

Francisco Gómez Salazar

FISIOLOGIA DIGESTIVA DEL CHIGUIRE (HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS). I. CAPACIDAD DE LOS DIFERENTES COMPARTIMIENTOS DEL TRACTO DIGESTIVO.

RODRIGO PARRA R. Y E. GONZÁLEZ JIMÉNEZ

INTRODUCCION.

EL ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DEL CHIGUIRE PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE, REQUIERE DE UN CONJUNTO DE INFORMACIONES ACERCA DE LA FUNCIONALIDAD DE ESTE ANIMAL Y DE SU EFICIENCIA PARA UTILIZAR LOS RECURSOS ALIMENTICIOS DE LAS ZONAS EN QUE HABITA. EL CONOCIMIENTO DE SU FISIOLÓGIA DIGESTIVA ES DE GRAN IMPORTANCIA PARA ESTABLECER SU POTENCIAL.

LOS HERBIVOROS UTILIZAN UN PROCESO FERMENTATIVO PARA APROVECHAR LOS ALIMENTOS FIBROSOS QUE CONSTITUYEN LA MAYOR PARTE DE SU DIETA. ESTA FERMENTACIÓN ES REALIZADA POR UNA ACTIVA POBLACIÓN DE MICROORGANISMOS (BACTERIAS Y PROTOZOARIOS) QUE SE ALOJAN EN ALGÚN COMPARTIMIENTO DEL TRACTO DIGESTIVO Y ESTABLECEN UNA RELACIÓN MUTUALISTA CON SU HUESPED.

EXISTEN DOS GRANDES SISTEMAS:

A) FERMENTACIÓN ESTOMACAL, SIENDO LOS RUMIANTES EL GRUPO DE ANIMALES MÁS CONOCIDOS.

B) FERMENTACIÓN CECAL, CON DIFERENTES MODALIDADES.

ACERCA DEL CHIGUIRE SE TIENEN MUY ESCASAS INFORMACIONES, OJASTI (1971) MENCIONA SU APARATO BUCAL EFICIENTE Y EL GRAN DESARROLLO DEL CIEGO. GARROD (1876) DESCRIBE EL CIEGO DE UN CHIGUIRE EL CUAL SE ASEMEJA A UNA GRAN CAMARA DE FERMENTACIÓN. POR SER UN ROEDOR, ESTAS INDICACIONES NOS SUGIEREN UN ACTIVO PROCESO DE FERMENTACIÓN A NIVEL DEL CIEGO. SIN EMBARGO NO CONOCEMOS DE NINGUNA PUBLICACIÓN DONDE SE HALLA ESTUDIADO EL SISTEMA DIGESTIVO DEL CHIGUIRE.

MATERIALES Y METODOS.

SE SACRIFICARON 8 ANIMALES ADULTOS (3 EN LA MAÑANA Y 5 EN LA TARDE), 4 HEMBRAS Y 4 MACHOS, EN EL HATO EL FRIO (EDO. APURE), CUYOS TRACTOS DIGESTIVOS FUERON DISECTADOS Y LUEGO CUIDADOSAMENTE SEPARADOS EN LOS SIGUIENTES COMPARTI- - MIENTOS: ESTOMAGO, INTESTINO DELGADO, CIEGO, COLON Y RECTO. EL TRACTO DIGESTI- VO COMPLETO Y CADA UNO DE SUS COMPARTIMIENTOS FUERON PESADOS INCLUYENDO SUS CON- TENIDOS, LUEGO FUERON VACIADOS Y LAVADOS Y PESADOS LIBRES DE CONTENIDO. SE TOMA RON MEDICIONES DE LONGITUD.

A LOS CONTENIDOS DE CADA COMPARTIMIENTO DEL TRACTO DIGESTIVO SE LES DETERMINÓ PH Y LUEGO SE TOMÓ UNA MUESTRA QUE FUÉ SECADA A 70°C EN UNA ESTUFA DE AÍRE FORZADO, MOLIDA Y ALMACENADA PARA POSTERIOR ANÁLISIS.

DEBIDO AL ESCASO NÚMERO DE OBSERVACIONES HECHAS EN LA MAÑANA Y LA - TARDE, SE DECIDIÓ ANALIZARLAS TODAS EN CONJUNTO, SIN TRATAR DE ESTABLECER DIFE- RENCIAS EN LOS CONTENIDOS DEBIDAS A LA HORA DE SACRIFICIO.

RESULTADOS Y DISCUSION.

EN EL CUADRO 1 MOSTRAMOS LOS PESOS DEL TRACTO DIGESTIVO LIBRE DE CON TENIDO Y SU RELACIÓN CON EL PESO DEL ANIMAL Y DEL TRACTO DIGESTIVO. SE OBSERVA QUE LA RELACIÓN CON EL PESO VIVO ES SIMILAR A LA DE LA VACA, CUANDO COMPARAMOS - EL CIEGO CON EL RUMEN RETÍCULO (CUADRO 2). TAMBIEN ES CONSIDERABLE EL PESO DEL TEJIDO QUE COMPONE EL INTESTINO DELGADO.

LA LONGITUD DE LAS DIFERENTES PARTES Y SU LONGITUD RELATIVA, COMPARA DA CON VARIAS ESPECIES SE MUESTRA EN LOS CUADROS 3 Y 4. GARROD (1876) DA LA SI- GUIENTE INFORMACIÓN PARA UN CHIGUIRE: INTESTINO DELGADO, 7 MTS. INTESTINO GRUE SO (COLON + RECTO), 2.20 MTS. Y CIEGO, 0.60 MTS.

EN EL CUADRO 4 OBSERVAMOS QUE EL CONEJO Y EL CHIGUIRE TIENEN UNA LONGITUD RELATIVA DE LOS COMPARTIMIENTOS INTESTINALES MUY PARECIDA.

EL PESO DE LOS CONTENIDOS DEL TRACTO DIGESTIVO ES UNA BUENA INDICACIÓN DE SU CAPACIDAD. EN EL CUADRO 5 SE MUESTRA LA ENORME CAPACIDAD DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL CHIGUIRE Y ESPECIALMENTE LA DEL CIEGO DONDE SE ENCUENTRA CASI EL 75% DE LA DIGESTA.

EL CONTENIDO DE MATERIA SECA DE LOS DIFERENTES COMPARTIMIENTOS SE MUESTRA EN EL CUADRO 6. A NIVEL DEL INTESTINO DELGADO HAY INGRESO DE AGUA AL TRACTO PARTE DE LA CUAL ES RECUPERADA EN EL CIEGO-COLON Y FUNDAMENTALMENTE EN EL RECTO, LO CUAL PARECE INDICAR QUE ESTE ES EL PRINCIPAL PUNTO PARA LA REABSORCIÓN DE AGUA.

EL PH DE LA DIGESTA EN CADA COMPARTIMIENTO. VARIA DESDE 3.5 EN EL ESTOMAGO, INDICATIVO DE UNA DIGESTIÓN ACIDA HACIA NEUTRALIDAD EN EL INTESTINO DELGADO Y DEMÁS COMPARTIMIENTOS (CUADRO 7). EL PH DEL CIEGO SE PUEDE CONSIDERAR ACEPTABLE, AUNQUE UN TANTO BAJO, PARA QUE SE DESARROLLE UN PROCESO FERMENTATIVO. ES INDUDABLE QUE LAS SECRECCIONES A NIVEL DEL INTESTINO DELGADO DEBEN JUGAR UN PAPEL MUY IMPORTANTE EN EL MANTENIMIENTO DEL PH ADECUADO EN EL CIEGO A TRAVÉS DE LA NEUTRALIZACIÓN DE LOS ACIDOS PRODUCIDOS POR LA FERMENTACIÓN CECAL.

LA CAPACIDAD DEL TRACTO DIGESTIVO EN RELACIÓN AL PESO DEL ANIMAL (CUADRO 8) ES SIMILAR EN EL CHIGUIRE A LA DE OTROS HERBIVOROS.

LA CAPACIDAD RELATIVA DE LOS DIFERENTES COMPARTIMIENTOS DEL TRACTO DIGESTIVO EN HERBIVOROS Y OMNIVOROS SE MUESTRA EN EL CUADRO 9. EN LOS HERBIVOROS PODEMOS NOTAR LA DISTRIBUCIÓN DE LA CAPACIDAD EN LOS ANIMALES CON FERMENTACIÓN

ESTOMACAL Y FERMENTACIÓN CECAL. ES DE NOTAR LA ENORME CAPACIDAD DEL CIEGO DEL CHIGUIRE EN RELACIÓN AL CUALQUIER COMPARTIMIENTO DEL TRACTO DIGESTIVO DE LOS OTROS ANIMALES.

LAS CONCLUSIONES QUE PODEMOS OBTENER DE ESTE TRABAJO SON MUY PRELIMINARES.

ES EVIDENTE QUE EL CIEGO CORRESPONDE AL COMPONENTE MÁS IMPORTANTE DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL CHIGUIRE. DEBIDO A SU CAPACIDAD Y PH SE DEBE DESARROLLAR AHÍ UN ACTIVO PROCESO DE FERMENTACIÓN DONDE SON UTILIZADOS LOS CARBOHIDRATOS ESTRUCTURALES (CELULOSA Y HEMICELULOSA) QUE COMPONEN LA MAYOR PARTE DE LA DIETA DE ESTOS ANIMALES, AL MISMO TIEMPO DEBE JUGAR UN PAPEL MUY IMPORTANTE EN LA ECONOMÍA DEL NITRÓGENO Y EN LA SÍNTESIS DE AMINO ACIDOS ESENCIALES Y VITAMINAS HIDRO SOLUBLES, NECESARIAS EN LA NUTRICIÓN DE TODAS LAS ESPECIES.

QUEDAN POR RESPONDER UN CONJUNTO DE INTERROGANTES, ACERCA DE LA EFICIENCIA DE LA FERMENTACIÓN CECAL EN ESTOS HERBIVOROS GRANDES DONDE LA REINGESTIÓN DE LA EXCRETAS NO PARECE SER PRÁCTICA (MOIR, 1968), Y TAMPOCO SE HA OBSERVADO.

BIBLIOGRAFIA

GARROD, A.H. 1876. ON THE COECUM COLI OF THE CAPYBARA. PROC. ZOOL. SOC. LONDON
P.P. 20-23.

MOIR, R.J. 1968. RUMINANT DIGESTION AND EVOLUTION. HANDBOOK OF PHYSIOLOGY.
SECTION 6: ALIMENTARY CANAL. VOLUME V. PP. 2673-2694.

OJASTI, J. 1971. EL CHIGUIRE. DEFENSA DE LA NATURALEZA. NO. 3: 3-10.

CUADRO I

PESO DEL TRACTO DIGESTIVO (LIBRE DE CONTENIDOS) Y DE SUS PARTES, EN EL CHIGUIRE

	TRACTO DIGESTIVO					
	TOTAL	ESTOMAGO	INTESTINO DELGADO	CIEGO	COLON RECTO	
PESO EN GMS.	2188 ± 37*	223 ± 33	650 ± 152	798 ± 132	273 ± 97	175 ± 43
EN % PESO VIVO	5.24	0.55	1.61	1.97	0.68	0.43
EN % PESO VACIO **	6.70	0.66	2.21	2.50	0.81	0.52
EN % DEL PESO TOTAL DEL TRACTO DIGESTIVO	100	10.4	30.7	37.7	12.9	8.3

* PROMEDIO ± DESVIACIÓN ESTANDAR

** PESO VACIO = PESO VIVO - PESO CONTENIDO DEL TRACTO DIGESTIVO.

PESO VIVO = 40.5 ± 7.8

PESO VACIO = 33.8 ± 6.7

CUADRO 2

PESO TEJIDO EN % DEL PESO VIVO DEL ANIMAL

<u>ANIMAL</u>	<u>RUMEN-RETICULO</u>	<u>OMASO</u>	<u>ABOMASO</u>	<u>I. DELGADO</u>	<u>CIEGO</u>	<u>I. GRUESO</u>	<u>RECTO</u>
VACA (1-17 AÑOS)	1.45	0.62	0.30				
CHIGUIRE (ADULTO)			0.55	1.61	1.97	0.68	0.43

PESO RELATIVO DE LOS TEJIDOS DEL TRACTO DIGESTIVO

VACA (ADULTA)	42.8	15.9	7.3	20.8		13.2	
CHIGUIRE (ADULTO)			10.5	30.7	37.7	12.9	8.3

CUADRO 3

LONGITUD (mts.) DE LOS COMPONENTES DEL TRACTO

DIGESTIVO DEL CHIGUIRE

	<u>LONGITUD (mts.)</u>
ESTOMAGO	0.29 ± 0.08 *
INTESTINO DELGADO	5.97 ± 0.91
CIEGO	0.95 ± 0.28
COLON	1.98 ± 0.67
RECTO	0.80 ± 0.29

* PROMEDIO ± DESVIACIÓN ESTANDAR.-

CUADRO 4

LONGITUD RELATIVA DE LOS DIFERENTES COMPONENTES
DEL INTESTINO EN VARIOS ANIMALES

ANIMAL	INTESTINO DELGADO	CIEGO	COLON + RECTO
CABALLO	75	4	21
VACA	81	2	17
OVEJA	80	1	19
CONEJO	61	11	28
CERDO	78	1	21
GATO	83	-	17
CHIGUIRE	62	10	28

CUADRO 5

PESO DE LOS CONTENIDOS DEL TRACTO DIGESTIVO DEL CHIGUIRE

		CONTENIDOS DEL TRACTO DIGESTIVO				
TOTAL		ESTOMAGO	INTESTINO DELGADO	CIEGO	COLON	RECTO
GMS. DE DIGESTA FRESCA	6672 ± 1391*	747 ± 275	403 ± 250	4746 ± 1027	386 ± 95	231 ± 138
GMS. DE DIGESTA SECA	1175 ± 315	113 ± 58	38 ± 16	869 ± 274	78 ± 31	76 ± 59
PESO DIGESTA FRESCA:						
EN % PESO VIVO	16.48	1.85	1.0	11.72	0.90	0.57
EN % PESO VACIO	20.03	2.24	1.21	14.25	1.15	0.69
EN % PESO DIGESTA	100	11.20	6.04	71.13	5.79	3.46
PESO DIGESTA SECA:						
EN % PESO VIVO	2.90					
EN % PESO VACIO	3.52					
EN % PESO DIGESTA	100	9.61	3.23	73.96	6.64	6.45

* PROMEDIO ± DESVIACIÓN ESTANDAR.-

CUADRO 6

PORCENTAJE DE MATERIA SECA EN LOS DIFERENTES COMPONENTES

DEL TRACTO DIGESTIVO DEL CHIGUIRE

	<u>% M.S.</u>
ESTOMAGO	14.75 ± 3.65 *
INTESTINO DELGADO	10.37 ± 2.29
CIEGO	18.07 ± 2.15
COLON	19.93 ± 3.81
RECTO	30.27 ± 4.84

* PROMEDIO ± DESVIACIÓN ESTANDAR

CUADRO 7

PH DE LOS CONTENIDOS DEL TRACTO DIGESTIVO DEL CHIGUIRE

	PH (PROMEDIO ± D.E.)
ESTOMAGO	3.50 ± 0.29
INTESTINO DELGADO	6.86 ± 0.22
CIEGO	6.03 ± 0.29
COLON	6.32 ± 0.17
RECTO	6.73 ± 0.32

CUADRO 8

PESO Y PROPORCION DE CONTENIDOS ESTOMACALES EN VARIOS HERBIVOROS

ANIMAL	PESO KG.	CONTENIDO ESTOMAGO KG.	KG/PESO	CONTENIDO DEL CIEGO KG.	KG/PESO	CONTENIDO DEL COLON KG.	KG./PESO
SUNI	3.69	0.29	0.08	0.029	0.008	0.017	0.004
THOMPSON'S GAZELLE	23.7	3.16	0.13	0.11	0.005	0.24	0.010
B. INDICUS	237	36.3	0.15	1.4	0.006	0.9	0.004
CAMELLO	331	56.1	0.17	0.9	0.003	3.4	0.01
OVEJA	58	7.75	0.13	0.9	0.016	0.4	0.007
B. TAURUS	498	66.4	0.14			1.6	0.003
ELEFANTE	3600			120	0.034	277	0.077
CHIGUIRE	40.5	0.747	0.019	4.75	0.12	0.386	0.009

FISIOLOGIA DIGESTIVA DEL CHIGUIRE
(Hydrochoerus hydrochaeris)

2. Cinetica de los nutrientes en el tracto digestivo.

E. González J. y R. Parra R.

Los herbívoros son, dentro de la cadena de utilización de la energía, los encargados de utilizar la celulosa de los forrajes y producir la proteína requerida por el hombre.

Los sistemas ecológicos marginales, zonas áridas y semi-áridas, sistemas fluviales acuáticos y llanos anegadizos, deben en un futuro no muy lejano ser utilizados rentablemente por el hombre, pues hasta ahora gran parte de la producción primaria de estos ecosistemas se pierde sin darsele una utilización racional.

En aras de hacer un poco de luz sobre la utilización digestiva que hace un herbívoro autóctono, poblador de nuestros llanos y potencial productor de carne: El chiguire, se comunican los resultados hasta ahora acumulados sobre la utilización de ciertos nutrientes en el tracto digestivo de este animal.

MATERIALES Y METODOS:

Se sacrificaron 7 chiguire en el Hato El Frio (3 en la tarde (P.M.) y 4 en la mañana (A.M.)) y se procedió al pesaje y obtención cuantitativa de todos los contenidos digestivos en los compartimientos: Estomago (E), Intestino Delgado (I.D.), Ciego (Ci), Colon (Co) y Recto (R). Se congelaron estas muestras en cavas con hielo seco y se trasladaron hasta nuestros laboratorios en Maracay donde se procedió al secado y análisis. Se determinaron las fracciones: Proteína

Cruda (P.C.), Cenizas (Cz), Fibra Cruda (F.C.), Grasas (E.E.), según el esquema de Weende y los procedimientos del AOAC (1960) también las fracciones: Fibra - Acida detergente (F.A.D.), Celulosa, Lignina y Silice, estos por el método de Van Soest (1967), estas dos últimas fracciones se tomaron como compuestos indigestibles indicadores para el cálculo de la digestibilidad por el método de las relaciones, Wildt (1874).

Entre los compartimientos I.D. y Colon para conocer el acontecer de los nutrientes en el Ciego.

Por último se hizo una prueba de Digestibilidad con 2 chiguíres (de 15 kg. de peso) previamente acondicionados al cautiverio en cajas de metabolismo. Durante un período pre-experimental de 21 días, se le suministró pasto del Pará (*Brachiaria mutica*) ad libitum, midiéndose la ingestión y obteniéndose cuantitativamente durante 10 días consecutivos las heces, las orinas y las ingestas, lo que nos sirvió para el cálculo de los coeficientes de digestibilidad de las fracciones Proteína Cruda, F.C. EE, MO y MS.

RESULTADOS:

Se consignan los resultados en los Cuadros N^o 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 respectivamente.

DISCUSION:

Los contenidos de M.O. de los grupos A.M. y P.M. difieren sustancialmente. Si las diferencias no se le atribuyen a diferentes forrajes consumidos, cosa poco probable debido a que fueron sacrificados en el mismo sitio, solo cabe la explicación de que existe cierto grado de coprofagia nocturna, en estos roedores.

res también (Hungate 1965) pués solo se explica, por la ingestión de heces blandas que son mucho más ricas en elementos inorgánicos, para que pueda existir una diferencia tan apreciable entre los contenidos de materia orgánica en los animales A.M. y P.M. Los porcentajes de Materia Orgánica a nivel de los diferentes comportamientos muestra una disminución paulativa hasta el colon, luego un pequeño salto en el recto, (en ambos grupos) lo que podría explicarse a la luz del Cuadro siguiente (2) por la marcada deshidratación que se produce entre el colon y el recto que es necesario para la formación de heces comprimidas y secas, por lo cual la migración de agua no podría hacerse sin la compañía de una cantidad de cationes solubles bastante importante. Esta migración importante de agua, que sirve sin duda alguna a una economía hídrica pronunciada nos hace pensar que este roedor no es propiamente semi-acuático, como se ha dicho, más bien pudiera serlo por razones de regulación térmica, pués no suda y entra rápidamente en hipertemia, y/o para preservarse de sus predadores. Los contenidos de agua de las heces, y en general los del tracto digestivo son muy similares a los del ovino.

Utilizando el Silice (SiO_2) como indicador, por ser bastante inerte, y como puede verse en el Cuadro 3, son bastante uniformes los contenidos, solo los contenidos estomacales de los animales A.M. son más elevados, cosa que confirmaría lo anteriormente postulado, pudimos calcular el grado de desaparición de ciertos nutrientes entre el I.D. y el Colon, (salvo la Proteína) es decir lo que se digería en el ciego. En el Cuadro 6 podemos observar como la proteína (entre el estomago y el ciego) es digerida bastante rápidamente pues la digestibilidad (77%) de los animales de la mañana es mayor que los de la tarde (53%) pues ya gran parte había sido absorbida. La celulosa no difiere en los dos casos, esto se debe a la capacidad de almacenamiento del ciego donde se efectúa,

parece ser una celulosis bastante constante. Sin embargo como lo vemos en el Cuadro 5, los contenidos de celulosa en los A.M. es menor (168.6 gr. vs 200.1 gr) que los P.M. cosa que no podriamos explicar actualmente. La materia orgánica y la materia seca son digeridas fundamentalmente en el ciego, estos resultados son muy similares a los reportados por Hungate (1966) utilizando lignina como indicador, pero con especies pecuarias.

Los resultados de la digestibilidad del pasto pará (Brachiaria mutica) por el método de la recolección total, corrobora en su totalidad los valores obtenidos a campo permitiendo así concluir que desde un punto de vista digestivo - el chiguire digiere las fracciones fibrosas del forraje (Fibra Cruda o Celulosa) en el ciego, compartimiento voluminoso como en trabajo anterior (R. Parra R. y E. González Jiménez 1972) pudo comprobarse.

Por último podriamos decir que esta gran eficiencia, muy similar a la del rumiante, en utilizar los forrajes se debe esencialmente, a nuestro parecer, a la excelente masticación del chiguire debido a su doble sistema dentario (Escobar y González Jiménez 1972) los incisivos que aprehenden los forrajes más succulentos y pequeños en porte y los sistemas molares que permiten un grado de molienda extraordinario exteriorizando así los contenidos celulares y creando una gran superficie de ataque para que las bacterias del ciego utilizen la celulosa eficientemente.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- A.O.A.C. (Anonimo) "1960. Official Methods of Analysis" 9th. ed.
Washington D.C.
- 2.- Van Soest (1967) Development of a Comprehensive systems of feed analysis
and its application to forages. J. Anim. Sci. 26 119-128.
- 3.- Wildt E. (1874) Jahrb. Landwirtschaftsges. 22. 1-34 (Citado por Hun-
gate 1966)
- 4.- Hungate R.G. (1965) "Cellulose in Animal Nutrition" Biological Sciences
Curriculum Studies. Pamphlet N° 22.
- 5.- Hungate R.E. (1966). "The rumen and its microbes" Academic Press N.Y.
p. 224.
- 6.- R. Parra R. y E. González Jiménez (1972). Fisiología digestiva del Chi-
guire. 1. Capacidad de los diferentes compartimientos. Acta Cientí-
fica Venezolana (En prensa)
- 7.- A. Escobar y E. González Jiménez (1972) "Estudios sobre el Chiguire:
2. Anatomía del Cráneo y fórmula dentaria. Acta Científica Venezolana
(En prensa)

CUADRO N° 1

MATERIA ORGANICA (%) EN LOS DIFERENTES COMPARTIMIENTOS

	<u>Estomago</u>	<u>Intes. Delgado</u>	<u>Ciego</u>	<u>Colon</u>	<u>Recto</u>
A.M.	74.77	66.90	67.20	62.88	66.10
P.M.	84.23	75.76	72.77	70.77	72.93

CUADRO N° 2

MATERIA SECA (%) EN LOS DIFERENTES COMPARTIMIENTOS

	<u>Estomago</u>	<u>Intes. Delgado</u>	<u>Ciego</u>	<u>Colon</u>	<u>Recto</u>
A.M.	16.31	11.43	18.07	20.91	31.64
P.M.	12.12	8.61	18.03	18.29	27.98

Cual es el papel del SiO₂

CUADRO N° 3

CONTENIDOS DE SiO₂ A NIVEL DE LOS DIFERENTES COMPARTIMIENTOS

	<u>Estomago</u>	<u>Intes. Delgado</u>	<u>Ciego</u>	<u>Colon</u>	<u>Recto</u>	<u>Total</u>
A.M.	10.22	2.61	68.66	9.16	9.33	217.4
P.M.	2.39	2.39	89.34	7.03	4.84	210.4

CUADRO N° 4

CONTENIDO DE PROTEINA CRUDA A NIVEL DE LOS DIFERENTES COMPARTIMIENTOS

	<u>Estomago</u>	<u>Intes. Delgado</u>	<u>Ciego</u>	<u>Colon</u>	<u>Recto</u>	<u>Total</u>
A.M.	20.20	7.07	150.13	8.50	12.38	198.3
P.M.	13.44	14.31	139.97	8.90	4.72	181.1

CUADRO N° 5

CONTENIDOS TOTALES DE SILICE, CELULOSA, PROTEINA Y MATERIA SECA

DEL TRACTO DIGESTIVO DEL CHIGUIRE EN GRAMOS

	S_{10_2}	Celulosa	Proteina	Mat. Seca
A.M.	217.4	168.6	198.3	1163.0
P.M.	210.4	200.1	181.1	1195.0

CUADRO N° 6

DIGESTIBILIDAD DE LAS FRACCIONES SEGUN EL METODO

DE LAS RELACIONES DE WILDT (SILICE)

	<u>Proteina</u>	<u>Celulosa</u>	<u>Mat. Orgánica</u>	<u>Mat. Seca</u>
A.M.	77.0	41.3	48.3	40.0
P.M.	53.0	38.3	64.4	58.0

CUADRO N° 7

DIGESTIBILIDAD DE LAS DIFERENTES FRACCIONES

POR EL METODO DE LA RECOLECCION TOTAL PASTO PARA (*Brachiaría mutica*)

	<u>C.M.S.</u>	<u>D.M.S.</u>	<u>D.P.C.</u>	<u>D.F.C.</u>	<u>D.E.E.</u>	<u>D.M.O.</u>
Ch ₁	843.9	63.0	72.1	62.9	56.8	63.9
Ch ₂	815.2	58.5	65.2	57.6	55.3	59.5

ESTUDIOS SOBRE EL CHIGUIRE (Hydrochoerus hydrochaeris)

1. Peso de los diferentes organos y partes del cuerpo.

E. González Jiménez y R. Parra R.

El objetivo fundamental de este trabajo es el de comunicar la información hasta ahora acumulada sobre el Chiguire, en cuanto a los aspectos: peso de los diferentes órganos y partes del cuerpo, en especial su potencial cárnico. Sin duda alguna muy poca es la información existente sobre este roedor por lo cual, en un estudio de sus potencialidades, se hace tan imperiosa la determinación de estos parámetros.

MATERIALES Y METODOS.

Se sacrificaron 18 chiguire adultos (9 machos y 9 hembras) en el Hato el Frio (Estado Apure) al fin del verano (1971) época donde las disponibilidades forrajeras ya eran bien escasas. El sacrificio se efectuó, como se realiza en la región a macetazos, desangrando el animal inmediatamente después del sacrificio, luego se descuartizó, previo pesaje en una balanza apropiada, después de faenado, se pesaron: los órganos: pulmones más traquea, hígado, riñones, pancreas, corazón y el tracto digestivo lleno; igualmente la cabeza, la piel y las patas delanteras. Por último antes de meterlos en el camión cava: las canales calientes fueron pesadas, 24 horas después se volvieron a pesar para obtener el peso de las canales frías. En ocho animales pudo efectuarse el vaciado total del tracto digestivo y calcularse el peso vacío (libre de contenidos del tracto digestivo) más preciso en la comparación con otras especies. Luego se calcularon los rendimientos (peso de la canal caliente en porcentaje del peso vivo) se consideró que, como en los pequeños rumiantes se utiliza el peso de la canal incluyendo la cabeza, podría

efectuarse este cálculo también y es el que se denomina Rendimiento II. Por último no se calcularon las mermas de enfriamiento: peso del agua perdida durante el enfriamiento de la canal (peso canal caliente menos peso canal fría).

RESULTADOS.

A continuación los Cuadros 1, 2, 3 y 4 donde se asientan los resultados obtenidos.

DISCUSION.

Las diferencias entre sexos no son significativas desde un punto de vista estadístico. Sin embargo se nota que la piel de las hembras tiende a ser de mayor peso a la de los machos (5317 vs 5025). Lo más interesante sin duda es el peso del corazón, pues es 17% más pequeño que el peso interespecífico obtenido con la ecuación de Brody (1) (p. 596-597), pues para un peso de 40.2 kg. debiese tener un corazón de 225 gr. sin embargo solo se obtuvo 183, solo en caso de la desviación extrema superior se puede llegar al peso adecuado. Igualmente en peso relativo, (peso del organo sobre el peso vivo) debiese el corazón tener 0.55% cuando solo obtenemos 0.45, 18% menor que el peso relativo interespecífico obtenido por Brody (1) (p. 644-645) nos parece que según este dato y lo sostenido por este autor proporcionalmente a su peso el Chiguire tendría un metabolismo energético menor. Sin embargo comparando con los pesos relativos obtenidos por Crile y Quiring (2) sobre los roedores tropicales, el del chiguire es 4 veces superior. (0.11 vs 0.45) Como el peso del corazón debiese, según Brody (1) estar más relacionado con el peso físico a la potencia 1 que a la potencia a la que se eleva el peso para obtener el metabolismo (07) no creemos que tal diferencia provenga de -

los pesos de los roedores utilizados por Crile y Quiring (2) Hígado y riñones - también están por debajo de los pesos interespecíficos suministrados por Brody (1)

Si examinamos ahora los rendimientos vemos que son menores a los obtenidos por Ojasti y Medina (3) (52% vs 45%) no podría explicarse esto por la diferencia de peso de la población muestreada (44.2 vs 40.2) más bien podría hacerse en función de la época en que fueron sacrificados, estando en mejor estado de carnes los de inicio de verano y más flacos proporcionalmente los nuestros de fines de verano. Ambas muestras fueron extraídas de la misma población (El Hato El Frio.) Comparando con los datos de rendimiento de animales silvestres de Africa, reportados por Ledger (4) solo son comparables a los rendimientos del Hipopótamo pues todos los otros animales tienen rendimiento por encima del 50%, como no se especifica si las canales comprenden la cabeza o no, no puede hacerse tal comparación. Sin embargo el rendimiento II es muy bueno si lo comparamos con los de los ovinos que generalmente están alrededor de 50%, pero con mayor contenido de grasa en la canal. Este dato todavía no lo tenemos por estar en proceso de análisis. Sin embargo Ledger (autor citado) suministra la información de que las canales de los animales de la fauna silvestre a diferencia de los domésticos no acumulan grasa cuando aumentan de peso, pues mantienen una excelente relación carne limpia-canal muy cercana al 80%, los contenidos de grasa sorprendentemente bajos entre 4 y 5%.

La merma para hembras 5.87 ± 2.55 y para machos 6.09 ± 2.74 no es diferente significativamente y es lo que normalmente se espera como pérdida de agua en el enfriamiento de las canales.

Las ecuaciones de predicción nos permiten obtener el peso de la canal - en función del peso vivo con una exactitud bastante grande (0.94 de correlación) estamos en la verdad en 88 veces de 100. La correlación más elevada es la existente entre el peso vacío y el peso vivo (0.99) por lo que dedujimos que el lote sacrificado fué muy homogéneo en cuanto a período después de la última comida, - pues los contenidos digestivos fueron una proporción constante del peso vivo al igual que Lidger (ya citado) quien obtuvo valores para 21 especies de animales silvestres parecidos. Es por ello que las ecuaciones siguientes, peso de la canal caliente y peso de la canal fría en función del peso libre de los contenidos son muy parecidos en cuanto a coeficientes a y b se refiere.

Por último cuando en la ecuación Peso vivo, Peso de la canal caliente - introducimos todos los datos de los Chigüires sacrificados pierde su precisión - (0.90 de correlación, 81% determinación) si la comparamos con la primera ecuación obtenida.

RESUMEN.

El objetivo fundamental es acumular suficiente información acerca de la biología del chigüire, de manera de poder estimar el potencial de esta especie para la producción de carne. Se sacrificaron 18 chigüires adultos (9 machos y 9 hembras) en el Hato El Frío, Edo. Apure, a finales del verano. El rango de peso de los animales fué de 23 Kg. a 52 Kg. siendo el peso promedio para los machos (M) de 42.2 Kg. y para las hembras (H) de 38.2 Kg. Los pesos (Kg) de diferentes partes y órganos fueron: cabeza: 4.0 y 3.3; piel: 5.0 y 5.3; pulmones: 0.25 y 0.24;

hígado: 0.71 y 0.63; riñones: 0.23 y 0.20; pancreas: 0.13 y 0.12; tracto digestivo con contenidos: 8.45 y 7.23, para M y H respectivamente. El rendimiento en canal caliente fué de: 44.3% y 45.7% para M y H, se produjo una merma de 6.8% y 5.6% para M. y H, cuando los canales fueron refrigerados. El rendimiento en canal de los chigüires sacrificados es similar al del ganado vacuno de la región.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Brody, Samuel. "Bioenergéticos and Growth Reinhold. 1945 New York.
- 2.- Crile, George y Quiring D.P. Ohio J. of Sci. 40 219. 1940.
(Citado por Brody)
- 3.- Ojasti, Juhani y Médina Gonzalo (1972). Transt 37th. N.A. Wildt Nat.
Rec. Conf. (En Prensa)
- 4.- Ledger H.P. (1967) "Wildlife and food Production"
World Rev. Animal Prod. III 11.

CUADRO N° 1

PESOS DE LOS ORGANOS DEL CHIGUIRE SEGUN EL SEXO Y EN CONJUNTO (PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR EN KG.)

	<u>HEMBRAS</u>	<u>MACHOS</u>	<u>CONJUNTO</u>
Cabeza	3.344 ± 0.704	4.025 ± 0.727	3.684 ± 0.777
Corazón	0.178 ± 0.036	0.189 ± 0.043	0.183 ± 0.038
Pulmones y Traqueas	0.236 ± 0.045	0.249 ± 0.060	0.240 ± 0.048
Higado	0.625 ± 0.130	0.708 ± 0.125	0.666 ± 0.127
Riñones	0.178 ± 0.036	0.228 ± 0.053	0.203 ± 0.049
Pancreas	0.116 ± 0.035	0.133 ± 0.041	0.121 ± 0.036
Tracto digestivo lleno	7.233 ± 1.720	8.447 ± 1.640	7.804 ± 1.695
Cuero	5.171 ± 0.959	5.025 ± 0.894	5.171 ± 0.866

CUADRO N° 2

PESO VIVO, PESO DE LAS CANALES Y RENDIMIENTO DEL CHIGUIRE, SEGUN SEXOS Y EN CONJUNTO

	<u>HEMBRAS</u>	<u>MACHOS</u>	<u>CONJUNTO</u>
Peso vivo	38.24 ± 5.62	42.18 ± 9.01	40.21 ± 7.35
Canal (caliente)	18.07 ± 3.02	18.71 ± 3.65	18.076 ± 3.22
Canal (fria)	16.47 ± 2.78	17.40 ± 3.52	16.92 ± 3.00
Rendimiento I	45.51 ± 3.69	44.81 ± 3.79	45.13 ± 3.75
Rendimiento II	54.22 ± 4.03	54.54 ± 4.65	54.38 ± 4.49

I. Sin cabeza (como en ganado vacuno)

II. Con cabeza (como en ganado ovino)

Biología Chiguire: 2.

CUADRO N° 3

PESOS RELATIVOS (DEL ORGANOS EN FUNCION DEL PESO VIVO) DE LOS CHIGUIRES SEGUN SEXOS Y EN CONJUNTO

	<u>HEMBRAS</u>	<u>MACHOS</u>	<u>CONJUNTO</u>
Cabeza	8.74	9.54	9.16
Corazón	0.46	0.44	0.45
Pulmones y Traqueas	0.61	0.59	0.60
Hígado	1.63	1.67	1.65
Riñones	0.46	0.54	0.50
Pancreas	0.30	0.31	0.31
Tracto Digestivo	18.91	20.02	19.40
Cuero	13.52	11.91	12.85

Biología Chigulre 2.

CUADRO N° 4

ECUACIONES DE PREDICCIÓN DE LOS PESOS VIVOS (P.Vi) PESOS VACIOS (P.Va),

PESOS CANAL CALIENTE (PCC) Y PESO CANAL FRIA (PCF)

	<u>N° Datos</u>	<u>Correlación</u>	<u>Significación</u>
$P.C.C. = 0.351 P.Vi. + 4.20$	8	0.94	***
$P.Vi. = 1.145 P.Va. + 1.76$	8	0.99	***
$P.C.C. = 0.397 P.Va. + 4.98$	8	0.92	***
$P.C.F. = 0.379 P.Va. + 4.80$	8	0.94	***
$P.C.C. = 0.396 P.Vi. + 2.14$	18	0.90	***

Biología Chiguire 2.

ESTUDIO SOBRE EL CHIGUIRE (HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS). 2. ANATOMIA DEL CRANEO Y FORMULA DENTARIA.

Aquiles Escobar y Eduardo González Jiménez

INTRODUCCION.

El cráneo del chiguire ha llamado la atención desde hace mucho tiempo a los naturalistas por sus características muy particulares Cuyler (1769-1832) dice que el chiguire es una rareza pero no una excepción, es uno de los miles animales que no entran tan fácilmente en un sistema de clasificación; merece recordar que el mismo Linnaeus lo describió como sus hydrochaeris, relacionando con el cerdo. La inclusión de esta especie dentro del orden rodentia se facilita fundamentalmente por los incisivos típicos de los roedores. En este trabajo se expone un estudio descriptivo del cráneo, y se le da especial interés al estudio de la dentición de este gigante roedor, del cual se obtienen algunas explicaciones sobre el eficiente uso que este animal hace de los vegetales toscos y asperos.

ANTECEDENTES.

Muchos han sido los estudios que se han realizado sobre el cráneo del chiguire parte de ello tratan de la filogenia de la especie en otros se hacen solamente descripciones muy generales, se conocen algunas características resaltante del cráneo: desarrollo anormal de al apófisis paramastoides, huesos compactos y robustos, gran desarrollo del último molariforme superior. Ojasti (1971) describe algunas características del cráneo y de la dentición, define un patrón para estimar la edad relativa de los adultos, basado en el orden de la osificación progresiva de las suturas de la región occipital. Burton (1951) señala algunas características de los molariformes que se asemejan a la dentición del Elefante -

Cuvier (citado por Burton) dice que el propósito de los molares de los chiguire es el de efectuar una buena masticación de vegetales muy fibrosos. Mondolfi (1957) describe brevemente los caracteres resaltantes del cráneo y el excesivo desarrollo del último molariforme superior. Humboldt (citado por E. González J. (1969) dice que el chiguire se alimenta de pasto y nutrese también de pescado; los demás autores consideran que es estrictamente vegetariano.

MATERIALES Y METODOS.

Este estudio fué realizado fundamentalmente en base a las observaciones realizadas sobre cráneos de chiguire jóvenes y adultos.

OBSERVACIONES.

1. CRANEO.

1.- Cara Lateral.- (Fig: 1)

Es achatada y de forma rectangular cuando se le incluye la mandíbula inferior. El arco cigomático está formado por las apófisis cigomáticas de los huesos temporal, malar, maxilar y lagrimal, es fuerte y aplanado en el sentido transversal. El cóndilo temporal en forma de (L) plano en el sentido longitudinal y su extremo externo limitado por el cóndilo malar, en ambos cóndilos se articula la mandíbula inferior. No existe cavidad glenoidea ni apófisis post-glenoidea. El premaxilar llevando dos fuertes dientes incisivos típicos de los roedores, es muy fuerte, robusto, con la apófisis nasal muy extensa, articula toda la cara lateral del nasal y con una pequeña porción del frontal.

2.- Cara frontal.- (Fig: 2)

Es algo convexa en el sentido transversal y aplanada en el sentido lon-

gitudinal, la mayor anchura a nivel de las apófisis supraorbitarias del hueso frontal. La cara está formada por los huesos: Occipital, Interparietal, Parietal, Frontal, Nasal y Premaxilar. Las aberturas nasales son relativamente anchas y los premaxilares se encorvan fuertemente hacia abajo y están fuertemente articulados.

3.- Cara Basal.- (Fig: 3)

Los caracteres más resaltantes son los siguientes: la porción occipital es relativamente estrecha, las apófisis paramastoides son extremadamente alargadas, orificios nasales posteriores grandes, palatinos alargados estrechándose anteriormente. La región palatina comprende un poco más de la mitad de toda la longitud de la base del cráneo. El paladar duro es concavo longitudinal y transversalmente.

4.- Cara nuchal u occipital.- (Fig: 4)

Está formada por el hueso occipital su contorno es paraboidal, separado de la cara dorsal por la cresta nuchal. Debajo de la cresta muy marcadas las áreas rugosas donde se insertan los músculos complexos, separadas por la protuberancia occipital externa (donde inserta el ligamento nuchal). En la parte central el agujero magno, limitado infero-lateralmente por los cóndilos occipitales, tiene forma de punta de flecha con el diámetro de mayor longitud en el sentido vertical.

5.- Vertice.- (Fig: 5)

El vertice del cráneo está formado por los dientes incisivos, estos insertan un par en los alveolos del cuerpo de la mandíbula y el otro en los alveolos del premaxilar, en la parte dorsal de este hueso puede observarse una protuberancia

rancia petrosa muy desarrollada además se puede apreciar los reforzados arcos cigomáticos.

6.- Mandíbula inferior.- (Fig: 6)

Es fuerte, el cuerpo es casi plano por su cara lingual y algo inclinada la cara mentoniana, la porción horizontal es larga y robusta, la porción vertical no está bien definida y relativamente pequeña, la apófisis coronoides muy pequeña y su extremo es agudo, está en una posición más baja que la del cóndilo, este tiene forma ovoidal visto dorsalmente y es convexo longitudinal y transversalmente - las dos mitades no se fusionan por completo existiendo una sinfisis en la mandíbula inferior.

7.- Articulación de la mandíbula.- (Fig: 7)

Una característica resaltante de esta articulación es que la mandíbula además de articular con el temporal lo hace también con el malar. Las caras articulares del temporal y del malar forman un canal en el cual se desplaza con mucha libertad en el sentido longitudinal el cóndilo de la mandíbula. La porción horizontal está formada únicamente por el temporal es casi plana, con una pequeña convexidad en su extremo anterior. El cóndilo de la mandíbula relativamente pequeño de forma ovoidal y convexo en ambos sentidos.

II. DENTICION.

En las diversas especies los caracteres generales de los dientes varían de acuerdo con los hábitos, régimen alimenticio y aptitudes, y a su vez cada uno de ellos varía según las funciones que tienen que desempeñar. Las variaciones se producen porque existen mecanismos distintos en las distintas especies animales -

para lograr el fin de la conversión de los alimentos en materia energética a hacer utilizada por el organismo animal.

El chigüire (Hydrochoerus hydrochaeris) al igual que otro roedor, se caracteriza por poseer dos incisivos muy desarrollados en ambas mandíbulas y carecen además de caninos. Las arcadas dentarias poseen a cada lado cuatro dientes molariformes. Todos los dientes emergen ya en la edad fetal (Ojasti).

Los incisivos son los dientes más desarrollados y fuertes y tienen un crecimiento continuo. (La cavidad dentaria existente en el nudo del diente, ocupado por la pulpa, permanece abierta debido a que no hay incremento del marfil que estreche progresivamente la cavidad.)

$$\text{Fórmula dentaria.} \quad 2 \quad 1 \frac{1}{1} \quad C \quad 0 \quad M_f \quad \frac{4}{4} = 20$$

INCISIVOS: (Fig. N° 8)

Estos son dos pares, uno en los alveolos del premaxilar y el otro en los alveolos del cuerpo de la mandíbula inferior. Se presentan fuertes, largos y afilados, provistos de un surco en su cara anterior. La superficie lingual es cóncava y la labial convexa, los incisivos inferiores se dirigen hacia adelante y arriba, los superiores se dirigen hacia abajo y un poco atrás, estos últimos son más curvados (la curvatura es un carácter que le da mayor fortaleza al diente) que los inferiores y en su extremo poseen una depresión en forma de (L) en la cual encajan los incisivos inferiores que son cortados a bisel. Los incisivos tienen un ancho de corte (2-3) cm. Ojasti cita que los incisivos del macho son más robustos. Cada par de incisivo está íntimamente unido.

Entre los incisivos y el primer alveolo molar existe un espacio provisto de dientes que recibe el nombre de diastema o espacio interalveolar, limitado en su parte superior por los huesos premaxilar y maxilar formando un techo cóncavo en el sentido longitudinal e inferiormente limitado por la cara dorsal de la mandíbula (cuerpo) constituyendo la parte plana del diastema. En el adulto la longitud del diastema es aproximadamente de 8 cms. (medido desde el extremo de los incisivos a los extremos de los primeros molariformes, esta longitud se reduce inferiormente en forma apreciable, la altura promedio \pm 3 cms. medido en la parte más alta.

MOLARIFORMES.

Los dientes molariformes se presentan en números de cuatro en cada lado de las arcadas dentarias, estas se estrechan en la parte anterior, acentuándose más en las arcadas superiores donde casi llegan a unirse y se van ensanchando progresivamente hasta el extremo posterior. Podemos decir que las arcadas superiores forma un triángulo y las inferiores un trapecio. Otra diferencia fácil de observar entre las arcadas es que en la superior los extremos más acentuados de los prismas son externos y la inferior son internos (Ver Fig. 9). Los dientes molariformes se componen de presmas transversales en forma de Y o V. (Ojasti), y láminas transversales en el caso del último molar superior que es tan largo como los tres molariformes anteriores juntos. Las caras masticatorias son notablemente aplanadas, otra característica es la abundancia de cemento que poseen estos dientes y que une los prismas en toda su extensión. Todos los molariformes van dispuesto en un plano inclinado con la pendiente negativa dirigida el plano medio del cráneo.

Descripción de los molariformes inferiores. (Fig. 9)

- 1º) molariforme: 3 prismas en forma de (Y) con el extremo anterior - aristado (YYY).
- 2º) molariforme: 3 prismas en forma de (Y) pero con el último invertido (YYA).
- 3º) molariforme: Dos láminas transversales centrales y dos prismas en forma de Y, el último invertido (YIIA).
- 4º) molariforme: 2 láminas transversales y dos prismas en forma de V, último invertido (VIIA).

Las diferencias en longitud no son muy apreciables pero si el aumento en grosor en el sentido antero-posterior.

Descripción molariformes superiores. (Fig. 9)

Los tres primeros molariformes anteriores tienen cada uno dos prismas en forma de (YY) y la diferencia más notable es el tamaño que se reduce del 1er. al 3er. molariforme. El último molar como ya se citó es tan largo como los tres anteriores, en su extremo anterior tiene un prisma en forma de (V) y luego láminas transversales en números de (9 a 12) (VIIIIIIIII).

Fórmulas dentarias de algunos animales.

ANIMAL	D I E N T E S				TOTAL
	INCISIVO	CANINOS	PREMOLARES	MOLARES	
Caballo	3/3	1/1	<u>3 o 4</u> 3	3/3	40.42
Buey y Carnero	0/4	0/0	3/3	3/3	32
Perro	3/3	1/1	4/4	2/3	42
Cerdo	3/3	1/1	4/4	3/3	44
Conejo	2/1	0/0	3/2	3/3	28
Simio C.	2/2	1/1	2/2	3/3	32
Simio P.	2/2	1/1	3/3	3/3	36
Focas	1/0	1/1	3/3	0/0	18
Quiroptero (fórmula media)	1/2	1/1	2/2	3/3	30
Marsupiales (típico)	5/5	1/1	4/4	6/6	64
Roedor (típico)	1/1	0/0	1/1	3/3	20
Chiguire	1/1	0/0	1/1	3/3	20

RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

El conocimiento de los caracteres morfológicos son muy útiles para predecir y determinar en los animales su origen, hábitos, aptitudes, mecanismos predominantes que utiliza para subsistir y defenderse etc., un ejemplo concreto permite visualizar mejor lo antes expuesto: si tenemos un animal cuya tabla dentaria posee caninos caracterizados por ser agudos y cortantes debemos presumir que este animal es carnívoro y a la vez que este animal utiliza las manos para comer la presa, esto quiere decir que no tiene soldado los metacarpios, no puede tener soldado el cubito y el radio. También es presumible un gran desarrollo del intestino delgado por que allí se completan los procesos de digestión y será necesario una longitud adecuada para que se cumplan los procesos de absorción a nivel intestinal, y esto a su vez repercute en los distintos órganos de la digestión.

Del estudio del cráneo y en especial de la dentición del chiguire realizado en este trabajo nos encontramos con:

a.- Este animal dispone de poca capacidad craneal (hemisferios pequeños) algunos autores citan para el orden rodentia como característico, escasez de circunvoluciones cerebrales, es muy presumible que este animal sea de poca inteligencia.

b.- Que los movimientos más utilizados es la masticación son forzosamente: propulsión y retropropulsión y en segundo término los movimientos de elevación y descenso estando muy dificultados los movimientos de lateridad (observese la articulación de la mandíbula fig. donde las caras articulares del temporal y del malar forman un verdadero canal sobre el cual desliza el cóndilo de la mandí-

bula) otras características que corroboran lo dicho son: la ausencia de apófisis post-glenoidea, superficie masticatoria del primer molar superior libre, estando en posición de corte los incisivos.

c.- La predominancia de los movimientos de propulsión y retropropulsión lleva implícito un gran desarrollo de los músculos masticatorios: digástrico y masetero.

d.- La característica de tener los dientes molariformes muy aplanados es un testimonio más en la consideración de este animal como estrictamente herbívoro. Por este carácter los molariformes superiores e inferiores realizan un contacto muy íntimo con las caras masticatorias.

El que este animal disponga de una dentición tan especializada: incisivos fuertes y eficaces para roer, molariformes desarrollados, muy aplanados y que posea además de una potente musculatura masticatoria, largos movimientos de propulsión y retropropulsión son razones que explican el eficiente acto masticatorio que realiza este animal.

Cuando se observa el alimento tan finamente desmenuzado a nivel del estómago hace pensar que el forraje ha sido pasado por un verdadero molino.

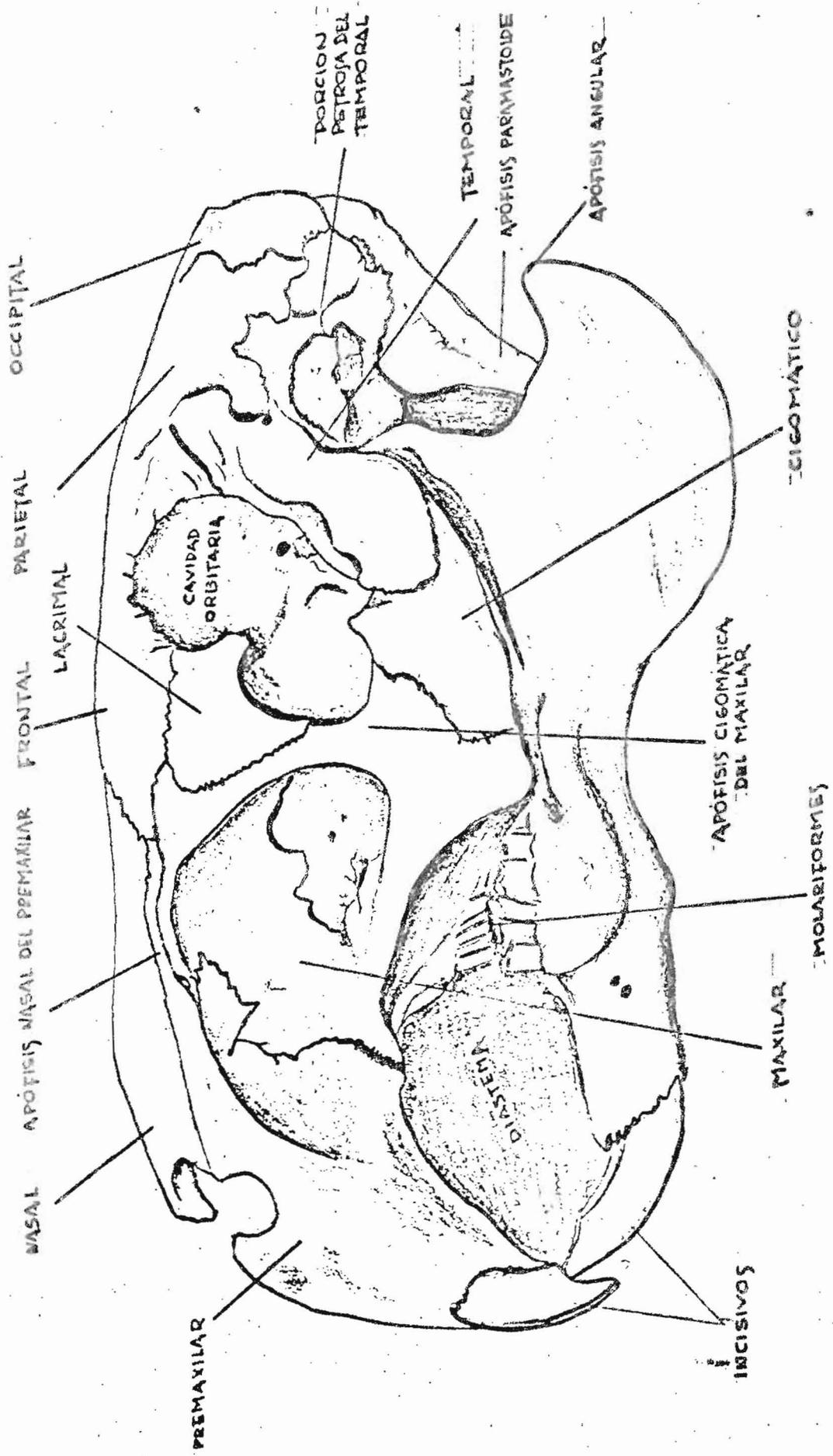
Este alto grado de especialización del mecanismo masticatorio en buena parte ha capacitado al chiguire para utilizar muy eficientemente los forrajes toscos muy fibrosos que son característicos de nuestros llanos los cuales son poco y/o mal aprovechados por las especies domésticas, si a esto le sumamos el hábito semiacuático, estos roedores son los más llamados a ser explotados en forma más -

racional en las extensas zonas anegadizas del país para contribuir a la producción de proteína que está demandando urgentemente la humanidad.

e.- Por último menciono la posibilidad de utilizar el desgaste de los incisivos superiores como patrón para estimar la edad de estos animales. Esto cobra mayor importancia para los fines de la caza comercial y la fijación de normas tendientes a una mejor conservación y manejo de la especie, razones estas que justificarian investigar sobre el grado de correlación entre edad y desgaste de los incisivos.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Bridge W. Wild animals of the world garden city books N.Y. 1948.
- 2.- Burton, Maurice. The queerest rodent: the capybara the illustrated London news ud 219 N° 5856 p 61. 1951.
- 3.- González J., Eduardo. Explotación semidoméstica del chiguire (Hidrochoerus hidrochaeris) UCV. Facultad de Agronomía. Venezuela. (Mimeografo) 1969.
- 4.- Hall E.R., Kelson K.R. The mammals of North América. The Ronald Press Co. N.Q. 1959.
- 5.- Mondolfi, Edgardo. Mamíferos de Venezuela: El chiguire. El farol enero-febrero N° CLXVIII 1957.
- 6.- Nussbag, Wilhelm. Compendio de anatomía y fisiología de los animales domésticos. Acribia España 1957.
- 7.- Ojasti, Juhani. El chiguire defensa de la naturaleza. 1971.
- 8.- Sisson, Septimus. Anatomía de los animales domésticos. Salvat IV edición. España 1959.



DIBUJO: A. ESCOBAR

FIG. 1. CRANEO CHIGUIRE (cara lateral)

Fig. 2. CRANEO CHIGUIRE (Cere. frontal)

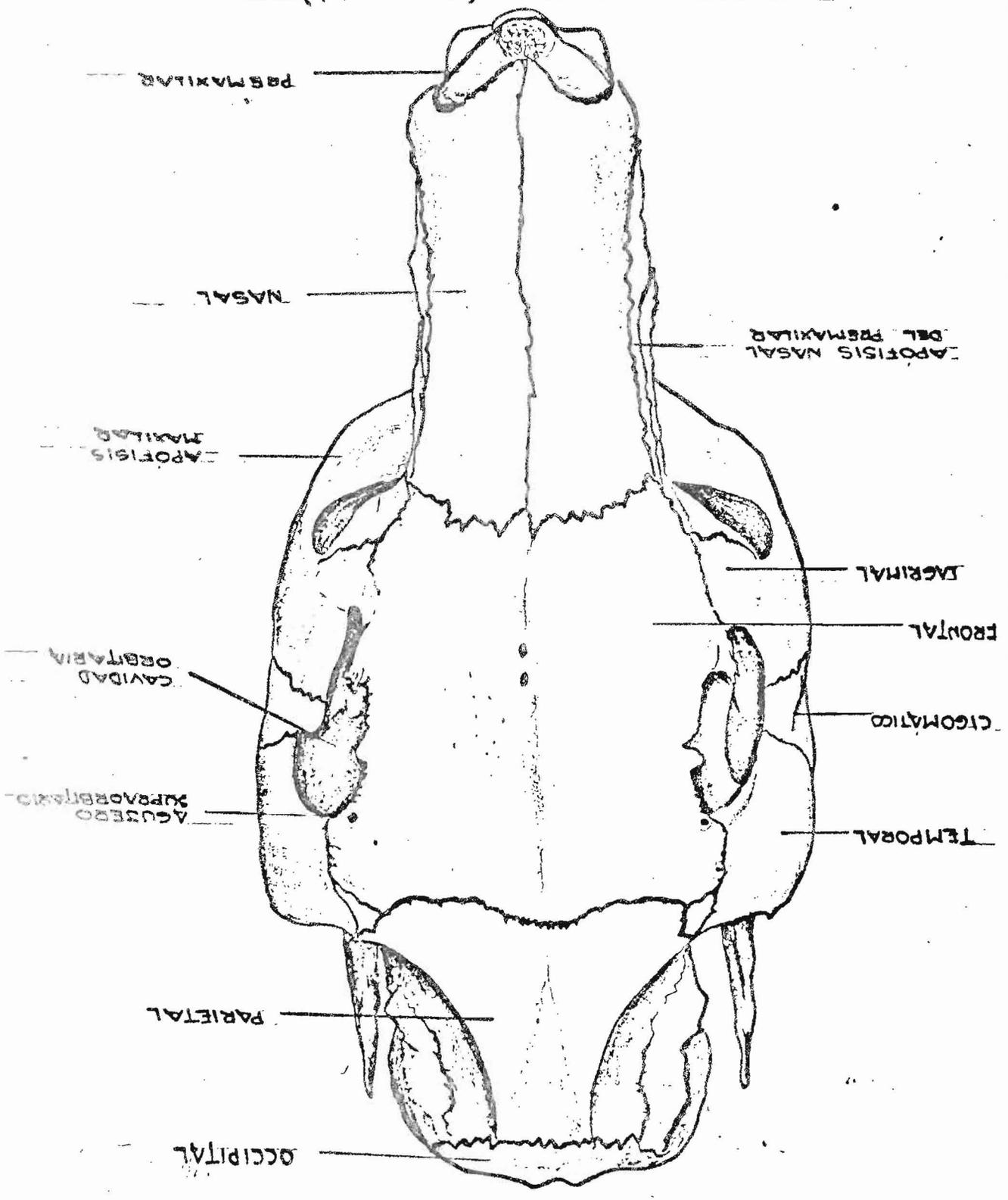


FIG. 3. CRANEO CHIGUIRE (cara basal)

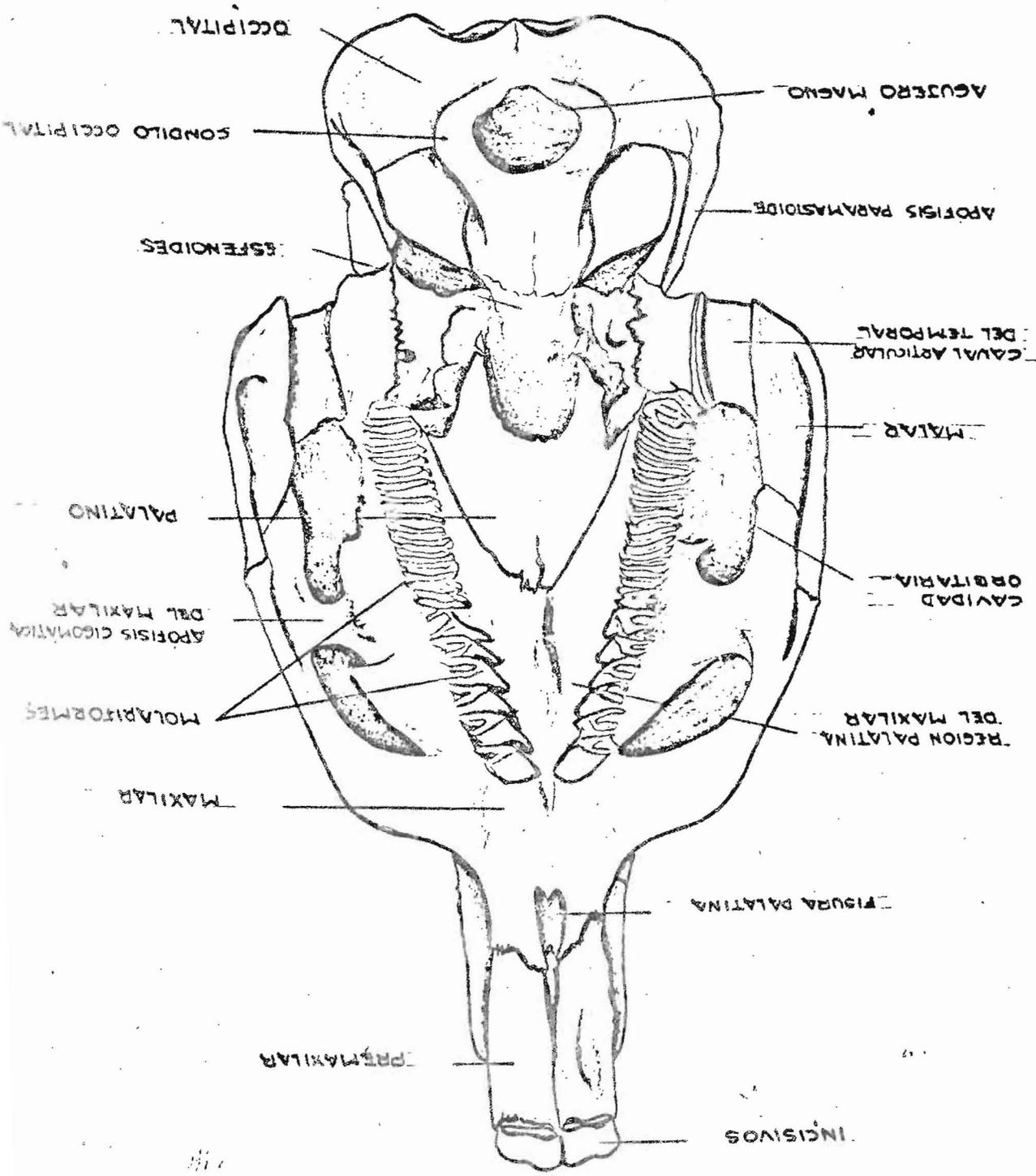


FIG. 4 CRANEO CHICUIRI (Cere occipital)

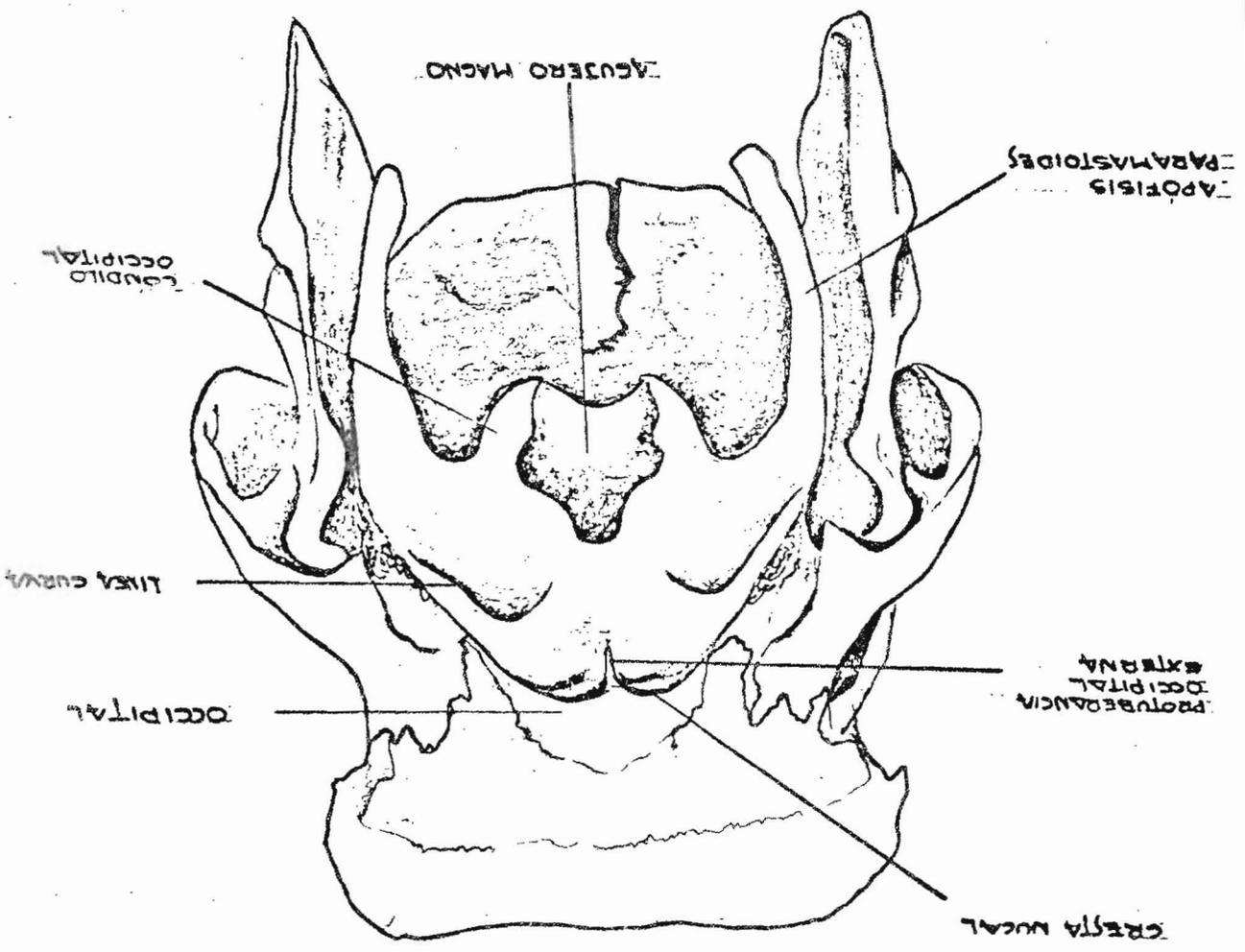


FIG: 5 CRANEO CHIGUIRE (cara anterior)

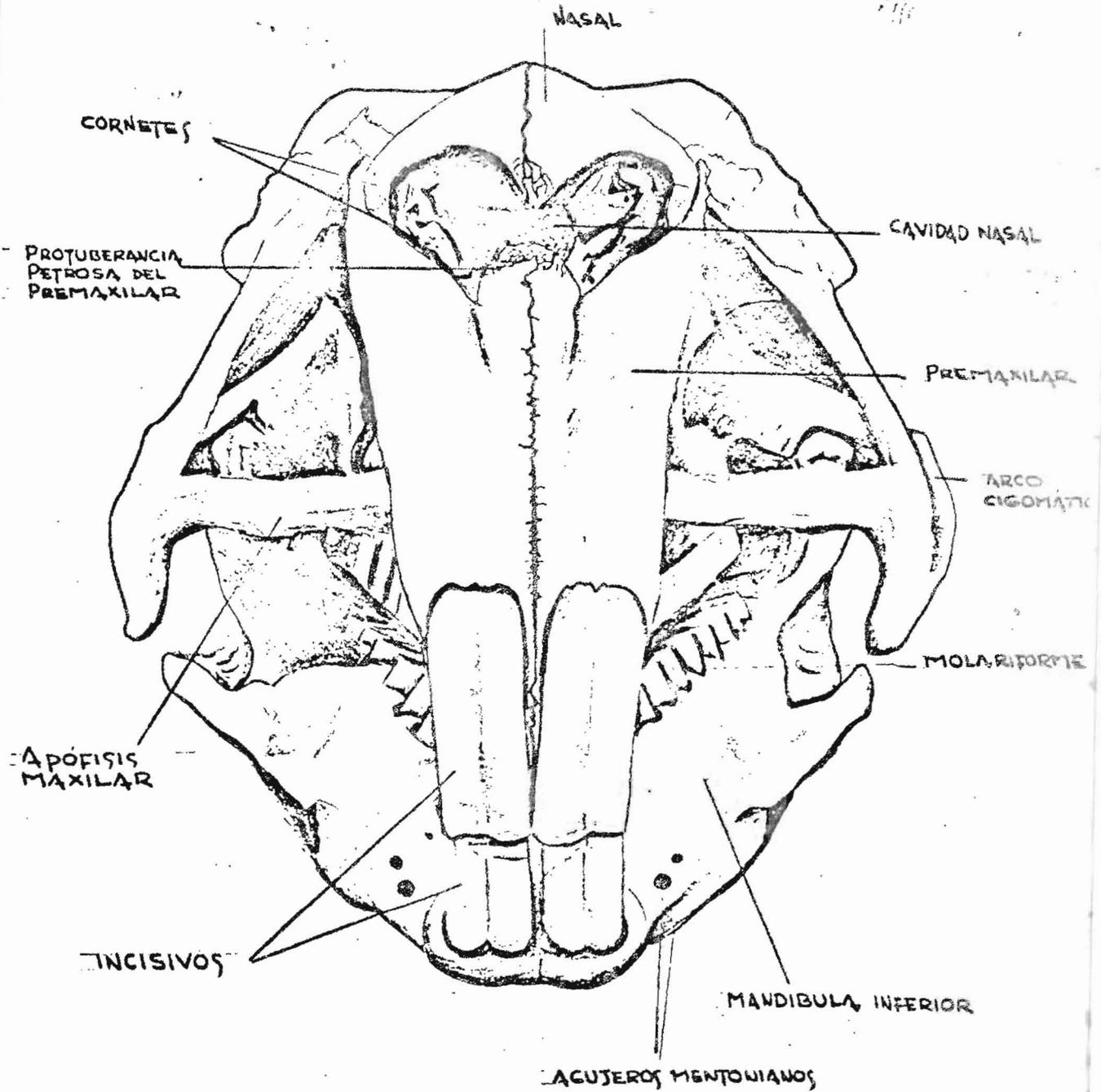


FIG. 9 IMPRESIONES ESMALTE DE LOS MOLARIFORMES.

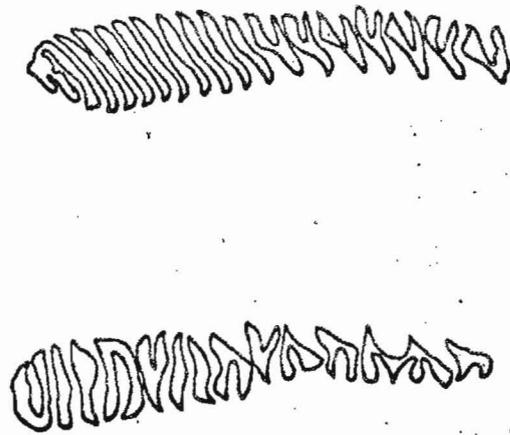


Fig. 9

Fig. 9

FIG. 8 INCISIVOS.

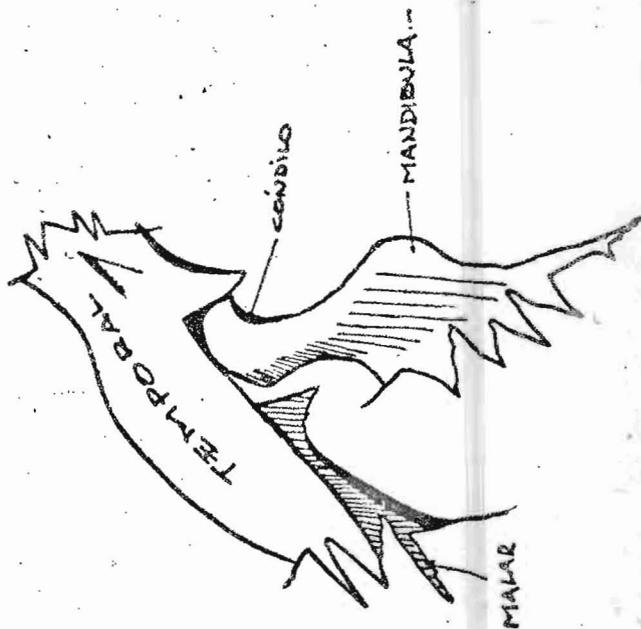
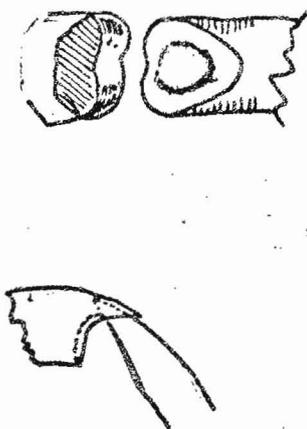


FIG. 7 CAVIDAD ARTICULAR (CAVAL)

FIG. 7 ARTICULACION DE LA

THE CAPYBARA, A MEAT PRODUCING ANIMAL FOR THE SEASONALLY FLOODED AREAS OF THE TROPICS.

E. González J. and R. Parra
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Maracay, Venezuela.

The Capybara, largest living rodent, can be exploited without fear of extinction when properly managed (Ojasti, 1972). It is a herbivorous animal, living on the seasonally flooded grassland areas of South America (Range: Panamá to Paraguay east of Andes). They are hunted mainly during the dry season (January-March) when they concentrate around the remaining river channels and water holes. In Venezuela the capybaras are rounded up and killed by striking them with a club, skinned, the meat separated from the bones, treated with salt and sun-dried over a week. The dried salted meat is very popular in Venezuela, but the hides are mostly discarded. In other South American countries capybaras are hunted for the hides.

The female capybara has 1.2 to 1.8 parturitions per year and litters of 4 to 6 young under natural conditions (Ojasti, 1971), with better management, like in zoo gardens, we find litters of 8 to 10 young. Sexual maturity is reached by both sexes at one to two years of age, or between 30 Kg. to 40 Kg. of weight. Birth weight varies between 1.2 Kg to 2,0 Kg., depending on litter size and sex. Adult weight varies between 40 Kg and 60 Kg., depending on level of nutrition and sex. Average daily gain during the first two years of life, has been estimated on 57 gms. under natural conditions (Ojasti, 1970).

Carcass yield of 45% was determined in animals slaughtered at the end of the dry season and a shrinkage loss of 6.4% during cold storage of the carcasses (González J, et al 1972a). Carcass yield as percentage of empty body weight was of 55%. This animal has a digestive system of great capacity, specially suited to receive fibrous materials. Very efficient grinding of the forage is achieved by two incisors and four pair of molars in each jaw, the movement of which are forward

and backward due to a special articulation (Escobar et al 1972). This feature should contribute to the excellent digestive ability of this animal when grazing native pastures. The main feature of its digestive system is the enlarged ceacum, where 74% of the digesta is located and a very active fermentation process goes on (Parra et al 1972). The extent of digestion seems to be similar to that of domestic ruminants (González J., et al 1972b).

Under natural conditions (flooded areas of tropical lowlands) the capybara proves to be better meat producing animal than cattle. Using some of the information already cited, and that concerning cattle under same conditions (Estrada 1966) we can calculate the carcass meat produced from each adult capybara female and each cow after four and a half years (Slaughter age of cattle on those conditions) and it comes to 303 Kg and 163 Mg respectively. The carcass production for each 100 Kg of metabolic body weight is: 44/year for cattle and 421/Kg/year for capybara, a ten fold difference. Assuming a stocking rate of 0.26 A.U./Hectars for cattle and 0.80 capybara/Hectars, we can estimate a carcass production of 14 Kg/year/He for cattle, and 63 Kg/year/He. for capybara. These are theoretical estimates since our information is not complete. Without almost no improvement the net productivity rate estimates for the same conditions are of 10%.

The existing system of meat preparation causes heavy losses. Estimates made by (Ojasti, 1972) showed a recovery of only 17% of the body weight as dried salted meat, when average carcass yield for those animals was 52%. Preliminary experiences have shown excellent quality of capybara meat for sausage, smoked meat and other forms of processed meat without the heavy losses of the salting procedures.

There are strong evidences in favor of the use of capybara in marginal areas of the tropical world to improve the production of animal protein, specially where other domestic species are not as efficient in utilizing the resources of seasonally flooded grassland areas.

REFERENCES

- Escobar, A and González J., E. 1972. Acta Científica Venezolana (in press)
- Estrada, H.J., 1966. La Ganadería en el Estado Apure. Consejo de Bienestar Rural, Caracas.
- González J.,E. and Parra R., 1972a. Acta Científica Venezolana (in Press)
- González J.,E. and Parra R., 1972b. Acta Científica Venezolana. (in press)
- Ojasti, Juhani. 1970. Acta Científica Venezolana. 21 (1): 28 (abstract)
- Ojasti, Juhani. 1971. Defensa de la Naturaleza, 3:3
- Ojasti, Juhani and Medina, P. Gonzalo. 1972. Presented at 37th.N.A. Wild. Nat. Res. Conf. (in press).
- Parra, R. and González J., E. 1972. Acta Científica Venezolana. (in press)