

ALIMENTACIÓN DE LA IGUANA VERDE *IGUANA IGUANA* (SQUAMATA: IGUANIDAE) EN LA MANCHA, VERACRUZ, MÉXICO

Ma. del Socorro LARA-LÓPEZ y Alberto GONZÁLEZ-ROMERO

Instituto de Ecología, A. C. Km. 2.5 Antigua Carretera a Coatepec No. 351,
Congregación El Haya, Apartado Postal 63, 91070, Xalapa, Veracruz, MÉXICO
socorro@ecologia.edu.mx, gonzalea@ecologia.edu.mx

RESUMEN

Durante 1990, 1991 y 1992, se estudiaron los hábitos alimentarios de la iguana verde en "La Mancha", Veracruz. En general, el elemento más importante de la dieta fueron las plantas (35). Respecto al análisis estacional de la dieta, se encontró que las hojas fueron la materia vegetal más importante (57.36%). Las flores (24.15%) y los frutos (3.43%) fueron consumidos siempre que estuvieron disponibles. La mayoría de las plantas consumidas, son representativas de la selva baja caducifolia (74%) y el mayor porcentaje fueron hierbas (33%) y árboles (30%). No se encontraron diferencias significativas en la dieta a lo largo del año. **Palabras Clave:** Iguana verde, dieta, reptiles, hábitos alimentarios, Veracruz, México.

ABSTRACT

During 1990, 1991 and 1992 food habits of the green iguana were studied at "La Mancha", Veracruz. The most important items in the diet were plants (35 spp). In a seasonal diet analysis it was found that leaves of different species were the most important items (57.36%). Flowers (24.15%) and fruits (3.43%) were only eaten when they were available. Mostly all the plant species eaten are representatives of the tropical dry forest (74%) and the highest percentage were weeds (33%) and trees (30%). There was not a significant difference in the diet throughout the year.

Key Words: Green iguana, diet, reptiles, food habits, Veracruz, Mexico.

INTRODUCCIÓN

La mayor actividad en el estudio científico de los hábitos alimentarios de la fauna silvestre ocurrió en la década de los años 30 hasta el principio de los 40's (Korschgen 1980) y se ha incrementado en las décadas más recientes, ya que los estudios sobre alimentación de la fauna silvestre son básicos para implementar programas de manejo de las especies. Se han publicado algunos estudios sobre la alimentación de la iguana verde en distintos ambientes (Swanson 1950, Hirth 1963, Henderson 1974, Valenzuela 1981, Alvarez del Toro 1982, Van Devender 1982, Werner 1983, FAO/PNUMA 1985, Ayala 1986), pero sólo los realizados por

Rand *et al.* (1990) y Morales-Mavil (1997), mencionan con detalle las especies consumidas.

La mayoría de los trabajos realizados en la zona de La Mancha, Veracruz, han sido principalmente sobre la fauna acuática (Perales 1988). Respecto a los estudios de fauna terrestre, éstos se han enfocado a la alimentación de la garza garrapatera (*Bubulcus ibis*) (Vázquez 1971) y del tilcampo (*Ctenosaura similis*) (Morales-Mávil 1988), sobre mamíferos pequeños del área (Cervantes & Hortelano 1991), un listado de fauna silvestre de La Mancha (Morales-Mávil & Guzmán 1994), un estudio sobre dispersión de semillas por aves y un listado de la avifauna (Ortiz-Pulido 1994, Ortiz-Pulido *et al.* 1995). Además de algunos estudios recientes sobre el hábitat de las iguanas (Lara-López & González-Romero 1991, 1992); sobre nidificación de iguana y cocodrilo (Lara López & González-Romero 1993a, b, 1996) y sobre la alimentación (Lara-López 1994, Lara-López & González-Romero 1994, 1997). La fauna terrestre de la región ha sido poco estudiada y la iguana verde había sido ignorada a pesar de ser un recurso alimenticio muy importante para los habitantes de la zona.

El presente estudio da a conocer los hábitos alimentarios de la iguana verde (*Iguana iguana*) en condiciones naturales, se considera que los resultados obtenidos en este trabajo aportan información básica sobre la alimentación de esta especie, que pueden servir como base para futuros programas de manejo orientados a su protección y explotación racional.

MATERIAL Y MÉTODOS

La Mancha, se encuentra ubicada al Noroeste de la Ciudad de Cardel en el municipio de Actopan, Veracruz; sus coordenadas son 96E 22' de longitud Oeste y 19E 36' de latitud Norte (Fig. 1). El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por García (1973). La precipitación oscila entre 1200 y 1500 mm anuales. La temperatura media anual varía entre 22 y 26EC.

Se hicieron estancias mensuales en la zona de estudio con duración de 3 a 7 días durante los años de 1990, 1991 y 1992. En cada estancia se realizaron recorridos de 6 a 10 h diarias iniciando a diferentes horas del día, durante las cuáles se observó a los individuos en su ambiente con la ayuda de binoculares. Las observaciones se realizaron en los diferentes tipos de vegetación presentes en la estación: selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia inundable, manglar, tular y vegetación de dunas costeras (Fig. 2).

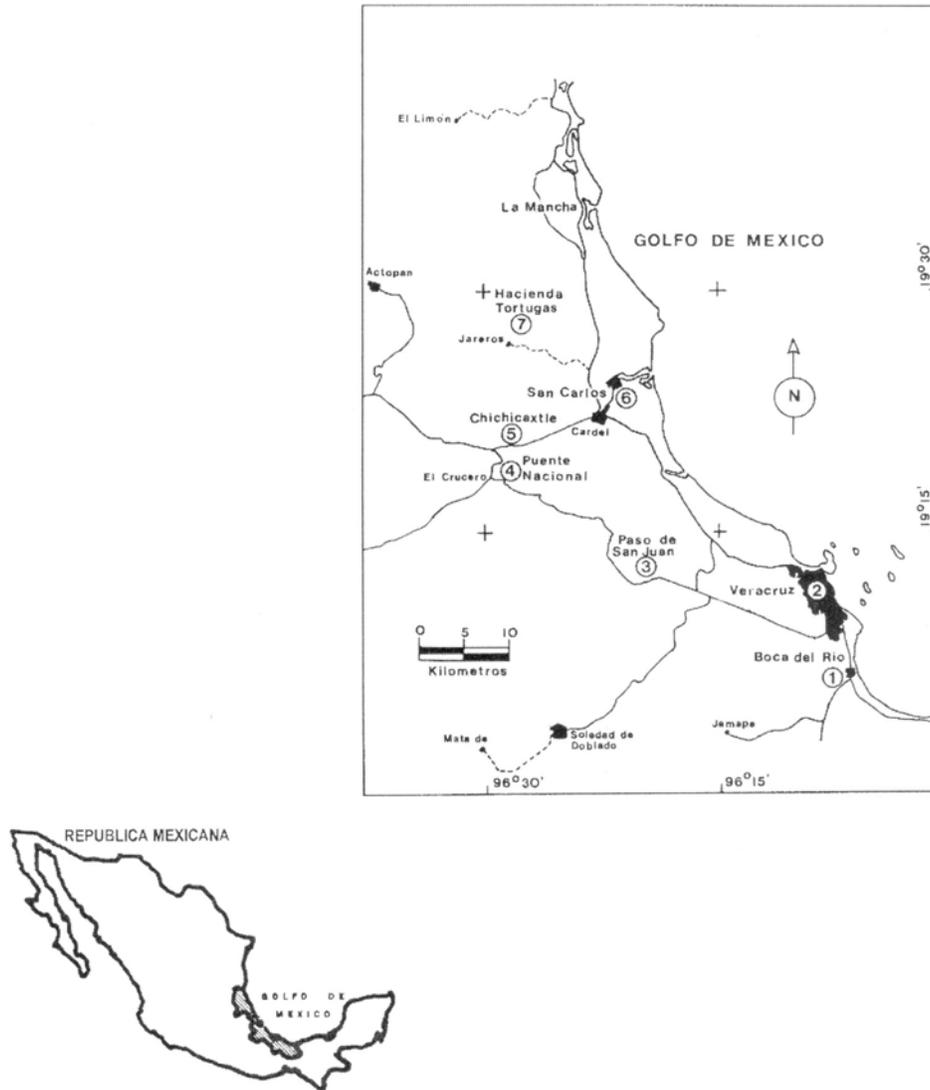


Figura 1

Localización geográfica del área de estudio con referencia a la República Mexicana y al Estado de Veracruz.

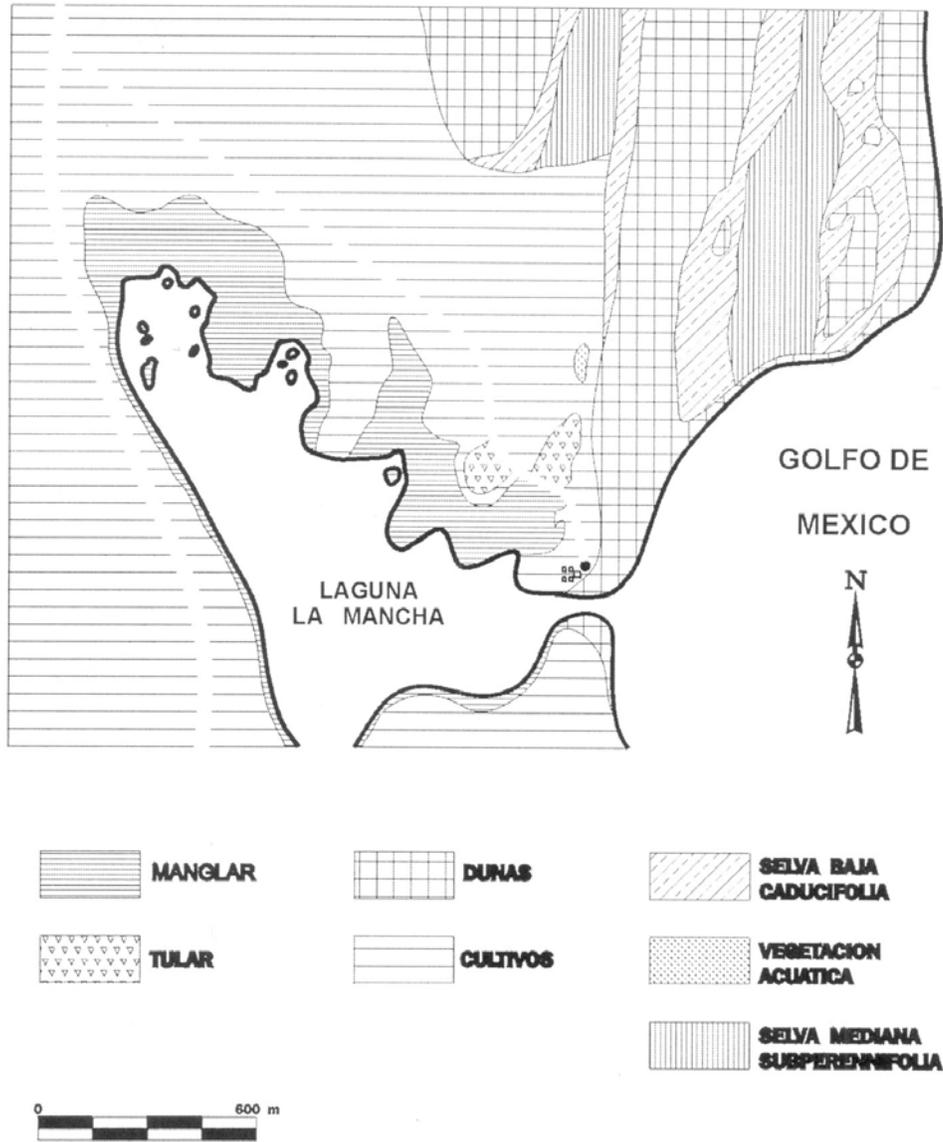


Figura 2

Tipos de vegetación presentes y su distribución en el área de estudio en la región de La Mancha, Veracruz.

Para el análisis de la dieta se utilizaron los contenidos estomacales de 12 individuos de iguana verde donados por cazadores del lugar (5 machos, 7 hembras). Los contenidos estomacales fueron analizados siguiendo el procedimiento general descrito por Korschgen (1980), adaptado por Ayala (1986) para un estudio sobre alimentación de las iguanas *Iguana iguana* y *Ctenosaura similis*. La identificación del material vegetal encontrado, se realizó con muestras de los contenidos estomacales debidamente prensadas y secadas para su comparación con material vegetal colectado durante las salidas de campo y con ejemplares de referencia correctamente identificados del herbario del Instituto de Ecología, A. C. en Xalapa.

Los porcentajes de los diferentes alimentos encontrados, fueron calculados tomando el volumen total del material en los estómagos de los 12 animales como el 100%. Se realizó un análisis de varianza de Kruskal-Wallis con los volúmenes originales para determinar si existían diferencias significativas en el consumo de las diferentes especies consumidas a lo largo de un ciclo anual, para este análisis se utilizó el paquete estadístico SYSTAT (Wilkinson 1986). Para comparar la alimentación de la iguana con relación a las estaciones del año se utilizó el índice de disimilitud de Bray-Curtis empleando el paquete estadístico Statistical Ecology (Ludwig & Reynolds 1988). En este índice mientras más se acercan los valores a 1, las diferencias son mayores. Usando este mismo paquete estadístico se analizó la diversidad de la dieta mediante el inverso del índice de Simpson ($1/\lambda$).

Como información adicional a los análisis de los contenidos estomacales se realizaron observaciones directas de individuos alimentándose. También se realizó un registro fenológico de las especies vegetales que de acuerdo con las observaciones hechas e información de los pobladores, podrían constituir un alimento potencial para la iguana verde en la zona.

RESULTADOS

Dieta. En los análisis de los contenidos se encontró que el 100% del alimento fue materia de origen vegetal, dentro de este se incluye el material que no fue posible identificar que corresponde a materia vegetal y una mínima parte que suponemos es de origen animal. El número total de alimentos vegetales diferentes en los contenidos fue de 35, de los cuales seis fueron identificados hasta especie, 21 hasta género y siete solamente a nivel de familia.

El componente más importante en los volúmenes de las muestras, lo constituyeron fragmentos y hojas enteras de diferentes especies (57.36%), de las cuales los mejor representados fueron el género *Ipomoea* (8.11%) que ocurrió en tres muestras, *Tabebuia rosea* (6.45%) en una muestra y *Abutilon* sp (5.93%) en tres muestras. Las flores se encontraron en cinco muestras y representaron el

24.15%, entre las especies de flores *Tabebuia rosea* representó el 14.79%, *Sabal mexicana* el 6.04%, *Gliricidia sepium* el 2.91% y *Rhizophora mangle* el 0.41% y fueron consumidas en primavera, otoño e invierno. Los frutos constituyeron el 3.43% de los contenidos y corresponden a frutos de *Hamelia* sp. encontrados en una sola muestra de primavera (Cuadro 1).

Cuadro 1

Lista de materiales encontrados en doce estómagos, en orden de importancia y el porcentaje que representan del total de materiales consumidos.

Materiales consumidos	Porcentaje
Hojas <i>Tabebuia rosea</i>	6.45
<i>Abutilon</i> sp.	5.93
<i>Ipomoea</i> sp. 1	5.83
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4.79
<i>Melampodium</i> sp.	4.47
<i>Acacia</i> sp.	3.95
<i>Tabernaemontana alba</i>	2.50
Cucurbitaceae	2.29
Sapindaceae	2.29
Asclepiadaceae	2.08
<i>Tamarindus</i> sp.	2.08
<i>Ipomoea</i> sp. 2	1.87
<i>Vigna</i> sp.	1.66
<i>Phaseolus</i> sp.	1.25
<i>Commelina</i> sp.	1.20
<i>Crotalaria</i> sp.	1.04
<i>Paulinia</i> sp.	1.04
<i>Ficus</i> sp.	0.83
<i>Gonolobus</i> sp.	0.83
<i>Achyranthes</i> sp.	0.72
<i>Croton</i> sp.	0.62
Leguminosae	0.62
Malvaceae	0.62
<i>Tradescantia</i> sp.	0.62
<i>Sida</i> sp.	0.52
Gramineae	0.41
<i>Ipomoea</i> sp. 3	0.41
<i>Amaranthus</i> sp.	0.20
<i>Desmodium</i> sp.	0.20
Apocynaceae	0.04
Flores <i>Tabebuia rosea</i>	14.79
<i>Sabal mexicana</i>	6.04
<i>Gliricidia sepium</i>	2.91
<i>Rhizophora mangle</i>	0.41
Frutos <i>Hamelia</i> sp.	3.43
No identificado	14.89
TOTALES	100 %

Mediante un análisis de varianza de Kruskal-Wallis se determinó que no existen diferencias significativas en cuanto al consumo de los diferentes grupos de alimento encontrados a lo largo del ciclo anual ($F_{[1,3]} = 1.728$, $p > 0.05$). De acuerdo con el análisis de los contenidos estomacales la mayor parte de los vegetales consumidos provienen de plantas herbáceas y árboles (33% y 30% respectivamente), los porcentajes más bajos correspondieron a bejuco (22%) y arbustos (15%). La mayor parte de las especies encontradas son típicas de la selva baja caducifolia (74%), y un porcentaje menor corresponde a selva mediana subperennifolia, a vegetación de dunas costeras (11% cada uno) y al manglar (4%).

Variación estacional de la dieta. Como se mencionó anteriormente, las hojas constituyeron el principal alimento a lo largo del año, siendo consumidas principalmente en verano (100%), disminuyendo su consumo en otoño (88.62%), invierno (69.95%) y primavera (39.32%).

El consumo de flores se realizó durante el invierno (30.04%) y la primavera (49.50%) que corresponde a la época seca y a la floración de algunas especies de la zona (*Gliricidia sepium*, *Mangifera indica* y *Tabebuia rosea*), además de un porcentaje menor en otoño (11.37%). Los frutos se encontraron en una sola muestra y su consumo ocurrió en primavera (11.18%) (Fig. 3). De acuerdo con el índice de disimilitud de Bray-Curtis, la alimentación fue semejante en primavera e invierno y muy diferente en otoño e invierno, como lo muestra el Cuadro 2.

Cuadro 2

Matriz de disimilitud (Bray-Curtis) entre las estaciones del año, con respecto a la abundancia de las especies de plantas encontradas en los estómagos

ESTACIÓN	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Primavera	0	0.99	0.93	0.74
Verano		0	1.00	0.96
Otoño			0	0.90
Invierno				0

En cuanto a la diversidad estacional de la dieta, los valores obtenidos por el inverso del índice de Simpson nos indican que ésta fue más diversa en otoño ($N_2 = 6.96$) e invierno ($N_2 = 5.51$) y menos diversa en primavera ($N_2 = 3.67$) y verano ($N_2 = 3.95$).

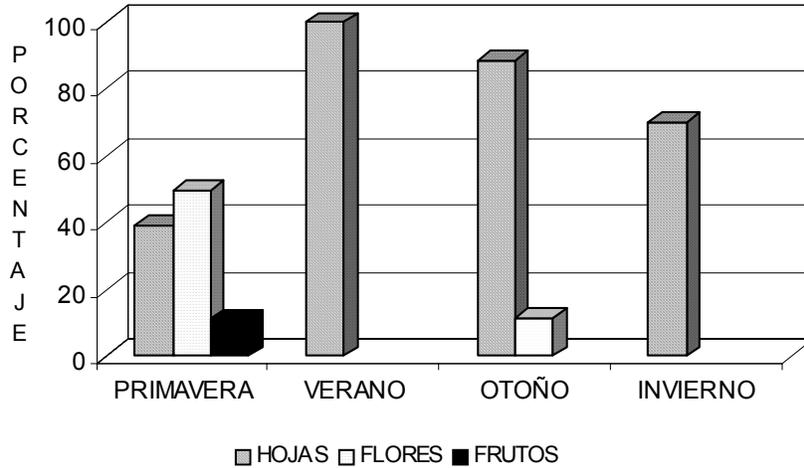


Figura 3

Porcentajes de los diferentes alimentos consumidos por la iguana verde (*Iguana iguana*), en las diferentes épocas del año, en La Mancha, Veracruz.

Se encontró que la alimentación de las hembras fue más diversa que la de los machos a lo largo del año. La dieta para ambos sexos fue diferente en un 66% (Porcentaje de Disimilitud= 0.66). De los 35 materiales vegetales encontrados en el análisis de los contenidos, se encontró que las hembras consumieron 27 de ellos y los machos sólo 16, siendo únicamente siete especies las que compartieron: *Abutilon* sp, *Commelina* sp, *Melampodium* sp, *Sabal mexicana*, *Tabebuia rosea*, *Tabernaemontana alba* y una *Asclepiadaceae*.

En muy pocas ocasiones fue posible observar a las iguanas alimentándose. Del 100% de las observaciones (N= 115), el 98% del tiempo lo pasaron descansando en las ramas de los árboles expuestas al sol en la misma posición durante largos períodos, aún cuando el sol se ocultaba y la temperatura descendía, las iguanas permanecían allí hasta el anochecer; sólo el 2% del tiempo de las observaciones lo dedicaron a la alimentación, que se realizó entre las 12:00 y 15:00 h. Las especies de plantas consumidas durante las observaciones directas fueron: *Pithecellobium dulce*, *Pancratium littorale*, *Ehretia tinifolia*, *Sabal mexicana* y *Mangifera indica*.

La mayoría de las especies de las que se llevó un registro fenológico por considerarse potencialmente útiles para la iguana, mantienen su follaje todo el año. Las iguanas fueron observadas perchando en 7 de las 17 especies con

registros fenológicos. En los análisis de los contenidos estomacales aparecieron 5 especies de las 17 (*Ficus* sp, *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Tabebuia rosea* y *Tabernaemontana alba*) y por observación directa se les vio alimentándose de 2 especies más (*Mangifera indica* y *Ehretia tinifolia*).

DISCUSIÓN

La herbivoría en iguanas ha sido discutida por algunos autores (Szarski 1962, Ostrom 1963, Sokol 1967, Pough 1973, Iverson 1982). Montanucci (1968), al estudiar la morfología de la dentadura de cuatro saurios, entre ellos la iguana verde (*Iguana iguana*), sugiere que el cambio en la morfología de la dentadura de individuos jóvenes y adultos tiene un significado funcional, relacionado con cambios en los hábitos alimentarios observados en los individuos de distintas edades. Iverson (1982) rechaza esta hipótesis explicando que el cambio de carnívoro a herbívoro no es común en iguanas que son verdaderamente herbívoras en la edad adulta.

Swanson (1950) en uno de los primeros estudios sobre la iguana verde, mencionó que las crías de iguana fueron casi por completo insectívoras, pero admitía que no tenía observaciones de contenidos estomacales para comprobar esta afirmación, la cual fue citada como verdadera. En estudios posteriores sobre alimentación de la iguana, Hirth (1963) y Henderson (1974) reportaron solamente material vegetal en los estómagos de las crías de esta especie, sin embargo, afirmaban que probablemente fueran insectívoras, lo cual fue aceptado como algo común para la especie. En este estudio, diez de los ejemplares analizados fueron adultos y dos jóvenes; los restos de la materia que al parecer es de origen animal sólo se presentaron en los jóvenes, ésto sugiere que es probable que ocasionalmente consuman materia de origen animal, mientras que los contenidos de individuos adultos analizados tuvieron sólo materia de origen vegetal. Aunque no se ha demostrado que exista un cambio ontogenético en la dieta de la iguana verde (Mautz & Nagy 1987), nuestras observaciones sugieren que podría existir un cambio de este tipo, como se ha demostrado para otros lacertilios como *Ctenosaura similis*, *Basiliscus basiliscus*, *Sceloporus poinsetti*, *Uma scorparia* (Mautz & Nagy 1987).

En La Mancha, la iguana verde se alimenta principalmente de hojas a lo largo del año. A este respecto es importante mencionar que la mayoría de las especies de plantas que consume mantienen su follaje todo el año, debido a ésto las flores, frutos y semillas son consumidas cuando están disponibles en diferentes épocas del año. Van Devender (1982) concluyó que las hojas constituyen el tipo de alimento más utilizado por *Iguana iguana* en todas las edades; Ayala (1986) y

Valenzuela (1981) coincidieron con las afirmaciones hechas por Van Devender (1982), al igual que el presente estudio. Morales-Mavil (1997) informó que los adultos de iguana verde en la selva tropical de la Palma, Veracruz, consumen frutos a lo largo del año. En trabajos detallados sobre alimentación (Ayala 1986, Rand *et al.* 1990) se menciona que la dieta de la iguana verde es poliespecífica ya que consume una gran variedad de especies vegetales, lo cuál coincide con el presente estudio en el que fueron 35 las especies de plantas diferentes encontradas; Valenzuela (1981) en estudios realizados en Chamela en la Costa de Jalisco, México, reportó un consumo de 13 especies a lo largo de un ciclo anual en el que el 80% de éstas correspondió a partes vegetales del género *Ficus*, por lo que concluyó que la dieta de la iguana en esa zona es mono-específica. Lo anterior quizás es debido a que Chamela, Jalisco, es una zona marcadamente estacional, donde el género *Ficus* es dominante en los bosques de galería del área.

De acuerdo a los análisis y a las observaciones realizadas en La Mancha, las iguanas mostraron predilección por las hojas maduras. Las hojas de *Ipomoea* sp., constituyeron el alimento individual más importante, además de *Tabebuia rosea* y *Abutilon* sp. Rand *et al.* (1990) en Panamá, mencionan que entre las especies comidas, *Ipomoea* sp. no apareció en los análisis de contenidos estomacales, pero sí se observó a los individuos alimentándose de esa especie. Ellos capturaron algunos de los individuos que observaron e hicieron análisis de los contenidos y a raíz de sus observaciones sugirieron que la alimentación se lleva a cabo por horas y no por días como se pensaba y que la digestión es un proceso que ocurre rápidamente, sin embargo, las investigaciones realizadas por Marken Lichtenbelt (1992) sobre la digestión de la iguana verde sugirieron más bien que esta depende de la cantidad de lignina y cutina en los alimentos y de la temperatura corporal. En el presente estudio el género *Ipomoea* apareció en el análisis de los contenidos como alimento importante y en las observaciones directas no se apreció que estuvieran consumiendo esta especie, pero debe tomarse en cuenta que fueron pocas las observaciones de individuos alimentándose (2%).

Respecto a la predominancia de hojas maduras en la dieta de *Iguana iguana*, Mc Bee y Mc Bee (1982) y Troyer (1984) mencionaron que ésta quizás es debida a que la iguana utiliza la fermentación de carbohidratos estructurales como la celulosa y un sistema de fermentación microbiana alojado en un complejo intestino anterior.

Al relacionar las especies vegetales utilizadas por la iguana verde como alimento con los tipos de vegetación presentes en la zona de estudio, se encontró que el mayor porcentaje de las plantas consumidas por la iguana pertenecen a la selva baja caducifolia, en menor grado las de selva mediana subperennifolia, manglar y vegetación de dunas costeras. A pesar de que se considera a la iguana como una especie casi totalmente arborícola, se encontró que consumen por igual

plantas herbáceas (36%) y árboles (32%), lo que sugiere que las iguanas no encuentran todas las hojas igualmente apetecibles y utilizan energía para alimentarse más de unas plantas que de otras, ya que posiblemente les reditúa un mayor valor nutritivo. Es probable que las plantas menos frecuentes en la dieta, sean menos importantes desde el punto de vista nutritivo para la iguana.

Es importante señalar que en ningún ejemplar se encontraron restos de plantas de la vegetación inundable (cuyo elemento más representativo es *Annona glabra*) a pesar de ser este tipo de vegetación preferido como hábitat por esta iguana en la zona de estudio; Valenzuela (1981) menciona que la selección de microhábitat puede estar relacionada con la disposición de alimento. En el presente estudio no ocurre ésto, ya que se determinó que la iguana puede seleccionar los árboles donde perchar sin que tenga que alimentarse de ellos, lo que tal vez esté más relacionado con una mayor cobertura de protección contra los depredadores y como una estrategia termorreguladora.

El realizar un estudio sobre alimentación por medio de observaciones directas en la zona es una tarea larga y difícil, como pudo comprobarse en el presente estudio, ya que del tiempo que se observaron individuos activos, solamente el 2% de esta actividad fue dedicada a la alimentación, sin embargo, estas observaciones pueden utilizarse como un complemento de los análisis de los contenidos estomacales.

Werner (1987) menciona que durante el cortejo y apareamiento los machos realizan sus despliegues y cortejos en las ramas de los árboles para atraer a las hembras y estos lugares abiertos tienen muy pocas hojas, razón por la que los machos no comen mucho durante el período de apareamiento. Por eso y por el alto nivel de actividad, los machos disminuyen de peso durante los meses de reproducción. Por otra parte, las hembras no cesan de alimentarse durante esta temporada, razón por la que sus tubos digestivos están generalmente llenos hasta el momento de la oviposición, ya que requieren de mayor cantidad y calidad de alimento que les aporte la energía necesaria para el desarrollo de sus huevos. Esto pudiera explicar las diferencias en cuanto a la alimentación por sexos encontradas, sin embargo, no se puede asegurar ya que la muestra de ambos sexos fue pequeña.

A pesar de que existen notas sobre la actividad terrestre de *Iguana iguana* (Rodda & Burghardt 1985), en La Mancha la iguana verde fue localizada principalmente en árboles asociados a la laguneta de agua dulce y parece estar muy relacionada con el género *Ficus* y con *Annona glabra* en lugares muy húmedos. Valenzuela (1981) en la Costa de Jalisco, menciona que *Iguana iguana* se localizó preferentemente en árboles del género *Ficus* en los arroyos y se alimentó de hojas de ese género en un 80%. Nuestros resultados no coinciden con los de ese estudio en cuanto a la alimentación ya que como se mencionó

antes, los restos del género *Ficus* encontrados en los análisis de los contenidos estomacales no representaron un porcentaje alto, comparado con los porcentajes registrados para otros taxa consumidos.

AGRADECIMIENTOS

El presente estudio fue financiado parcialmente por el Departamento de Ecología y Comportamiento Animal del Instituto de Ecología, A. C. Contando con el apoyo del CONACYT a través del proyecto P220CC0R 892156. Agradecemos a Enrique López Barradas, Anastacio García, Rolando Barradas y José Luis Martínez por su ayuda en el campo. A Alejandro Córdoba por el apoyo en el análisis estadístico, a Sonia Gallina, Gustavo Aguirre y a los árbitros anónimos por su valiosa revisión que sin duda alguna sirvió para mejorar el manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Alvarez del Toro, M.** 1982. *Los reptiles de Chiapas*. Publicaciones del Gobierno del Estado de Chiapas. México. 247 p.
- Ayala, M. M.** 1986. Alimentación de *Iguana iguana* y *Ctenosaura similis* en los alrededores del Parque Nacional "Walter Thilo Deininger". Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias y Humanidades. Universidad de El Salvador. San Salvador, El Salvador.
- Cervantes, F. A. & Y. Hortelano.** 1991. Mamíferos pequeños de la Estación Biológica "El Morro de La Mancha", Veracruz, México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.* 62(1):129-136.
- FAO/PNUMA.** 1985. Manejo de fauna silvestre y desarrollo rural. Información sobre siete especies de América Latina. Documento técnico No. 2. Proyecto FAO/PNUMA. Lima, Perú. 161 p.
- García, E.** 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F. 246 p.
- Henderson, R. W.** 1974. Aspects of the ecology of the juvenile common iguana (*Iguana iguana*). *Herpetologica*, 30: 327-332.
- Hirth, H. F.** 1963. Some aspects of the natural history of *Iguana iguana* on a tropical strand. *Ecology*, 44 (3): 613-615.
- Iverson, J. B.** 1982. Adaptations to herbivory in iguanine lizards. Pp. 60-76. *In: G. M. Burghardt y A. S. Rand (Eds.). Iguanas of the world: their Behavior, Ecology and Conservation*. Garland Press. Nueva Jersey.
- Korschgen, L. J.** 1980. Procedimientos para el análisis de los hábitos alimentarios. Pp. 119-134. *In: R. Rodríguez Tarrés (Ed.). Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre*. The Wildlife Society-WWF.
- Lara-López, M. S.** 1994. Hábitos alimentarios de la iguana verde (*Iguana iguana* Wiegmann) en la región de La Mancha, Actopan, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana, 48 pp.

- Lara-López, M. S. & A. González-Romero.** 1991. Observaciones sobre el hábitat y alimentación de la iguana verde (*Iguana iguana*) en La Mancha, Veracruz. Resúmenes del II Simposio- Taller Frugivoría y Dispersión de Semillas. 3-6 de junio de 1991. Los Tuxtlas, Veracruz, México. Resumen.
- _____. 1992. Hábitat de dos iguanas tropicales en el Morro de La Mancha, Veracruz. Con notas sobre nidificación de *Iguana iguana*. Memorias del X Simposio sobre Fauna Silvestre "General M. V. Manuel Cabrera Valtierra". U.N.A.M. Taxco, Gro. Pp. 231-238.
- _____. 1993a. Observaciones sobre la nidificación de la iguana verde (*Iguana iguana*) en la estación de La Mancha, Veracruz. Primera Reunión de Investigadores sobre Fauna Veracruzana. Xalapa, Veracruz. Pp. 60-61.
- _____. 1993b. Observaciones sobre la nidificación de la iguana verde (*Iguana iguana*) y cocodrilo (*Crocodylus moreletii*) en la estación de La Mancha, Veracruz. XII Congreso Nacional de Zoología. San Nicolás de los Garza, N. L. Pp. 112.
- _____. 1994. Hábitos alimentarios de la iguana verde (*Iguana iguana*) en La Mancha, Veracruz. III Reunión Nacional de Herpetología. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Pp. 42
- _____. 1996. Observaciones sobre dos nidos de iguana verde (*Iguana iguana*) en "La Mancha", Veracruz. *Acta Zool. Mex. (n.s.)*, 68: 61-65.
- _____. 1997. Observations on the feeding ecology and habitat use of the green iguana (*Iguana iguana*) at La Mancha, Veracruz, Mexico. Abstracts of the 77th Annual Meeting, ASIH/HL/SSAR/ELHS-AFS/AES/GIS. University of Washington, Seattle, Washington. June 26-July 2.
- Ludwig, J.A. & J.F. Reynolds.** 1988. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. Wiley. 337 pp.
- Marken Lichtenbelt, W. D. Van.** 1992. Digestion in an ectothermic herbivore, the green iguana (*Iguana iguana*): effect of food composition and body temperature. *Physiol. Zool.* 65 (3):649-673.
- Mautz, W. & K. A. Nagy.** 1987. Ontogenetic changes in diet, field metabolic rate, and water flux in the herbivorous lizard *Dipsosaurus dorsalis*. *Physiol. Zool.* 60 (6):640-658.
- Mc Bee, R. H. & V. H. Mc Bee.** 1982. The hindgut fermentation in the green iguana *Iguana iguana*. Pp. 77-83. In: G. M. Burghardt y A. S. Rand (Eds.). *Iguanas of the world: their Behavior, Ecology and Conservation*. Garland Press. Nueva Jersey.
- Montanucci, R. R.** 1968. Comparative dentition in four iguanid lizards. *Herpetologica*, 24(4): 305-315.
- Morales-Mavil, J. E.** 1988. Hábitos alimenticios del tilcampo *Ctenosaura similis* (Hays) en la zona de La Mancha, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Zona Xalapa. México.
- _____. 1997. Viabilidad de semillas ingeridas por la iguana verde (*Iguana iguana* L.) en la zona de La Palma, región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. Tesis de Maestría. Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México.
- Morales-Mavil, J. E. & S. Guzmán.** 1994. Fauna silvestre de la zona de La Mancha, Veracruz, México. *La Ciencia y el Hombre*, 16: 77-103.
- Ortiz-Pulido, R.** 1994. Frugivoría y dispersión de semillas por aves en el Morro de La Mancha, Ver. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Zona Xalapa. México.

- Ortíz-Pulido, R., H. Gómez de Silva, F. González-García & A. Alvarez.** 1995. Avifauna del centro de investigaciones costeras La Mancha, Veracruz, México. *Acta Zool. Mex. (n.s.)* 66:87-118.
- Ostrom, J. H.** 1963. Further comments on herbivorous lizards. *Evolution*, 17(3): 368-369.
- Perales, R. H.** 1988. *Recopilación de bibliografía sobre La Mancha. Memorias del Simposio sobre la región de La Mancha, Veracruz.* División. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver. México. 89 p.
- Pough, F. H.** 1973. Lizard energetics and diet. *Ecology*, 54: 837-844.
- Rand, A. S., A. Dugan, H. Monteza & D. Vianda.** 1990. The diet of a generalized folivore: *Iguana iguana* in Panama. *J. Herpet.*, 24(2): 211-214.
- Rodda, G.H. & G.M. Burghardt.** 1985. *Iguana iguana* (green iguana) terrestriality. *Herpetol. Rev.*, 16: 112.
- Sokol, O. M.** 1967. Herbivory in lizards. *Evolution*, 21: 192-194.
- Swanson, P.L.** 1950. The *Iguana iguana iguana* (L). *Herpetologica*, 6: 187-193.
- Szarski, H.** 1962. Some remarks on herbivorous lizards. *Evolution*, 16: 529.
- Troyer, K.** 1984. Diet selection and digestion in *Iguana iguana*: the importance of age and nutrient requirements. *Oecologia (Berlin)*, 61: 201-207.
- Valenzuela, L. G.** 1981. Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana* (Reptilia: Iguanidae) en la costa de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Van Devender, R. W.** 1982. Growth and ecology of spiny-tailed and green iguanas in Costa Rica, with comments on the evolution of herbivory and large body size. Pp. 162-183. In: G. M. Burghardt y A. S. Rand (Eds.). *Iguanas of the world: their Behavior, Ecology and Conservation.* Garland Press. Nueva Jersey.
- Vázquez, T. M.** 1971. Algunos aspectos ecológicos y la alimentación de la "garza garrapatera" *Bubulcus ibis ibis* (Linneo) en la región de "La Mancha", Actopan, Veracruz. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Werner, D.** 1983. Manejo de la iguana verde en Panamá. Simposio Conservación y Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. Arequipa, Perú. 77-80.
- _____. 1987. Manejo de la iguana verde en el bosque tropical. *Interciencia*, 12(5): 226-229.
- Wilkinson, L.** 1986. *SYSTAT: the system for statistics.* Evanston, Illinois.

Recibido: 18 de septiembre 2000
Aceptado: 21 de septiembre 2001