero puede variar entre 25 y 30 cm. Su peso oscila entre 2 y 9,5 kg, pero se conocen ejemplares gigantes. Vive en mosaicos de bosque deciduo y selvas de galería entremezcladas con sabanas. Son de hábitos diurnos, solitarios y lentos, pasando a veces días enteros en reposo en un rincón estrecho o en la espesura de la vegetación³. Reducen su actividad en temporada seca y no son activas cuando la temperatura ambiental está por debajo de 20°C o por encima de 37°C⁴. Se alimentan de la vegetación disponible en el sotobosque y a menuditas conciertran donde viven frutos maduros. También consumen carroña, heces e ingieren grava. Su madurez sexual se alcanza en varón a los 3 años. Su reproducción sucede en la estación húmeda (entre junio y agosto) desovando de junio a febrero en los llanos de Colombia; o según la estacionalidad. El período de incubación es de 60 días promedio y la nidada es de 3 a 5 huevos de unos 50 gr de peso⁵.

La determinación de la edad en esta especie y en todas las especies de tortugas neotropicales es un reto en los estudios sobre estas mismas. Entre los métodos reconocidos encontramos el conteo de los anillos de crecimiento o anillo en las escamas de la correa, el cual asume que hay períodos en donde el crecimiento es muy lento o interrumpido. Sin embargo, los anillos de crecimiento viejos se desvanecen, por lo que solo los más recientes son apreciables. En regiones tropicales el crecimiento puede ser irregular o continuo, por lo que los anillos recientes no necesariamente indican un año de vida o muchas veces no son cuantitativos. Otro método reconocido para determinar la edad de las tortugas es el de la radiocardiografía, el cual es similar al descrito anteriormente y permite observar los anillos de crecimiento en los huesos de las extremidades o los cuernos. Este método también supone que los huesos de las tortugas presentan anillos

3. SERRET, J. Descripción de la fauna silvestre en Arica y Laja, Norte PAO, 2001, p. 26.
4. HOFFSTEETTER, S. QAS, 1976; KMR, 1998; clasif. por T/MAUCY, Libro de consulta y
Manual de especies exóticas. SERVET, 2005, p.
5. SERRET, J. Op. cit. p. 33.
6. SERRET, J. et al. (2002) *Chelonia carbonaria* (Testudines: Testudinidae) from Panamá
and Colombia in the Neotropics. South American Journal of Herpetology, 10-11
p. 20-25.

1. INTRODUCCIÓN

La *Chelonoidis carbonaria* se distribuye en forma discontinua: ocupa el bloque noroccidental abarcando el extremo este de Panamá y partes de Colombia, Venezuela y Guayanas, y el del sur, desde la desembocadura de Amazonas hasta Bolivia, Paraguay y el extremo norte de Argentina. Generalmente restringida a tierras altas bajas pero puede llegar hasta 800m¹. Pertenece al orden *Chelononia* (reptiles con caparazón), suborden *Cryptodira* (vértebras cervicales en forma de "S" vertical).²

Alcanzan un tamaño de 30 cm de longitud lineal pero puede variar entre 25 y 39 cm. Su peso oscila entre 2 y 9.5 kg, pero se conocen ejemplares gigantes. Vive en mosaicos de bosque deciduo y selvas de galería entremezcladas con sabanas. Son de hábitos diurnos, solitarios y lentos, pasando a veces días enteros en descanso en un rincón estrecho o en la espesura de la vegetación³. Reducen su actividad en temporada seca y no son activas cuando la temperatura ambiental está por debajo de 20°C o por encima de 37°C⁴. Se alimentan de la vegetación disponible en el sotobosque y a menudo se concentran donde caen frutos maduros. También consumen carroña, heces e ingieren grava. Su madurez sexual es alcanzada en cautiverio a los 3 años. Su reproducción se da en la estación lluviosa (entre junio y agosto), desovando de junio a febrero en los llanos de Colombia, o según la estacionalidad. El periodo de incubación es de 150 días promedio y la nidada es de 3 a 5 huevos de unos 50 gr de peso⁵.

La determinación de la edad en esta especie y en todas las especies de tortugas neotropicales es un reto en los estudios sobre estas mismas. Entre los métodos reconocidos encontramos el conteo de los anillos de crecimiento o annuli en las escamas de la concha, el cual asume que hay periodos en donde el crecimiento es muy lento o interrumpido. Sin embargo, los anillos de crecimiento viejos se desvanecen, por lo que solo los más recientes son apreciables. En regiones tropicales el crecimiento puede ser irregular o continuo, por lo que los anillos principales no necesariamente indican un año de vida o muchas veces no son distintivos. Otro método reconocido para determinar la edad de las tortugas es el de la esqueletocronología, el cual es similar al descrito anteriormente y radica en contar los anillos de crecimiento en los huesos de las extremidades o los dedos. Esta técnica también supone que los huesos de las tortugas presentan ciclos

¹ OJASTI, J. Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Roma: FAO, 2003. p. 56

² BELLAIRS, 1969; HOFFSTETTER & GASC, 1970; KING, 1996; citado por O'MALLEY, Bairbre. Anatomía y fisiología clínica de animales exóticos, SERVET, 2009, P.

³ OJASTI, Op cit., p. 56

⁴ NOSS, A. J., et. al. (2013). *Chelonoidis carbonaria* (Testudines: Testudinidae) Activity Patterns and Burrow use in the Bolivian Chaco. South American journal of herpetology. 19-28

⁵ OJASTI, Op cit., p. 56

anuales de crecimiento y es difícil hacer validaciones porque se requeriría realizar una comparación con ejemplares de la misma especie de edad conocida⁶.

En cautiverio, se deben mantener unas condiciones adecuadas entre las cuales encontramos:

Mantenerse en grupos de una misma especie. Los terrarios deben ser grandes y espaciosos, para que los animales tengan la capacidad de desplazarse y moverse con asiduidad. Las temperaturas de mantenimiento han de ser entre 29 a 35 °C⁷. Evitar cambios bruscos de temperatura⁸. Exposición al sol siempre que sea posible o a fuentes adecuadas de luz ultravioleta⁹. Evitar densidad excesiva de animales y mantenerlos separados según el tamaño¹⁰. Hay que tratar a todos los animales como potencialmente infecciosos. No se puede garantizar que los individuos aislados o mantenidos en cuarentena durante varios años estén libres de agentes infecciosos¹¹. La dieta ideal debe imitar lo que comen en libertad¹². No debe depender únicamente de uno o dos tipos de alimentos¹³. Deben tener acceso a agua fresca para beber y bañarse¹⁴. Se debe ofrecer materia vegetal, pero también proteína de origen animal como grillos y otros insectos adultos¹⁵.

En cuanto a la cardiología de reptiles, Buchanan en 1909 reportó lo que aparenta ser el primer electrocardiograma registrado en *Lacerta viridis*, *Coluber natrix*, y *Crocodylus americanus*, usando los métodos y terminología de Einthoven¹⁶.

La interpretación de varias ondas en un ciclo cardíaco con electrocardiogramas ha mejorado desde la aparición del documento de Buchanan. El análisis del electrocardiograma (ECG) en reptiles, sin embargo, se ha mantenido en un nivel rudimentario. Usualmente el tamaño de las muestras es muy pequeño o no es establecido¹⁷; las temperaturas no son reportadas¹⁸; la medición de los intervalos

⁶ PAEZ, Vivian, Mónica MORALES-BETANCOURT, Carlos LASSO, Olga CASTAÑO-MORA, y Brian BOCK. 2012. «Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia.» *Serie Recursos hidrobiológicos y pesqueros continentales de Colombia* 180

⁷ Ibid.

⁸ Ibid.

⁹ MEDERITH Anna, REDROBE Sharon. Manual de animales exóticos. EDICIONES S, Barcelona, 2012, p.297-298

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

¹² Ibid

¹³ Ibid

¹⁴ Ibid

¹⁵ Ibid.

¹⁶ MULLEN, K. R. Comparative Electrocardiography of the *Squamata*. Department of Biological Sciences; University of Southern California, 1967. p. 114

¹⁷ DAVIS *et al.*, 1951; JOHANSEN, 1959; WILBER, 1962; AKERS Y DAMM, 1963 Citado por MULLEN, K. R. (1967). Comparative Electrocardiography of the *Squamata*. Department of Biological Sciences; University of Southern California, 114.

¹⁸ DAVIES *et al.*, 1951; ZUCKERMANN, 1957; citado por MULLEN K. R. Comparative Electrocardiography of the *Squamata*. Department of Biological Sciences; University of Southern California, 1967. p. 114.

del ciclo cardíaco no son comparables con los métodos estándar¹⁹, y las direcciones de los vectores son rara vez tratadas. En general, los datos de ECG concerniente a reptiles son insuficientes para caracterizar el ECG de cualquier clase sistemática de reptiles con algunas excepciones como el reporte en tortugas de Kaplan y Schwartz's en 1963²⁰.

La descripción de los ECG en tortugas es relativamente simple siempre que se provea un tamaño de muestra adecuado y que la técnica empleada para obtener registros sea consistente²¹.

Como se ha mencionado, existe poca documentación de referencia que pueda ser usada por el médico veterinario dedicado a la medicina de reptiles, como herramientas para el diagnóstico de diversas enfermedades, especialmente en la cardiología de los mismos. La realización de este estudio permite establecer, a través del electrocardiograma, la representación gráfica de la actividad eléctrica del corazón y la duración del ciclo cardíaco en *Chelonoidis carbonaria*.

Por ejemplo, la cardiología en los reptiles está se encuentra en su infancia. La aplicación a la medicina clínica veterinaria es limitada debido al escaso material de referencia para comparar el momento de interpretar²⁴. Por otro lado, este puede estar influenciado por varios factores ambientales, por ejemplo, la frecuencia cardíaca depende de la temperatura corporal y esta a su vez de la del ambiente; y del mismo modo el intervalo PR y el segmento QT están influenciados por la temperatura ambiental²⁵. Los veterinarios que tratan reptiles deben desarrollar un conocimiento básico sobre la anatomía y fisiología cardiovascular. La electrocardiografía es vital para interpretar los resultados de diferentes pruebas diagnósticas y ayuda a crear un plan terapéutico efectivo para cada caso.

¹⁹ DAWSON, 1960; citado por MULLEN K. R. Comparative Electrocardiography of the *Squamata*. Department of Biological Sciences; University of Southern California, 1967. p. 114.

²⁰ MULLEN, K. R. Comparative Electrocardiography of the *Squamata*. Department of Biological Sciences; University of Southern California, 1967. p. 114.

²¹ Ibid



Nota

Este trabajo se encuentra disponible únicamente en **formato físico**, ya que no cuenta con versión digital. Por tal motivo, en este repositorio solo serán visibles las páginas preliminares con fines informativos. Para su consulta completa, el usuario deberá verificar la ubicación o sede donde se encuentra el ejemplar físico, o bien solicitar información adicional escribiendo al correo institucional:

repositoriofusm@sanmartin.edu.co