

# *Tamarindus indica* L. Tamarindo

Leguminosae  
Caesalpinioideae

Familia de las leguminosas  
Subfamilia de las casias

John A. Parrotta

*Tamarindus indica* L. es un árbol de gran tamaño, larga vida y usualmente siempreverde, nativo a los trópicos del Viejo Mundo. Conocido comúnmente como tamarindo, este árbol se ha plantado y naturalizado extensamente en las regiones tropicales y subtropicales, incluyendo la región del Caribe, la América Central y el norte de la América del Sur (27). Los individuos maduros, los cuales crecen por lo común hasta una altura de 25 m, con diámetros del tronco de hasta 150 cm, se caracterizan por una copa redondeada, esparcida y densa, con ramas bajas, hojas parapinadas y una corteza gruesa, gris y con fisuras profundas (31, 45). En el trópico americano, el tamarindo se cultiva más que nada por su fruto, como una fuente de combustible y como una ornamental (27).

## HABITAT

### Area de Distribución Natural y de Naturalización

El tamarindo es nativo a las sabanas secas del Africa tropical (fig. 1), desde el Sudán, Etiopía, Kenya y Tanzania, hacia el oeste a través del Africa sub-Saheliana hasta Senegal (16, 17, 24, 31, 45). La ciudad capital de Senegal, Dakar, debe su nombre a este árbol (31). El árbol fue introducido a Egipto, el Medio Oriente y Asia por comerciantes árabes en tiempos antiguos, y al Trópico del Nuevo Mundo en tiempos más recientes, probablemente durante los primeros años del comercio de esclavos procedentes del oeste de Africa (31). Hoy en día se cultiva a nivel pantropical y se ha naturalizado en muchas localidades, particularmente en el sur de Asia (14, 20). En Puerto Rico es común encontrarlo a lo largo de caminos y carreteras, alrededor de viviendas y en laderas en las regiones costeras secas (27).

## Clima

El tamarindo se ha adaptado a regiones que poseen estaciones secas de larga duración (31). En regiones tropicales húmedas con un patrón de precipitación continua, los árboles tienden a crecer de manera pobre y por lo general no producen fruta (2, 31). Las plántulas son muy sensitivas a las heladas, pero pueden soportar las sequías (45). Las ramas, flexibles pero fuertes, rara vez se ven afectadas por el viento, y se sabe que el árbol es resistente durante huracanes (31).

## Suelos y Topografía

El tamarindo requiere de suelos bien drenados y crece mejor en suelos aluviales profundos (14). La especie puede prosperar en una variedad de suelos, incluyendo las arenas costeras y los suelos rocosos (31), aunque se ha reportado un crecimiento pobre en sitios caracterizados por capas inferiores sólidas, calcáreas y poco profundas (15). El tamarindo se encuentra a menudo creciendo a lo largo de la orilla de ríos y

arroyuelos y, en su área de distribución natural, sobre o a la par de hormigueros y nidos de termitas (2, 17, 19, 24). Se encuentra bien adaptado a las sabanas secas y suelos pobres en tierras bajas (2). En el noreste de Tailandia, se ha reportado que el tamarindo se establece de manera natural en áreas con suelos que se han salinizado recientemente (32). En el este de Africa existen reportes del tamarindo creciendo desde cerca del nivel del mar hasta una altitud de 1,500 m (7, 16).

## Cobertura Forestal Asociada

En la región sub-Saheliana de Africa, el tamarindo se encuentra comúnmente asociado con el baobab (*Adansonia digitata* Linn.) (17), y en el este de Africa el tamarindo se encuentra por lo usual creciendo en terrenos boscosos, prados boscosos y matorrales caducifolios (7). En los bosques riparianos tropicales secos del área central sur de la India, el tamarindo se encuentra asociado ocasionalmente con *Terminalia arjuna* W. & A., *Anogeissus acuminata* Wall., *Pongamia glabra* Vent., *Barringtonia acutangula* Gaertn. y *Alangium lamarkii* Thw. (13). En los bosques secos caducifolios de Ghats Occidental en la India, el tamarindo ocurre como una codominante del dosel en asociación con *Chloroxylon swietenia* DC., *Givotia rottleriformis*, *Gyrocarpus jacquini*, *Commiphora caudata*, *Moringa oleifera* Lam. y *Holoptelia integrifolia* Planch. (40).

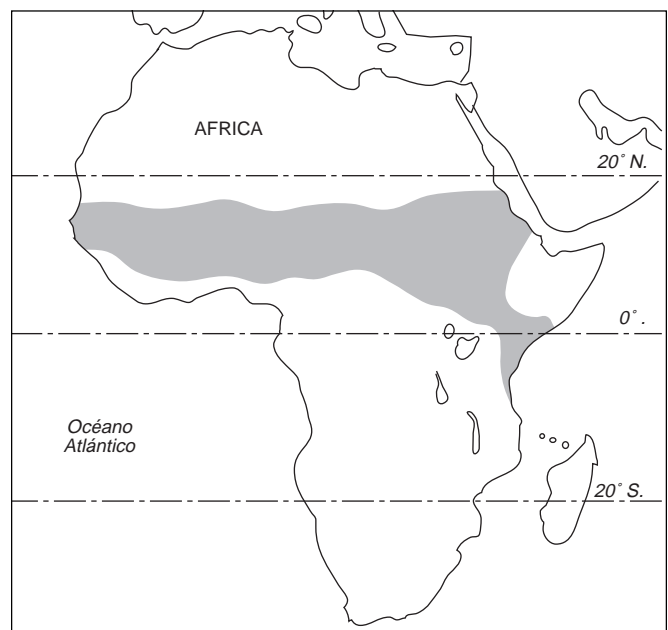


Figura 1.—El área sombreada representa la distribución natural aproximada del tamarindo, *Tamarindus indica*, en Africa.

## CICLO VITAL

### Reproducción y Crecimiento Inicial

**Flores y Fruto.**—La florescencia ocurre por lo general en sincronía con los nuevos brotes foliares, lo cual ocurre en la mayoría de las áreas durante la primavera y el verano (4). En Sri Lanka, el tamarindo exhibe dos períodos de florescencia: uno durante los meses de marzo y abril y el otro durante octubre (47). Las flores aparecen a través de todo el dosel en agrupaciones pequeñas, ralas y vistosas de flores de color amarillo pálido con una venación de color rosa (31). Las flores individuales, que miden aproximadamente 2.5 cm de diámetro, poseen tres estambres y tres pétalos de tamaño desigual, uno con vetas amarillas y rojas o anaranjadas, y los otros dos reducidos a unas escamas diminutas (4, 16).

El tamarindo por lo usual comienza a producir fruta entre los 7 y los 10 años de edad (25, 31), con la producción de vainas estabilizándose alrededor de los 15 años (25). Las frutas, de forma oblonga y con una sección transversal casi circular, tienen de 8 a 15 cm de largo, de 1.9 a 2.5 cm de ancho, de 1.0 a 1.6 cm de gruesas, forma curva y protuberancias irregulares, y un color pardo (fig. 2, 27). Cuando maduras, las vainas son de color pardo con un epicarpio quebradizo y contienen varias semillas (por lo usual de 3 a 10) envueltas por una pulpa fibrosa y de color pardo oscuro (4). Las vainas indehiscentes se maduran aproximadamente 10 meses después de la florescencia, y pueden permanecer en el árbol hasta la siguiente florescencia (4, 14, 35).

**Producción de Semillas y su Diseminación.**—Las semillas son obovoides-orbiculares, comprimidas, de color pardo brillante, de aproximadamente 1.6 cm de largo, con alrededor de 850 a 1,000 semillas por kilogramo (10, 14, 27).

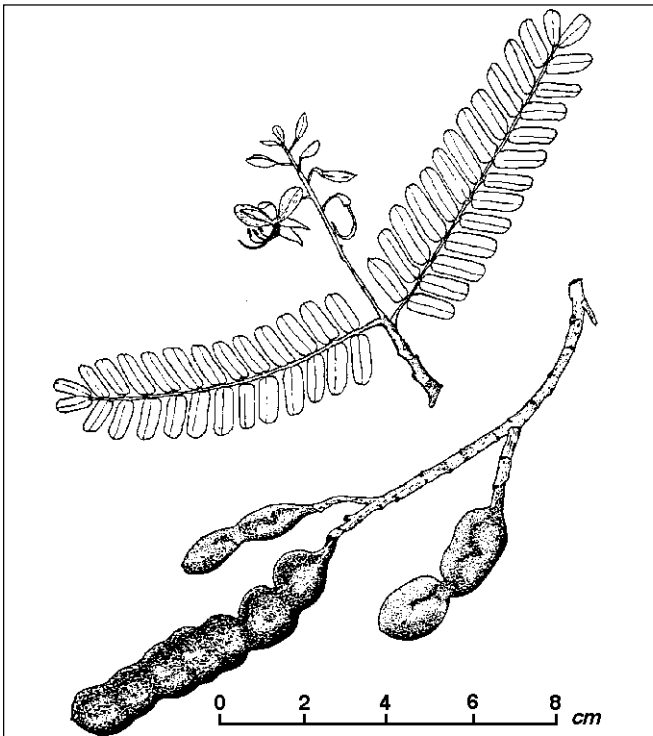


Figura 2.—Follaje, flores y fruta del tamarindo, *Tamarindus indica* (adaptado de 27).

Las semillas se liberan de las vainas caídas después de la descomposición parcial, y a veces son dispersadas por animales, los cuales consumen las vainas. En el sur de Asia, los monos se encuentran entre los principales agentes de la dispersión (45). Los pedúnculos que sostienen la fruta en el árbol son muy fuertes y deben ser cortados en vez de arrancados a mano para evitar dañar la fruta (31).

**Desarrollo de las Plántulas.**—La germinación en el tamarindo es epigea (45). Entre los tratamientos recomendados para las semillas está el baño en agua fría o tibia por 24 a 48 horas, con o sin un baño inicial en agua caliente, aunque las semillas se pueden sembrar sin tratamiento previo alguno (10, 45). Las semillas germinan de 5 a 10 días después de la siembra, ya sea en contenedores o en semilleros elevados en el vivero, conteniendo tierra ligera y porosa (45). La tasa de germinación varía entre el 30 y el 70 por ciento. Se reporta que la regeneración natural es buena (44).

Las plántulas producen una raíz pivotante larga a una edad temprana, la cual puede alcanzar 30 cm de longitud o más 2 meses después de la germinación (45). Bajo condiciones favorables, las plántulas crecen 60 cm o más en altura durante cada una de las dos primeras temporadas de crecimiento (45). El crecimiento inicial se ve favorecido por el desyerbado, el suelo poroso y la sombra ligera (45). Se reporta que las plántulas en el vivero son tolerantes a la irrigación con agua alcalina (con un pH de 8.4), con unas concentraciones de carbonato (12 mg/L) y bicarbonato (0.66g/L) altas (26).

Las plantaciones pueden ser establecidas por la siembra directa a lo largo de líneas taladas o mediante el trasplante de plántulas en contenedores de 4 a 6 meses después de la siembra; los trasplantes deben de ser efectuados durante la temporada lluviosa en regiones con temporadas secas (45). En la India se plantan por lo común plántulas con una altura de 40 cm a 2 m (25).

El trasplante de plántulas más grandes y de mayor edad es más difícil; éstas se pueden transplantar con mayor éxito como plántulas recortadas, con los tallos y las raíces podados a un tamaño de 5 cm y entre 20 y 25 cm, respectivamente (45).

**Reproducción Vegetativa.**—El tamarindo produce raíces adventicias al ser dañado (45). Se reporta que el anillado de vástagos privados de luz estimula el crecimiento de raíces por acodos en un período de 10 semanas, pudiéndose acortar este proceso varias semanas a través de la aplicación de ácido indolbutírico, un regulador del crecimiento (21). De Perú se reporta éxito con técnicas de injerto (36).

### Etapas del Brinjal hasta la Madurez

**Crecimiento y Rendimiento.**—El crecimiento del tamarindo es lento, con unos incrementos anuales en altura de por lo usual entre 0.5 y 0.8 m (11, 31, 44). Dependiendo de las condiciones del sitio, los árboles maduros alcanzan una altura máxima de entre 15 y 25 m (1, 14, 25). Se ha registrado un diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) máximo de 4.1 m en Sri Lanka (20). Los árboles a menudo tienen una larga vida: se han reportado individuos de hasta 150 años de edad en Hawaii y 200 años en Sri Lanka (1).

Los rendimientos de fruta anuales promedio de un árbol maduro son de aproximadamente 150 a 200 kg por árbol, o alrededor de 12 a 16 t/ha (31), aunque se han reportado

rendimientos de hasta 500 kg por árbol en la India (25). Cuando el rendimiento en las vainas comienza a bajar, por lo usual a una edad de 50 años o más, los árboles se cosechan para leña o carbón (25).

**Comportamiento Radical.**—Los árboles de tamarindo producen una raíz pivotante robusta y un sistema radical lateral extenso, excepto en sitios caracterizados por suelos pobremente drenados o compactados (14, 15). A pesar de que el tamarindo se había considerado anteriormente como una especie no-nodulante (2), la información reciente sugiere que sí forma una asociación simbiótica con bacterias del género *Rhizobium* (3), dándole la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico bajo condiciones apropiadas (18, 34). Se reporta que los nódulos radicales recolectados de árboles cultivados en plantaciones sobre suelo ácido en la provincia de Guangdong en China, descritos como elípticos o circulares y de color amarillo pálido, tuvieron una alta actividad de la nitrogenasa (34). Los cultivos rizobiales aislados del tamarindo en las Filipinas se han descrito como gram-negativos, con bacilos cortos y largos (34).

**Reacción a la Competencia.**—El tamarindo es intolerante a la sombra y aparentemente no se regenera bajo su propio dosel. La sombra densa producida por el dosel cerrado del árbol y la hojarasca abundante previenen la mayoría del crecimiento bajo éste. En la India, las plantaciones de tamarindo se establecen por lo general a espaciamientos relativamente amplios, por lo común de 8 por 8 m, 8 por 12 m y 12 por 12 m (25). Debido a los efectos alelopáticos con frecuencia atribuidos al tamarindo (20, 48), no se recomiendan las plantaciones mixtas.

**Agentes Dañinos.**—Se reporta que las plagas más serias de insectos que atacan al tamarindo en la India son los insectos cóccidos *Aonidiella orientalis* (Newst.), *Aspidiotus destructor* Sign. y *Saissetia oleae* (Ol.); *Nipaeococcus viridis* (Newst.) y *Planococcus lilacinus* (Ckll.); y el barrenador *Pachymerus gonagra* Fabr. (8, 14). Las hojas son consumidas por frecuencia por el escarabajo brúcido *Caryoborus gonagra* Fabr. (20). El insecto de la laca *Kerria lacca* (Kerr) y el gusano *Pteroma plagiophleps* Hampson han sido reportados causando daño a las ramas del tamarindo (12). En el sur de la India, se reporta que el tamarindo es el huésped del nemátodo minador *Radopholus similis*, una plaga seria de la palma de coco (43). La termita *Cryptotermes hainanensis* (Isoptera, Kalotermitidae) se ha reportado en el tamarindo en Hainan, China (33).

Se sabe de varios insectos que atacan la fruta y las semillas del tamarindo. En la India, se reporta que las vainas almacenadas del tamarindo son susceptibles al ataque por *Paralipsa gularis* (Zell.) y *Corcyra cephalonia* (Stnt.) (8). La larva del escarabajo brúcido del cacahuate *Caryedon serratus* (Olivier), considerado como una plaga seria en la India (8, 28), se ha reportado recientemente en Colombia (46) y Puerto Rico (1).

Se reporta que en la India el tamarindo es susceptible a un gran número de enfermedades (29). Estas incluyen la mancha foliar causada por *Bartalinia robillardoides* Tassi (39), *Exosporium tamarindi* Syd., *Hendersonia tamarindi* Syd., *Pestalotia poonensis* V.Rao, *Phyllosticta tamarindicola* V.Rao, *P. tamarindina* Chandra & Tandon, *Prathigada tamarindi* Muthappa, *Sphaceloma* sp. y *Stigmata tamarindii* (Syd.) Munjal & Kulshreshtha; los añublos polvosos *Erysiphe polygoni* DC y *Oidium* sp; y el moho del hollín *Meliola tamarindi* Syd. (29, 42). *Fracchiaea indica* Talde se ha

reportado como una enfermedad del tallo, *Ganoderma lucidum* (Leyss.) Kardt. como una causa de la pudrición de la raíz y la madera, *Hypoxylon nectrioides* Speg. como la causa del cancro del tallo, *Lenzites palisoti* Fr. como causante de una pudrición de la madera, *Myriangium tamarindii* Tendulkar como un parásito de la corteza, *Pholiota gollani* P.Henn. como causa de una pudrición del tallo, *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* como causa de una pudrición del collar y *Stereum nitidulum* Berk. como causa de una pudrición del tronco y la raíz (29, 41) de los árboles de tamarindo.

## USOS

En sus áreas de distribución natural o artificial, la madera se tiene en gran estima, aunque la mayoría de los árboles producen muy poco duramen (14). La albura es de hasta 200 mm de grueso, de color amarillo pálido y a veces con franjas rojas; el duramen es por lo general estrecho, de pardo oscuro a violáceo y variegado de negro en árboles viejos (6, 17, 19). La madera es muy dura y pesada, con un peso específico de 0.86 a 0.90 g por cm<sup>3</sup>, fuerte y fibrosa, difícil de trabajar y sujeta a rajarse durante el secado; sin embargo, la madera toma un buen pulido (2, 6, 14, 17, 19). Se usa para carpintería, muebles, botes, ruedas, instrumentos agrícolas, trapiches, morteros y majadores (14, 17, 35). La madera se ha vendido en la América del Norte como "caoba de madeira" (31). Se ha descrito la madera del tamarindo como una fuente de un carbón excelente (14).

La pulpa de la fruta, que comprende alrededor de la mitad del peso de la vaina y tiene un sabor agridulce, contiene azúcares (del 30 al 40 por ciento a base del peso); ácidos orgánicos tales como cítrico, acético, tartárico y ascórbico (vitamina C); pectina; vitaminas, y minerales. Es también una fuente rica en calcio (14, 31). La pulpa se usa extensamente en la cocina del sur de la India y para la preparación de refrescos, confituras y helados a través de las áreas de distribución natural y artificial de la especie (17, 19, 27, 31). Las hojas, las flores y a veces las semillas se usan también en recetas de cocina (4).

Los productos derivados del tamarindo son usados extensamente en la medicina tradicional de la India y África. Una cocción de la corteza se usa como una loción para los ojos y como un astringente en el tratamiento de la diarrea (4, 17). La ceniza de la corteza se usa como un digestivo en la India (35). En el este del Sudán la corteza se usa como un tónico y antipirético (17). Se usa una cataplasma de las hojas para lavar las heridas y reducir la inflamación (17, 35). Las hojas se usan también en el tratamiento de llagas (35), y el jugo de las hojas, hervido con aceite, se aplica externamente para el tratamiento del reumatismo e hinchazones externas (35). Una cataplasma de las flores se usa para aliviar la conjuntivitis, y las hojas hervidas se usan externamente para el tratamiento de la oftalmia en la India (35).

Las semillas molidas son astringentes y se usan para el tratamiento de la disentería y diviesos en la India (35). Se reporta que las semillas hervidas y machacadas se usan para el tratamiento de úlceras y piedras en la vejiga y la cáscara molida de las semillas se usa en el tratamiento de la diabetes (35). La pulpa de la fruta se usa a menudo como un emplasto para cubrir las heridas (17) o se ingieren como un laxativo o carminativo (4, 14, 17, 19). Las frutas eran bien

conocidas en Europa durante la Edad Media por sus propiedades medicinales, habiendo sido introducidas de la India a través de comerciantes árabes (4).

En el norte de Nigeria, la raíz se usa junto con otras medicinas nativas para el tratamiento de la lepra, y se usa en otras partes de Africa para el tratamiento de dolor de pecho (17). La corteza de la raíz, ya sea pulverizada o como parte de una cocción, se toma como un remedio para la diarrea y la disentería en la India (35).

Las semillas molidas se pueden usar como forraje para el ganado y pueden ser preparadas para ser usadas en la estabilización de alimentos procesados y para la conversión de jugos de frutas en jaleas (31). Las semillas, molidas, hervidas y mezcladas con goma, producen un cemento fuerte para la madera (4, 35). Las semillas se usan también para producir un aceite de color ámbar para lámparas de aceite o para la preparación de pinturas y barnices (35).

Las hojas producen un tinte rojo, el cual se usa para dar un matiz amarillo a las telas previamente teñidas con añil. La pulpa de la fruta, a veces mezclada con sal marina, se usa para pulir plata, cobre y bronce en la India y otras partes (4, 19). Se reporta que las frutas poseen propiedades antibacterianas y antifungales (22, 37), y se ha determinado que la cáscara las semillas es un veneno para peces efectivo (38). Tanto las hojas como la corteza son ricas en tanino (2, 6), y la corteza quemada se usa para la producción de una tinta (2). Las cenizas de la madera se usan para remover el pelo de cueros de animales (17, 24), y la ceniza de la madera, las vainas, la corteza y las agallas recolectadas de las ramas jóvenes del tamarindo se usan para el teñido de cuero y telas en ciertas partes de Africa (17, 24).

El tamarindo no se recomienda como un árbol de sombra, ya que parece tener un efecto alelopático en la vegetación del sotobosque (20). Se ha reportado que los extractos de las hojas del tamarindo reducen la actividad mitótica e inducen aberraciones cromosómicas en los meristemos de *Allium sativum* (48).

En Africa, el tamarindo es un huésped para uno de los gusanos de la seda salvajes (*Hypsoides vuillittii* Joannis) (17). Se reporta que las flores son una buena fuente de miel (31).

## GENETICA

Parece haber una considerable variación genética dentro de las áreas de distribución natural del tamarindo en Africa y las introducidas en el Asia del sur y el sureste, como lo indican las grandes variaciones en la calidad de la pulpa comercial (7, 31). Una variedad con fruta roja común en la India ha sido considerada como un taxon infraespecífico, *Tamarindus indica* var. *rhodocarpa* (5). Sin embargo, hasta la fecha, no se han iniciado recolecciones de germoplasma a gran escala. *Tamarindus indica* es el único miembro del género *Tamarindus*. Entre los sinónimos botánicos se encuentran *T. occidentalis* Gaertn. y *T. officinalis* Hook. (23). El nombre "tamarindo" se deriva del árabe "tamar-u'l-Hind", que significa "dátil de la India" (31).

## LITERATURA CITADA

1. Anón. 1976. Groundnut bruchid (*Caryedon serratus* [Olivier])—Puerto Rico. U.S. Department of Agriculture Cooperative Plant Pest Report. 1(21): 261.
2. Allen, O.N.; Allen, Ethel K. 1981. The Leguminosae: a sourcebook of characteristics, uses, and nodulation. Madison, WI: University of Wisconsin Press. 812 p.
3. Athar, M.; Mahmood, A. 1982. New records of legume nodulation from Pakistan. Pakistan Journal of Botany. 14: 36.
4. Benthall, A.P. 1933. The trees of Calcutta and its neighborhood. Calcutta: Thacker Spink & Co. 513 p.
5. Bhattacharyya, P.K. 1974. A note on the presence of anthocyanin pigment in the stem of red-fruited variety of tamarind. Indian Forester. 100(4): 255-258.
6. Bolza, E.; Keating, W.G. 1972. African timbers— the properties, uses and characteristics of 700 species. Melbourne, Australia: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Division of Building Research. 700 p.
7. Brenan, J.P.M. 1967. Leguminosae subfamily Caesalpinoideae. En: Milne-Redhead, E.; Polhill, R.M., eds. Flora of tropical East Africa. London: Crown Agents for Overseas Governments and Administrations: 151-153.
8. Butani, D.K. 1978. Insect pests of tamarind and their control. Pesticides. 12(11): 34-41.
9. Butani, D.K.; Lele, V.C. 1976. Record of lac insect on grapevines in Rajasthan. Entomologists Newsletter. 6(8/9): 50.
10. Carlowitz, P.G. von 1986. Multipurpose tree and shrub seed directory. Nairobi: International Council for Research in Agroforestry. 265 p.
11. Cavalcante, R.D.; Rego Filho, A.F.; Araujo, F.E. de. 1977. *Lochmaeocles* sp. (Col. Cerambycidae), "serrador" de diversas plantas no Estado do Ceara Fitossanidade. 2(1): 28.
12. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 1986. Crecimiento y rendimiento de especies para leña en areas secas y húmedas de América Central: Tech. Series Rep. 79. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 691 p.
13. Champion, H.G. 1936. A preliminary survey of the forest types of India and Burma. Indian Forest Records (Silviculture). New Delhi: Government of India Press. 286 p.
14. Chaturvedi, A.N. 1985. Firewood farming on degraded lands in the Gangetic plain. U.P. Forest Bull. 50. Lucknow, India: Uttar Pradesh Forest Department. 52 p.
15. Chaturvedi, A.N.; Bhatt, D.N.; Mishra, C.M.; Singh, S.L. 1986. Root development in some tree species on usar soils. Journal of Tropical Forestry. 2(2): 119-130.
16. Dale, I.R.; Greenway, P.J. 1961. Kenya trees and shrubs. Nairobi: Buchanan's Kenya Estates Ltd. 654 p.
17. Dalziel, J.M. 1937. The useful plants of west tropical Africa. London: Crown Agents for Overseas Governments and Administrations. 612 p.

18. Ding, M.M.; Yi, W.M.; Liao, L.Y. 1986. A survey of the Nitrogenase activities of tree legumes, including *Tamarindus indica*, a species not widely known to nodulate, in artificial forests in Dainbai, Guangdong, China. Nitrogen Fixing Tree Research Reports. 4: 9-10.
19. Eggeling, W.J.; Dale, I.R. 1951. The indigenous trees of the Uganda Protectorate. Entebbe, Uganda: The Government Printer. 491 p.
20. Gamble, J.S. 1922. A manual of Indian timbers. London: Sampson Low, Marston & Co. 866 p.
21. Gowda, N. 1983. Studies on vegetative propagation of tamarind (*Tamarindus indica* L.) by air layering. Thesis Abstracts, Harayana Agricultural University. 9(3): 276-277.
22. Guerin, J.C.; Reveillere, H.-P. 1984. Activite antifongique d'extraits vegetaux a usage therapeutique. I. Etude de 41 extraits sur 9 souches fongiques. Annales Pharmaceutiques Francaises. 42(6): 553-559.
23. Hooker, J.D. 1879. The flora of British India. Ashford, Kent: L. Reeve & Co. Ltd. 273 p. Vol. 2.
24. Irvine, F.R. 1961. Woody plants of Ghana. London: Oxford University Press. 868 p.
25. Jambulingam, R.; Fernandes, E.C.M. 1986. Multipurpose trees and shrubs on farmlands in Tamil Nadu State (India). Agroforestry Systems. 4(1): 17-32.
26. Krishnamurthy, R.; Clement, V. 1984. A note on the deleterious effect of residual sodium carbonate of irrigation water on the germination of seeds of *Eucalyptus* hybrid. Indian Journal of Forestry. 7(4): 329-330.
27. Little, E.L., Jr.; Wadsworth, F.W. 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agric. Handb. 249. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 548 p.
28. Mital, V.P.; Khanna, S.S. 1967. A note on tamarind bruchid (*Caryedon gonagra* Fabricius) (Bruchidae, Coleoptera), a serious pest of stored tamarind (*Tamarindus indica* L.) and other leguminous seeds of economic importance. Agra [India] University Journal of Research. 16(2): 99-101.
29. Mukerji, K.G.; Bhasin, J. 1986. Plant diseases of India—a sourcebook. New Delhi: Tata McGraw-Hill. 468 p.
30. Nair, K.S.S.; Mathew, G.; Sivarajan, M. 1981. Occurrence of the bagworm, *Pteroma plagiophleps* Hampson (Lepidoptera, Psychidae) as a pest of the tree, *Albizia falcataria* in Kerala, India. Entomon. 6(2): 179-180.
31. National Academy of Sciences. 1979. Tropical legumes: resources for the future. Washington, DC: National Academy of Sciences. 332 p.
32. Nemoto, M.; Panchaban, S.; Vichaidis, P.; Takai, Y. 1987. Some aspects of the vegetation at the inland saline areas in northeast Thailand. Journal of Agricultural Science, Tokyo Nogyo Daigaku. 32(1): 1-9.
33. Ping, Z.M. 1987. A new species of *Cryptotermes* from Hainan Island (Isoptera: Kalotermitidae). Entotaxonomia. 9(2): 117-119.
34. Quiniones, S.S. 1983. Particularly fast-growing species used in reforestation in the Philippines. Nitrogen Fixing Tree Research Reports. 1: 12.
35. Rama Rao, M. 1975. Flowering plants of Travancore. Dehra Dun, India: Bishen Singh Mahendra Pal Singh. 484 p.
36. Ramirez, L.; Montesinos, A.; Guzman, L. 1986. Comportamiento de métodos de injerto en la propagación asexual del tamarindo (*Tamarindus indica* L.) en Piura, Perú. Turrialba. 36(1): 99-104.
37. Ray, P.G.; Majumdar, S.K. 1976. Antimicrobial activity of some Indian plants. Economic Botany. 30(4): 317-320.
38. Roy, R.N.; Maiti, S.S.; Mondal, C.R. 1987. Tamarind seed husk as effective fish poison. Environment and Ecology. 5(3): 467-471.
39. Sharma, N.D.; Agarwal, G.P. 1977. Pathological studies on some isolates of *Bartalinia robillardoides* Tassi causing leaf-spot diseases of *Citrus medica* L., *Tamarindus indica* L., and *Carissa carandus* L. Acta Botanica Indica. 5(1): 89-91.
40. Sharma, S.K.; George, M.; Prasad, K.G. [y otros]. 1986. Cholakarai—a confluence of two vegetation types. Indian Journal of Forestry. 9(4): 314-320.
41. Siddaramaiah, A.L.; Desai, S.A.; Bhat, R.P. 1980. A new collar rot of *Tamarindus indica* from India. [*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*]. Science and Culture. 46(10): 358-359.
42. Siddaramaiah, A.L.; Kulkarni, S. 1982. Control of powdery mildew disease of tamarind seedlings. Indian Forester. 108(5): 361-364.
43. Sosamma, V.K.; Koshy, P.K. 1977. Additional hosts of the burrowing nematode, *Radopholus similis*, infesting coconut palm in south India. Plant Disease Reporter. 61(9): 760-761.
44. Streets, R.J. 1962. Exotic forest trees in the British Commonwealth. Oxford, England: Clarendon Press. 275 p.
45. Troup, R.S. 1921. The silviculture of Indian trees. Oxford, England: Clarendon Press. 3 vol.
46. Velez Angel, R. 1972. El gorgojo del tamarindo, *Caryedon serratus* (Olivier). Tres plagas insectiles recientemente detectadas en Antioquia. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía Medellín. 27: 71-74.
47. Worthington, T.B. 1959. Ceylon trees. Colombo: The Colombo Apothecaries Co. 429 p.
48. Yadav, S.K. 1986. Antimitotic and cytological activities of tropical forest *Tamarindus indica*. Journal of Tropical Forestry. 2(1): 53-58.