

Wachstumsraten in Gefangenschaft gehaltener Meeresschildkröten

Von

REINHARD KAUFMANN

Mit 1 Abbildung

Resumen

Se informa sobre la cria y crecimiento de tortugas marinas en estado juvenil. *Caretta*, *Eretmochelys* y también *Chelonia* crecieron mucho más rápido durante los primeros cinco meses que lo observado hasta ahora en las regiones no tropicales. Se continúa con las investigaciones y se examinan las posibilidades del establecimiento de criaderos en la costa atlántica colombiana.

Zusammenfassung

Es wird über Aufzucht und Wachstum von jungen Meeresschildkröten berichtet. *Caretta*, *Eretmochelys* und auch *Chelonia* wuchsen in den ersten 5 Lebensmonaten wesentlich schneller als dies bis heute in außertropischen Bereichen beobachtet wurde. Die Untersuchungen werden fortgesetzt und die Möglichkeiten zur Errichtung von Brutstätten an der kolumbianischen Atlantikküste geprüft.

Unsere Kenntnis vom Wachstum junger Meeresschildkröten beruht auf sehr lückenhaften, oft nur am Rande anderer Untersuchungen gemachten Mitteilungen. Nur langfristige Beobachtungen verschiedener, in Gefangenschaft gehaltener Arten können diese Lücken schließen helfen.

Im folgenden wird ein erster Zwischenbericht gegeben über die Aufzucht der Meeresschildkröten *Caretta caretta caretta* L., *Eretmochelys imbricata imbricata* L. und *Chelonia mydas mydas* L.

Aufzuchtbedingungen

Die Schildkröten werden in Asbestzement-Tanks mit verglaster Vorderfront gehalten, deren Größe dem Wachstum der Tiere schrittweise angepaßt wird. Damit ist die erforderliche Bewegungsfreiheit gesichert, um die Aufzucht nicht in eine Mast ausarten zu lassen. Die Wasseroberfläche muß groß genug sein, um allen Tieren während der Ruhe-

pausen nach den Fütterungen und während der Nachtruhe gleichzeitig nebeneinander Platz zu bieten.

Da fließendes Seewasser noch nicht zur Verfügung steht, wird das Wasser je nach Bedarf im Abstand von einigen Tagen gewechselt. Temperatur und Salzgehalt sind für die einzelnen Behälter etwas verschieden, liegen aber im Schnitt bei 28° C bzw. 36 ‰.

Die Tanks stehen unter einem überhängenden Dach an der Ostwand des Institutsgebäudes. Von etwa 6 bis 10 Uhr vormittags erhalten sie direktes Sonnenlicht, in den übrigen Tagesstunden diffuses Himmelslicht.

Bei den täglichen Fütterungen (morgens, mittags und abends) wird jeweils so lange Futter angeboten, bis die Tiere die charakteristische Ruhestellung einnehmen und damit ihre Sättigung anzeigen. Von Zeit zu Zeit werden reduzierte Futtermengen gegeben oder an einem Tag die Tiere überhaupt nicht gefüttert, um eine Überfütterung zu vermeiden. Das für jede Gruppe abgewogene Futter wird möglichst gleichmäßig auf alle Einzeltiere verteilt, ohne die Individualmengen auszuwiegen. In Abb. 1 ist die aus der Gesamtmenge einer jeden Gruppe gemittelte Pro-Kopf-Futtermenge dargestellt.

Abgesehen von gelegentlichen Zusatzfütterungen von Salatblättern und Garnelen, besteht das Futter aus einer Reihe verschiedener Fischarten, vor allem *Mugil curena* (lisa)¹⁾, *Carcharhinus acronotus* (cazón), *Caranx latus* (jurel) und *Carcharhinus leucas* (tiburon). Der Fisch wird in kleingeschnittenen Stücken verfüttert, deren Größe sich nach Alter und Wachstum der Schildkröten richtet.

Messungen

Alle zehn Tage werden die Tiere gewogen und gemessen. Die in künstlichen Sandnestern ausgebrüteten *Caretta* und *Eretmochelys* wurden während der ersten vier Lebenswochen täglich gewogen und jeden zweiten Tag gemessen.

Die Maße bis 134 mm werden mit einer Schieblehre, größere Abmessungen mit einem Stechzirkel abgenommen. Gemessen werden die Carapaxlänge von der Lamina praecentralis bis zur linken L. postcentralis, die größte Carapaxbreite, die Plastronlänge von der L. gulans bis zur L. analis und die größte Plastronbreite. Die Kurvaturen werden nicht gemessen.

Die im folgenden angegebenen Maße (in Millimetern) und Gewichte (in Gramm) sind in jedem Falle Mittelwerte, bei der *Caretta*-Gruppe von 26, bei der *Eretmochelys*-Gruppe von 25 und bei der *Chelonia*-Gruppe von 4 Einzeltieren. Nach einer noch ungeklärten Vergiftung des Wassers am 10. 1. 1967 verminderten sich die beiden erstgenannten Gruppen um jeweils fünf Tiere.

¹⁾ In Klammern die lokalen Vulgärnamen.

Tabelle 1

	Carapaxlänge	Carapaxbreite	Plastronlänge	Plastronbreite	Gewicht
1. <i>Caretta</i>					
a) nach Schlüpfen	44,6 (46,2/42,5)	33,8 (39,9/31,0)	32,4 (35,8/30,2)	27,6 (28,9/26,5)	18,1 (19,1/17,1)
b) etwa 5 Monate alt	135,1 (152,0/113,6)	106,3 (121,2/86,8)	101,9 (116,8/82,5)	85,5 (100,8/77,2)	393,7 (523,0/249,0)
c) etwa 7 Monate alt	159,4 (181,0/141,1)	122,9 (140,0/112,5)	120,6 (140,5/107,5)	101,6 (118,0/92,3)	653,0 (869,5/493,5)
2. <i>Eretmochelys</i>					
a) 1 Tg. n. Schlüpfen	42,3 (44,1/39,2)	30,5 (32,0/28,5)	32,5 (34,4/30,4)	27,7 (29,4/26,0)	15,4 (16,9/13,6)
b) etwa 5 Monate alt	111,9 (124,8/85,4)	83,4 (99,7/62,8)	85,9 (97,9/64,0)	68,3 (82,2/50,7)	201,6 (297,5/87,5)
3. <i>Chelonia</i>					
a) etwa 10 Tage alt	55,9 (57,5/54,8)	46,5 (48,7/45,4)	45,5 (47,1/43,3)	39,3 (41,3/38,3)	25,8 (27,5/23,7)
b) etwa 5 Monate alt	131,8 (145,6/119,9)	110,0 (117,9/98,9)	111,5 (120,3/103,1)	90,7 (98,0/80,5)	390,5 (462,5/316,0)

Körpermaße und Gewicht der drei beobachteten Arten bei Beobachtungsbeginn und zur Zeit dieses Zwischenberichtes (Februar 1967); in Klammern Maximal- und Minimalwerte.

Ergebnisse

Setzt man die Geburtsmaße gleich 100, dann beträgt nach fünf Monaten der Längenzuwachs des Carapax bei *Caretta* 203⁰/₁₀₀, bei *Eretmochelys* 163⁰/₁₀₀ und bei *Chelonia*, unter Annahme eines 50 mm langen Carapax beim Schlüpfen (CARR 1952, CALDWELL 1962), 164⁰/₁₀₀. In der gleichen Zeit nahm das Körpergewicht bei *Caretta* um mehr als das 20fache, bei *Eretmochelys* um das 12fache und bei *Chelonia* (geschätztes Schlüpfgewicht von 20 g) um das 18¹/₂fache zu.

Trotz nahezu gleichen Längenwachstums ist wegen des breiteren und damit voluminöseren Körpers die Gewichtszunahme bei *Chelonia* erheblich größer als bei *Eretmochelys*. Ein Maß für die verschiedene Körperform ist das Verhältnis von Carapaxlänge zu Carapaxbreite, aus dem sich für *Caretta* ein Quotient von 1,26, für *Eretmochelys* von 1,30 und für *Chelonia* von 1,18 errechnet. Von den drei beobachteten Arten hat also *Chelonia* die gedrungenste, *Eretmochelys* dagegen die schlankste Körperform.

Bei allen drei Arten ist der Längen-Breiten-Quotient unmittelbar nach dem Schlüpfen größer als während der ersten Lebenswochen, d. h. die Schlüpflinge verlassen die Eischale schlanker als sie während der ersten Lebenswochen sind. Eine statistische Prüfung der geringfügigen Veränderungen des Längen-Breiten-Quotienten im Laufe des Wachstums soll erst nach langfristigeren Beobachtungen vorgenommen werden.

Aus Abb. 1 geht hervor, daß der Pro-Kopf-Futtermverbrauch bei *Chelonia* größer ist als bei *Caretta* und *Eretmochelys*, die Gewichtszunahme dagegen bei *Caretta* größer als bei *Chelonia*. Offensichtlich kann *Chelonia* als überwiegend herbivore Art das angebotene Futter (Fisch) weniger gut verwerten als die carnivore *Caretta*.

Auffallend sind die erheblichen Individualunterschiede im Wachstum aller drei Arten. Unmittelbar nach dem Schlüpfen beträgt die Differenz zwischen schwerstem und leichtestem Tier der *Caretta*-Gruppe 11⁰/₁₀₀ und der *Eretmochelys*-Gruppe 21,4⁰/₁₀₀ des durchschnittlichen Schlüpfgewichtes. Nach fünfmonatigem Wachstum erhöhte sich die Streubreite der Individualgewichte bei der *Caretta*-Gruppe auf rund 95⁰/₁₀₀ und bei der *Eretmochelys*-Gruppe auf rund 104⁰/₁₀₀ des Durchschnittsgewichtes einer jeden Gruppe²⁾.

Leider ist die beobachtete *Chelonia*-Gruppe für einen Vergleich wenig geeignet, da nur vier Tiere aufgezogen werden konnten.

Durch Wägungen unmittelbar nach dem Schlüpfen konnten Gewichtsverluste nachgewiesen werden. Von den 26 Tieren der *Caretta*-Gruppe war bei 9 Exemplaren ein durchschnittlicher Gewichtsverlust von 0,64 g (maximal 2,03 g und minimal 0,05 g) festzustellen. Im Falle der größten Gewichtsabnahme entspricht das rund 10⁰/₁₀₀ Verlust vom Schlüpf-

²⁾ Für die absoluten Werte vergleiche Tabelle 1.

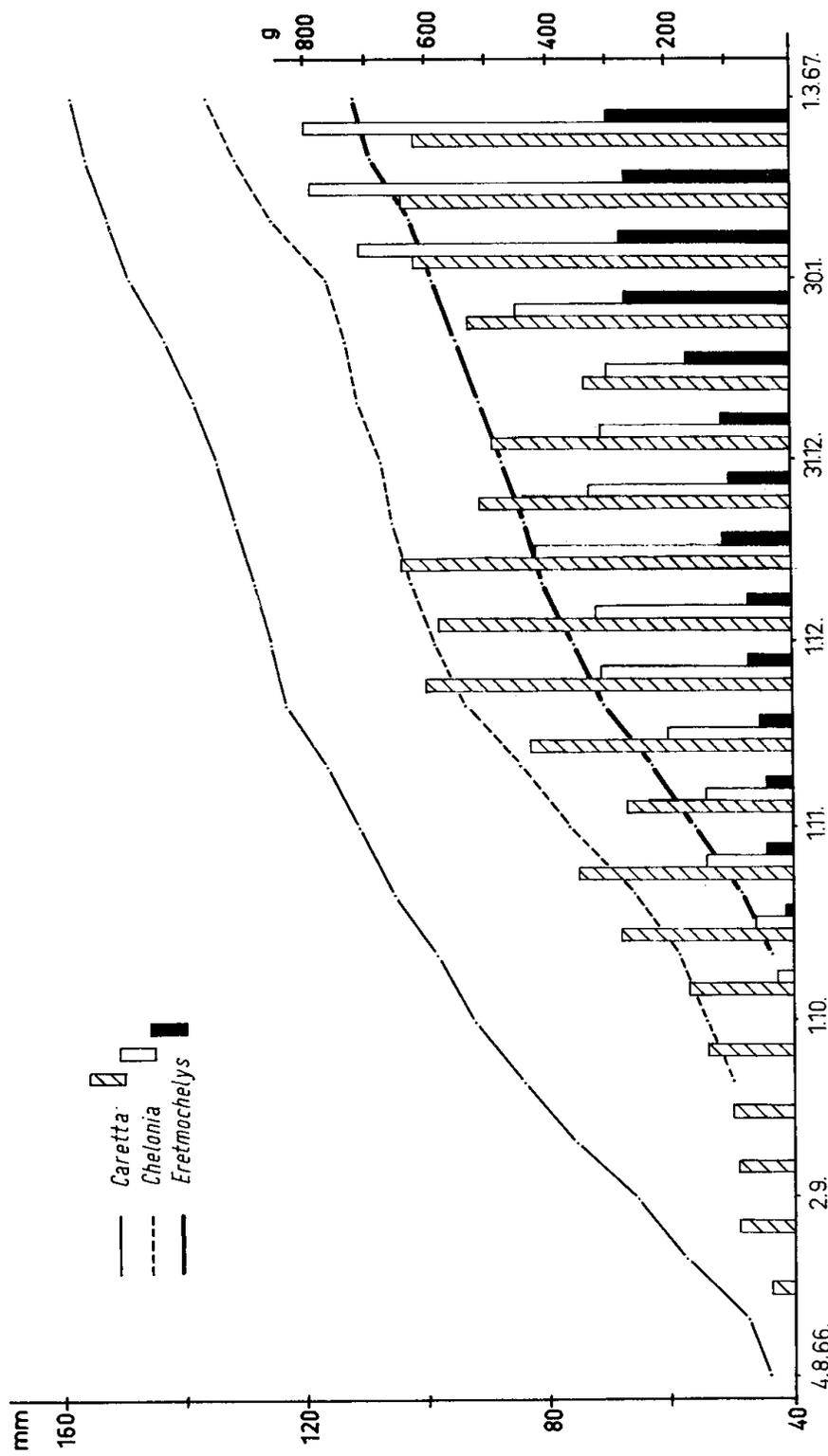


Abb. 1. Längenzuwachs des Carapax (Kurven) und Pro-Kopf-Futtermittelverbrauch (Säulen) der drei beobachteten Arten von Meeresschildkröten.

gewicht. Bei keinem Exemplar war noch nach dem dritten Lebenstage eine Gewichtsabnahme zu beobachten. Bereits am ersten, spätestens aber am zweiten Tag nach dem Schlüpfen nahmen die Tiere dieser Gruppe Nahrung auf.

Bei der *Eretmochelys*-Gruppe von 25 Tieren verloren insgesamt 23 Exemplare durchschnittlich 0,51 g (maximal 1,30 g und minimal 0,16 g) des Schlüpfgewichtes. Der größte Gewichtsverlust entspricht rund 8% des Schlüpfgewichtes. Einige der Tiere nahmen bereits am dritten Lebenstage zu, andere dagegen noch ab. Mit dem fünften Tag konnte bei allen Tieren Gewichtszunahme beobachtet werden, obwohl die Tiere erst am sechsten Lebenstag zu fressen begannen.

Diskussion

Es wird erstmals über Beobachtungen des Wachstums junger Meeresschildkröten berichtet, denen regelmäßige Messungen relativ individuenreicher Gruppen zugrunde liegen. Es darf daher angenommen werden, daß die an *Caretta* und *Eretmochelys* erhobenen Befunde gesicherte Mittelwerte darstellen gegenüber den bisherigen Einzelbeobachtungen. Messungen des Plastron fehlen bisher völlig.

Noch relativ reichhaltig sind die Mitteilungen über die Abmessungen von *Caretta*-Schlüpflingen. HILDEBRAND & HATSEL (1927) geben die Länge mit 42 mm an. Nach PARKER (1929) sind die Schlüpflinge von *Caretta* durchschnittlich 48 mm lang und 35 mm breit. CARR (1952) gibt für einen Schlüpfling 41 mm Länge und 32 mm Breite an. Nach CALDWELL, CARR & HELLIER (1955) hatten acht Schlüpflinge eine mittlere Länge von 45,25 mm, eine mittlere Breite von 35,25 mm und ein Durchschnittsgewicht von 18,43 g. CALDWELL (1959) fand bei einer großen Anzahl von Schlüpflingen Mittelwerte von 45,0 mm (Länge), 35,5 mm (Breite) und 21,2 g (Gewicht).

Zum Vergleich seien hier nochmals die eigenen Befunde angeführt: 44,6 mm (Länge), 33,8 mm (Breite) und 18,1 g (Gewicht). Die Abweichungen von Angaben früherer Autoren spiegeln möglicherweise Populationsunterschiede wider, da die beobachteten Tiere aus weit voneinander entfernten Laichgebieten des karibischen Raumes stammen.

Wesentlich spärlicher sind Informationen zum Jugendwachstum von *Caretta*. Aus den Angaben von CALDWELL, CARR & HELLIER (1955) für 47 Jungtiere im Alter von elf Wochen ergeben sich rechnerische Mittel von 61,7 mm für die Länge, 51,4 mm für die Breite und 38,97 g für das Gewicht. Die gleichaltrigen Tiere (80 Tage nach dem Schlüpfen) meiner Aufzucht waren 105,9 mm lang, 84,3 mm breit und 152,7 g schwer. Die beachtlichen Unterschiede sind ganz sicher zum Teil auf die höheren (tropischen) Wassertemperaturen bei der Aufzucht der Tiere in Santa Marta zurückzuführen. Leider fehlen in der Mitteilung von

CALDWELL et. al. (1955) Hinweise auf die Aufzuchtbedingungen, so daß eine weitere Diskussion nicht möglich ist.

CALDWELL (1962) macht auf das rasche Wachstum juveniler Tiere aufmerksam: bei fünf Exemplaren hatte die Carapaxlänge nach zwei Monaten um 21,9 mm zugenommen. Die von mir aufgezogenen *Caretta* hatten dagegen in der gleichen Zeit die Carapaxlänge um 48,1 mm vergrößert, also mehr als verdoppelt.

Das Wachstum ist also bei *Caretta* noch rascher als bisher angenommen wurde, ganz sicher auch dann noch, wenn man die Wassertemperaturen bei der Aufzucht um einige Grade niedriger halten könnte und so den natürlichen Verhältnissen mehr angleichen würde.

Die Schlüpflinge von *Eretmochelys* sind nach SCHMIDT (1916) 40—50 mm lang. CARR (1952) gibt für die Länge 40—46 mm, für die Breite 31—39 mm an. CALDWELL (1962) erwähnt ein Exemplar, das mit etwa 50 mm Länge geschlüpft sei. Die Carapaxlänge der 25 von mir aufgezogenen Tiere lag einen Tag nach dem Schlüpfen zwischen 39,2 mm und 44,1 mm, mit einem Mittel bei 42,3 mm. Die mittlere Carapaxbreite dieser Gruppe betrug 30,5 mm, mit Extrema bei 28,5 bzw. 32,0 mm.

Zum Wachstum der Jungtiere dieser Art teilt SCHMIDT (1916) mit, daß sie im ersten Winter ihres Lebens 70—80 mm, im ersten Frühjahr 100 mm Länge erreichen. Rechnet man Ende Februar bereits zum Frühjahr, dann stimmen diese Angaben recht gut mit meinen eigenen Befunden überein.

CALDWELL (1962) erwähnt, daß in Florida gehaltene Exemplare in 195 Tagen um 26 mm gewachsen sind und um 50 g zugenommen haben. Vergleicht man diese mit den hier vorgelegten Befunden, so fallen die großen Unterschiede der Zuwachsraten auf, die auch für diese Art vor allem auf die unterschiedlichen Temperaturen bei der Aufzucht zurückgeführt werden können.

Darauf weist bereits CALDWELL (1962) hin, wenngleich im Zusammenhang mit Wachstumsmessungen an *Chelonia*. Er nimmt an, daß in den tropischen Brutgebieten von *Chelonia* das Wachstum etwa doppelt so rasch erfolge wie in gemäßigten Breiten. Diese Annahme wird durch die hier vorgelegten Ergebnisse gestützt.

Über das weitere Wachstum der in dieser Mitteilung beschriebenen Meeresschildkröten wird zu gegebener Zeit berichtet werden.

Schrifttum

- CALDWELL, D. K.: The loggerhead turtles of Cape Romain, South Carolina. In: The Atlantic loggerhead sea turtle, *Caretta caretta caretta* (L.) in America. — Bull. Florida State Mus., 4, (10), 319—348, Gainesville 1959.
— Growth measurements of young captive Atlantic sea turtles in temperate waters. — Contr. Sci. Los Angeles County Mus., 50, 1—8, Los Angeles 1962.

- CALDWELL, D. K., CARR, A. & HELLIER, Th. R. jr.: Natural history notes on the Atlantic loggerhead turtle *Caretta caretta caretta*. — Quart. J. Florida Acad. Sci., 18 (4), 292—302, Gainesville 1955.
- CARR, A.: Handbook of Turtles. — I—XV und 1—542, Comstock Publ. Assoc., Cornell Univ. Press, Ithaca (New York) 1952.
- HILDEBRAND, S. F. & HATSEL, C.: On the growth, care and age of loggerhead turtles in captivity. — Proc. Nat. Acad. Sci. U.S. Amer., 13, 374—377, Washington 1927.
- PARKER, G. H.: The growth of the loggerhead turtle. — Amer. Naturalist, 63, 367—373, Lancaster (Pennsylvania) 1929.
- SCHMIDT, J.: Marking experiments with turtles in the Danish West Indies. — Medd. Komm. Havundersogelser, Ser. Fiskeri, 5, 1—26, 1916.

Anschrift des Verfassers:

Dr. REINHARD KAUFMANN, Apartado Aéreo 1016, Santa Marta, Kolumbien.

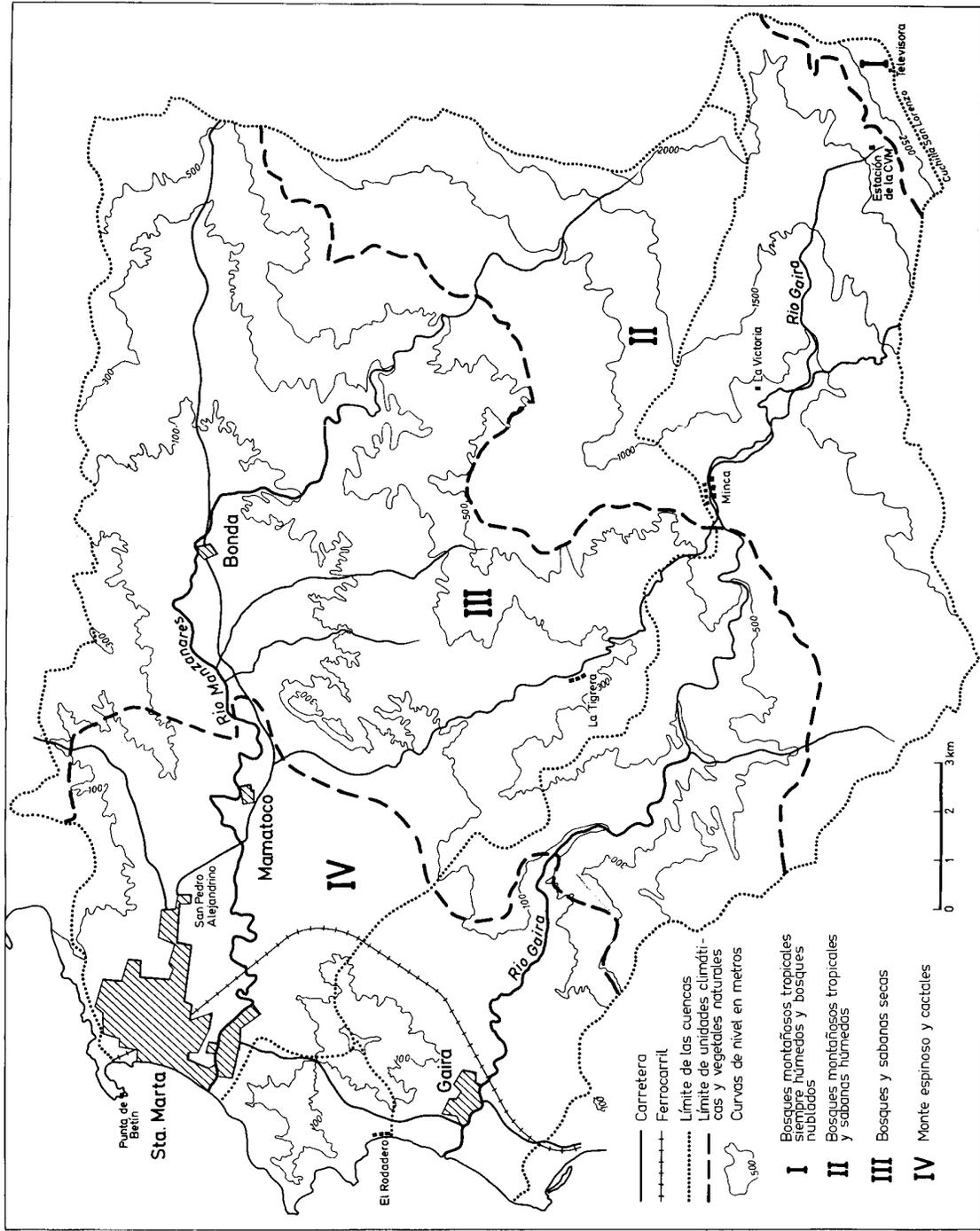


Fig. 2. Mapa preliminar de la distribución climática y de la vegetación natural.