

Terminalia ivorensis A. Chev.

Idigbo, emire

Combretaceae

Familia de las combretumes

John K. Francis

Terminalia ivorensis (A. Chev.), conocido como idigbo, es un árbol de tamaño grande de los bosques naturales y las plantaciones en África Occidental (14), con un fuste recto y con poco ahusamiento (fig. 1). Su madera se usa para muebles, molduras, vigas estructurales, tejados y chapa decorativa (32, 22) y en África la especie se usa como un árbol de sombra en cafetales y plantaciones de cacao (20).

HABITAT

Area de Distribución Natural e Introducida

El idigbo se puede encontrar creciendo en una franja de 200 a 300 km de ancho alrededor del Golfo de Guinea, desde Guinea hasta Camerún (14). El área de distribución natural no llega hasta la costa excepto en la porción al extremo norte



Figura 1.—Arbol de idigbo, *Terminalia ivorensis*, creciendo en una plantación en Puerto Rico.

y de nuevo alrededor de la Costa de Marfil (fig. 2). Dentro de su área de distribución crece de manera natural en los bosques secundarios y primarios siempreverdes y semicaducifolios (8). A pesar de su amplia distribución, el árbol no es muy abundante en los bosques naturales (22). La especie se ha cultivado con éxito en plantaciones de prueba en Brasil (11), Costa Rica (5), las Islas Salomón (1), Fiji (38) y Puerto Rico (fig.1).

Clima

El idigbo requiere de un clima húmedo con una precipitación bien distribuida (40). A pesar de que crece en áreas con una precipitación alta en su distribución natural, el idigbo es más común en las áreas un tanto más secas (33). El requisito de una precipitación anual promedio de 1300 mm (39) probablemente determina el límite norte de su distribución en el interior de África, que se vuelve progresivamente más seco. La especie pierde sus hojas en sincronía con la estación seca, la cual puede durar hasta 2 meses en las partes más secas de su distribución, a pesar de que la humedad rara vez baja del 50 por ciento (22). La temperatura máxima promedio en el mes más caliente es de entre 26 y 30 °C y la temperatura mínima promedio en las áreas más frías entre 22 y 24 °C (39). La literatura también menciona unas temperaturas extremas de 18 y 35 °C (36). Se desconocen las heladas en su hábitat natural; sin embargo, las temperaturas bajas pueden limitar su crecimiento. En un experimento usando plántulas, los días de corta duración (de 11 horas) y las noches frescas (de 20 °C) resultaron en unas hojas de menor tamaño y un crecimiento más lento (22).

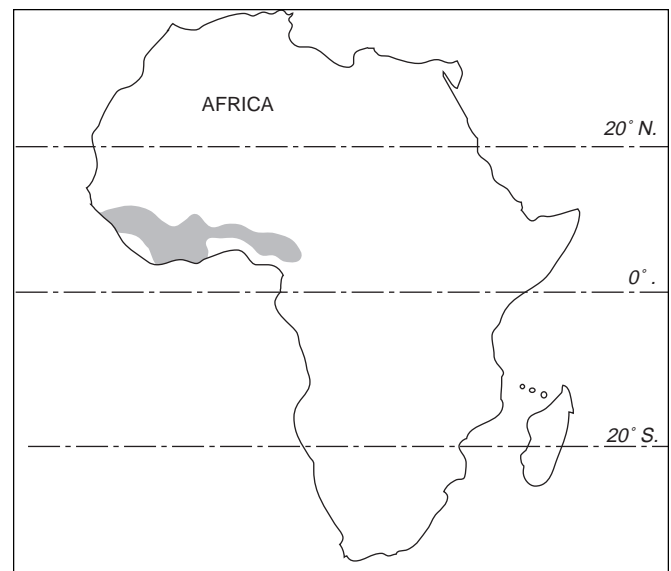


Figura 2.—Distribución del idigbo, *Terminalia ivorensis*, en África.

Suelos y Topografía

El idigbo ocurre principalmente a bajas altitudes, entre 0 y 700 m, pero una plantación a 1,200 m en Uganda ha tenido éxito (40). La especie no es muy demandante en sus requisitos de suelo (33). Entre los ejemplos de suelos adecuados se pueden mencionar los Latisoles areniscos en tierras elevadas, las tierras aluviales con una textura entre margas arenosas y francos arcillosos y los suelos ándicos. Los suelos excesivamente secos, tales como las arenas gruesas, los suelos superficiales sobre roca sólida o capas de detrito duras y los prados no son adecuados (40). A pesar de que el idigbo puede tolerar las condiciones inundadas a corto plazo (39), no crecerá en los pantanos o las arcillas pobremente drenadas (22, 33). La pendiente y el aspecto no son factores importantes por lo usual.

Cobertura Forestal Asociada

El idigbo es una especie seral que depende de las perturbaciones para su establecimiento exitoso. A pesar de que se le encuentra en el bosque alto, es más abundante en tierras agrícolas reforestadas y en las áreas perturbadas por las operaciones madereras (6, 37). La especie es típica del bosque en transición que se encuentra entre el bosque siempreverde y el caducifolio. En el bosque de transición de Liberia, el idigbo ocurre con *Chlorophora excelsa* (Welw.) Benth. & Hook., *Piptadenia africana* (Hook f.) Brenan y varias especies de *Azelia* (15). Una lista de árboles de más de 30 cm de diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) que ocurren con el idigbo en un bosque alto en el sur de Nigeria incluye: *Khaya ivorensis* A. Chev., *Lovoa trichilioides* Harms, *Entandophragma angolense* (Welw.) C. DC., *E. cylindricum* (Sprague) Sprague, *Guarea cedrata* (A. Chev.) Pellegr., *G. thompsonii* Sprague & Hutch., *Piptadeniastrum africanum* (Hook f.) Brenan, *Distemonanthus benthamianus* Baill., *Lophira alata* Banks ex, *Chlorophora excelsa* (Welw.) Benth. & Hook y *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. (23). Un censo de brinzales y árboles en etapa de poste nueve años después de un tratamiento de entresacados sucesivos en la Reserva Forestal Idanre, en Nigeria, reveló las siguientes especies asociadas: *Azelia* spp., *Entandophragma candollei* Harms, *Distemonanthus benthamianus* Baill., *Gossweilerodendron balsomiferum* (Verm.) Harms, *Guarea cedrata* (A. Chev.) Pellegr., *Khaya ivorensis* A. Chev., *Lovoa trichilioides* Harms y *Piptadeniastrum africanum* (Hook f.) Brenan (9).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—El brote anual de hojas nuevas tiene lugar durante el mes de abril y la inflorescencia (35), unas espigas axilares con flores bisexuales, se desarrollan al mismo tiempo (22). La florescencia continúa a través de mayo y junio (37). Las nuevas frutas aparecen poco después, pero no se maduran por completo hasta el período entre diciembre y febrero (35, 37). Las frutas por lo general caen junto con las hojas durante el mes de marzo. Existe cierta variación en este programa a través del área de distribución de la especie (22). En Puerto Rico, las semillas son soltadas durante septiembre. Las semillas, unas samaras alargadas son alas

que las rodean por completo, se producen en grandes cantidades. El idigbo comienza a producir flores y fruto a los 6 años de edad aproximadamente (37). Las semillas promedian entre 5,500 y 6,600 por kilogramo (33). Una muestra procedente de árboles plantados en Puerto Rico rindió 5,900 semillas por kg. Las semillas descienden dando vueltas en el aire, lo que las acarrea a una distancia corta en la ausencia de viento. Las semillas son consumidas por los roedores, los cuales pueden también acarrearlas a los sitios de germinación potencial, lejos del árbol progenitor.

Producción de Semillas y su Diseminación.—La germinación, la cual es epigea (35), puede tomar de 14 a 49 días y la capacidad germinativa varía entre el 25 y el 50 por ciento (22). Las investigaciones han revelado que la capa más interna del pericarpio retrasa la absorción del agua y contiene una sustancia endógena inhibidora del crecimiento (4). La germinación se puede acelerar mediante la escarificación mecánica o varios ciclos de remojo y secado seguidos de una siembra superficial bajo un ciclo de luz de 12 horas de duración (18). Las semillas se pueden almacenar por hasta 1 año si se mantienen secas y a una temperatura fresca en un contenedor sellado (39). De otra manera, las semillas pueden perder su viabilidad después de 3 meses (35).

Desarrollo de las Plántulas.—La sombra ligera es beneficiosa hasta que las plántulas se encuentren bien establecidas (22). Después de la apertura de los cotiledones, las plántulas deberán ser transplantadas a contenedores individuales o almácigos de vivero. El espaciamiento en los almácigos del vivero deberá ser de no menos de 30 por 30 cm, debido a las ramas esparcidas que se desarrollarán. Cuando las primeras hojas verdaderas hayan madurado, la sombra deberá ser removida porque la especie requiere de luz. Las provisiones para el trasplante se podrán desarrollar como plántulas con las raíces desnudas y las hojas removidas, como tocones con la raíz desnuda o como provisiones en contenedores (en bolsas, tiestos o canastas). Las plántulas estarán listas para el trasplante al campo en 4 a 15 meses (39, 35), dependiendo del tamaño deseado y del cuidado que reciban. Las plántulas de idigbo son sensibles a las condiciones de sequía, de manera que se necesitan contenedores grandes y un irrigado frecuente y el plantado (en especial con provisiones con las raíces desnudas) deberá planearse para coincidir con la temporada lluviosa (33, 35). Bajo condiciones ideales, existe poca diferencia en el éxito con los tocones y las plántulas en contenedores, pero si las condiciones son menos que ideales, en particular cuando se planta al final de la temporada lluviosa, las plántulas en contenedores tendrán una mayor supervivencia (22). Las plántulas se desarrollan con rapidez, creciendo 2 m en altura durante el primer año si hay suficiente luz vertical (35).

Cuando la preparación del sitio ha sido adecuada, las plantaciones con un espaciamiento estrecho han dado buenos resultados (22). Sin embargo, los espaciamientos estrechos requieren de entresacado y a menudo no existe un mercado para los productos del proceso. Existe a su vez un problema con los espaciamientos grandes, porque los árboles pueden desarrollar unos nudos de gran tamaño y maderos de baja calidad (27). Debido al rápido crecimiento y a la necesidad eventual de un espaciamiento amplio, la plantación en hileras es un método de plantación lógico que es a menudo recomendado (33). El método ha sido usado con éxito (22), a pesar de que el idigbo es sensible a la sombra y a la competencia (31). Los fracasos aparentemente han sido el

resultado de un mantenimiento pobre después del establecimiento (22). La especie es adecuada para el método taungya, el cual ha sido usado con un éxito adecuado en varias localidades (20, 34). Los problemas que se han encontrado se han relacionado a las prácticas de plantado y a la calidad del cuidado proporcionado a las plántulas por los agricultores (27).

Reproducción Vegetativa.—El idigbo rebrota después de ser cortado cuando joven. La propagación mediante estacas de raíces ha tenido éxito (10), pero no así la propagación por acodos (3). Los injertos se utilizan para propagar material en los programas de reproducción y cruces (26).

Etapas del Brinjal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.— El idigbo es una especie de crecimiento rápido. De acuerdo a reportes, su crecimiento promedia de 1.8 a 2.1 m por año hasta que alcanza 15 m de altura (33). En Uganda, las tasas iniciales de crecimiento pueden variar de 1.2 a 4.9 m, mientras que de 2 a 3 m son comunes en los buenos sitios en Sierra León (36). Los árboles dominantes pueden alcanzar alturas de 46 m y unos d.a.p. de 1.5 m (22). Sin embargo, los árboles de idigbo no son de vida larga (35). Se pueden producir árboles cosechables con unos d.a.p. de aproximadamente 1 m en plantaciones con una rotación de 40 a 50 años (16, 26, 31). La madera de mejor calidad se obtiene de los árboles con un d.a.p. de 0.6 a 0.9 m (22). Los maderos procedentes de árboles de mayor tamaño tienen un duramen quebradizo, mientras que los maderos más pequeños tienen un porcentaje de albura mayor. Los árboles cosechables en tres reservas en Ghana con unos d.a.p. de 13 a 23 cm promediaron 2.5 cm por año en el incremento en el d.a.p. (12). Las medidas promedio en una plantación de 24 años de edad en Puerto Rico fueron: altura, 22.6 m; d.a.p., 31.5 cm; fuste claro, 13 m, y supervivencia, 51 por ciento. El 20 por ciento de los árboles sobrevivientes de mayor altura (árboles cosechables) promediaron 26.7 ± 0.5 m de alto y 42.5 ± 10.2 cm en d.a.p. En otro sitio se plantaron 16 árboles en una mezcla con varias otras especies. Los 12 árboles de idigbo sobrevivientes, también de 24 años de edad, promediaron 22.3 m de alto y 26.7 cm en d.a.p. Tuvieron aproximadamente la misma altura pero un diámetro menor que *Pinus caribaea* Morelet y *Anthocephalus chinensis* (Lam.) A. Rich. ex Walp en el mismo plantío. Una plantación en Nigeria tuvo un volumen de 420 m³ por hectárea a los 24 años de edad (16), con un incremento anual promedio de 17.5 m³ por ha por año. Otras cifras para el incremento anual promedio en la literatura fueron de 8.4 a 9.8 m³ por ha por año para Nigeria y de 3.5 a 7.4 m³ por ha por año para Sierra León (40). A pesar de que el crecimiento para los árboles individuales es rápido, el incremento en volumen por área es bajo debido a la gran copa y al espaciamento amplio requerido por cada árbol (22).

Las primeras plantaciones de idigbo usaron unos espaciamentos considerablemente estrechos (de 1.8 por 1.8 m a 2.4 por 2.4 m), pero el idigbo creció de manera lenta bajo estas condiciones (22). Por esta razón, hubo un cambio hacia el uso de espaciamentos más amplios (de 3.7 por 3.7 m a 5.5 por 5.5 m) en las plantaciones (31, 25). Para las plantaciones en hileras se han usado el plantado en veredas taladas en los bosques naturales, los espaciamentos de 6.7 m entre las veredas y de 5 m dentro de ellas (22). La poda natural en el idigbo es rápida, de manera que se producen unos fustes

claros por la mayoría de la longitud del tronco, sin necesidad de invertir en la poda artificial. Los fustes son rectos y carentes de un ahusamiento excesivo.

Comportamiento Radical.—El tallo posee contrafuertes y es a menudo estriado en la parte inferior del fuste. El estriamiento se encuentra asociado con unas raíces de gran tamaño (17). El idigbo produce una raíz pivotante y de seis a ocho raíces laterales gruesas (22). Existe evidencia de un sistema radical superficial extenso, especialmente en los sitios pobres. En las plantaciones tipo taungya en Ghana, se requiere de los agricultores el sembrar el ñame a una distancia de por lo menos 1.8 m de los árboles, con el objeto de evitar dañar las raíces superficiales del idigbo (20).

Reacción a la Competencia.—El idigbo es intolerante a la sombra y requiere de pleno sol por encima para su desarrollo (22). Sin embargo, las plántulas naturales en Puerto Rico fueron capaces de alcanzar unas alturas de varios metros creciendo bajo los árboles progenitores y bajo plantaciones de *Pinus* spp. adyacentes de densidad moderada. El idigbo no tolera las condiciones suprimidas, pero tiende a crecer por encima de la vegetación en competencia y a suprimirla si el crecimiento comienza al mismo tiempo. Puede ser que la especie sea adecuada para plantaciones mixtas junto con otras especies de crecimiento muy rápido, tales como *Terminalia superba* Engl. & Diels y *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. (35). El idigbo ha sido plantado con especies más tolerantes del género *Meliaceae*, pero el crecimiento de *Meliaceae* fue demasiado lento como para que la plantación resultara económicamente viable (10). La regeneración natural del idigbo es buena en los lugares en donde hay perturbaciones debido a los cultivos migratorios o las operaciones madereras (22). En ciertas situaciones, los árboles jóvenes de idigbo pueden ser sofocados por las enredaderas hasta que un nuevo líder emerge a través de ellas y desarrolla una nueva capa de ramas. El idigbo se ve beneficiado por las operaciones de limpieza y de cuidado. Se mencionan unas áreas basales de 8.3 a 34.2 m² por hectárea para el idigbo, tanto para rodales mixtos como puros (16). Se han registrado unos incrementos en el área basal de 0.8 a 1.4 m² por hectárea por año en plantaciones jóvenes en Nigeria (25). Una cosecha final de 99 árboles por hectárea se considera más que adecuada (22). Desafortunadamente, no se han proporcionado reglas para el aprovisionamiento en términos del área basal; sin embargo, el óptimo probablemente se encuentra entre 10 y 20 m² por hectárea.

Agentes Dañinos.—Durante los últimos años una seria enfermedad que causa la decadencia de los árboles ha aparecido de manera extensa en las plantaciones de Ghana y la Costa de Marfil. Los árboles en etapa de poste y de maderos aserrables se ven atacados y, eventualmente, la mayoría de los árboles en la plantación afectada mueren. A la fecha no se ha identificado un patógeno específico (30). A pesar de que un gran número de insectos ataca al idigbo, ninguno ha tenido todavía un impacto serio en el manejo de las plantaciones, excepto a nivel local. Entre los insectos más importantes de este grupo se encuentran: *Tidesmondes radiculata* Warren, que taladra los vástagos; *Sphaerotrypes* sp., que taladra las yemas; *Apate monochamus* F. y *Zeuzera coffea* Nietner, que taladran los tallos; los insectos chupadores *Cryptoflata* sp., *Otinonotus* sp. y *Tricoceps albescens* Funkh.; el gorgojo de las semillas, *Nanophyes* sp., y un gran número de insectos que se alimentan de las hojas (22). La madera es susceptible al ataque por el escarabajo de polvo de salvadera

(powderpost beetle, *Lyctus* spp.) (2). La resistencia del idigbo a las termitas varía dependiendo de la parte del árbol de donde procede la madera (28). Un cancro causado por un agente desconocido se ha encontrado con una alta frecuencia en tres sitios en el sur de Nigeria (29). El abono multinutriente ha mostrado ser prometedor como una cura para los árboles afectados. El daño por el pastoreo por un antílope de pequeño tamaño, *Cephalopus maxwelli* Hamilton-Smith, puede ser severo en rodales plantados en hileras en donde las hileras sirven de camino para los antílopes (22). En Puerto Rico, gran parte de las semillas son consumidas por los ratones. Cuando jóvenes, los árboles de idigbo son susceptibles al daño por el fuego y a quebrarse a nivel de los nudos cuando son golpeados por los vientos (22). A pesar de que una referencia lista la especie como teniendo “una buena firmeza con los vientos” (38), otros investigadores mencionan la quiebra del idigbo con los vientos fuertes (22). La madera aguanta bien la exposición a los elementos, pero no durará mucho en contacto con el suelo. Una preocupación entre los dasónomos es el “duramen quebradizo”, que consiste de un peso liviano (de 0.38 a 0.57 g por cm³) y una madera más débil asociada con una color rosáceo en el centro de los árboles (22). No se ha identificado el agente causativo, pero los árboles grandes y más viejos son los más comúnmente afectados.

USOS

La madera del idigbo es amarillenta o parda amarillenta clara, sin una diferencia marcada entre el duramen y la albura, pero con unos anillos de crecimiento bien marcados (2). La madera tiene una cantidad moderada de figura (un patrón estético en la fibra) y un lustre alto. Su densidad es mediana pero variable (de 0.45 a 0.67 g por cm³) (22). La madera del idigbo se seca con rapidez con poca distorsión o cuarteadura (2). El secado a partir de la madera verde a un contenido de humedad del 12 por ciento (secado al aire) resulta en un encogimiento tangencial del 3 por ciento y un encogimiento radial del 1.5 por ciento. Las propiedades con respecto a la fortaleza de la madera han sido publicadas (24) y son muy similares a las de la caoba (21). La madera es ácida y corrosiva para los clavos de hierro y los herrajes (2). Sin embargo, se trabaja bien a mano y con herramientas eléctricas. La madera se usa para muebles, puertas, molduras, vigas estructurales y tejados (32). Las pruebas muestran que la especie tiene buenas propiedades para la manufactura de papel usando sulfatos, rindiendo un papel extremadamente resistente que se puede blanquear hasta alcanzar un brillo moderado (7). Se usa también para la producción de chapa decorativa (22) y no parece haber razón alguna que prevenga su uso para triplex o tableros de partículas. En Africa, la especie se usa con éxito como un árbol de sombra en las plantaciones de café y cacao (20).

GENETICA

El idigbo es muy similar a *Terminalia superba* Engl. & Diels, una especie estrechamente relacionada. A pesar de que sus áreas de distribución se intersectan y de que a menudo crecen asociadas una con otra, el idigbo tiende a ocurrir en los sitios más secos y más perturbados. El idigbo se cultiva con mayor frecuencia en plantaciones.

Se han demostrado unas diferencias en las procedencias para el idigbo (8). La selección para la mejora de la especie debería concentrarse en la reducción del estriamiento o aflautamiento de la parte inferior del fuste (19), la reducción de la relación de copa (22) y la reducción de la tendencia a poseer un “duramen quebradizo”.

LITERATURA CITADA

1. Anón. 1974. Framire (*Terminalia ivorensis*). Bois et Forêts des Tropiques. 153: 23-34.
2. Bentum, A.K.L. 1969. Properties of Ghanaian timbers: emire, *Terminalia ivorensis* A. Chev. Technical Newsletter. 3(3/4): 19-21. Kumasi, Ghana: Forest Products Research Institute.
3. Britwum, S.P.K. 1970. Notes on air-layering in *Cedrela odorata* and *Terminalia ivorensis*. Technical Newsletter. 4(3): 11-13. Kumasi, Ghana: Forest Products Research Institute.
4. Brookman-Amisshah, J.; Amisshah, J.K. 1973. The effect of endogenous growth inhibitors on the germination of *Terminalia ivorensis*. Technical Newsletter. 7(3/4): 8-18. Kumasi, Ghana: Forest Products Research Institute.
5. Castañeda, L.A. 1981. Comportamiento de *Terminalia ivorensis* A. Chev. asociada con cultivos anuales y perennes en su segundo año de crecimiento. Turrialba, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. 116 p. Tesis de M.S.
6. College of Forestry. 1962. Timber trees of Liberia. Monrovia, Liberia: College of Forestry, University of Liberia. 44 p.
7. Crossley, N.; Ogunle, O.A. 1964. Studies on the suitability of Nigerian raw materials for paper making, VI—*Terminalia ivorensis* A. Chev. Res. Rep. 25. Ibadan, Nigeria: Federal Institute of Industrial Research. 21 p.
8. Delaunay, J. 1978. Preliminary results from provenance trials of *Terminalia ivorensis* A. Chev., two and a half years after their establishment in the Ivory Coast. En: Progress and problems of genetic improvement of tropical forest trees: Proceedings of the Joint IUFRO Workshop, S2.02-8 & S2.03-01; 1977; Brisbane, Australia. Oxford, England: Commonwealth Forestry Institute: 874-878.
9. Federal Department of Forest Research. 1960. Investigation into natural regeneration in tropical high forest in southern Nigeria. (New Series) 2. Lagos, Nigeria: Federal Department of Forest Research; Nigerian Forestry Information Bull. 22 p.
10. Fenton, R.; Roper, R.E.; Watt, G.R. 1977. Lowland tropical hardwoods: an annotated bibliography of selected species with plantation potential. Wellington, New Zealand: External Aid Division, Ministry of Foreign Affairs. T: 1-13.
11. Food and Agriculture Organization/Brazilian Institute for Forestry Development. 1976. Forestry development and research project, Brazil: a tree improvement program for Amazonia. Tech. Rep. 3. Brazilia, Brasil: Food and Agriculture Organization of the United Nations and Brazilian Institute for Forestry Development: 42 p.
12. Forest Products Research Institute. [s.f.]. Annual report 1968. Kumasi, Ghana: Forest Products Research Institute. 53 p.

13. Forest Products Research Institute. [s.f.]. Annual report 1969/70. Kumasi, Ghana: Forest Products Research Institute. 67 p.
14. Groulez, J.; Wood, P.J. 1984. *Terminalia superba*. Nogent-Suz-Merne, France: Centre Technique Forestier Tropical. 85 p.
15. Holsoe, T. 1955. Forestry progress and timbering opportunities in the Republic of Liberia. Washington, DC: International Cooperation Administration. 24 p.
16. Home, J.E.M. 1962. Growth rates in the timber plantations of western Nigeria. (New Series) 12. Lagos, Nigeria: Federal Department of Forestry; Nigerian Forestry Information Bulletin. 15 p.
17. Jones, N. 1969. Forest tree improvement in Nigeria. Commonwealth Forestry Review. 48(4): 370-376.
18. Jones, N. 1969. The influence of certain pre-treatments and conditions for germination on the seed of *Terminalia ivorensis*. Technical Newsletter. 3(1): 9-18. Kumasi, Ghana: Forest Products Research Institute.
19. Jones, N. 1970. Progress in the improvement programs for *Terminalia ivorensis* and *Triplochiton scleroxylon* in Ghana. Ghana Journal of Agricultural Science. 3(1): 31-38.
20. King, K.F.S. 1968. Agri-silviculture (the taungya system). Bull. 1. Ibadan, Nigeria: Department of Forestry, University of Ibadan. 109 p.
21. Kukachka, B.F. 1970. Properties of imported tropical woods. Res. Pap. FPL-125. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 67 p.
22. Lamb, A.F.A.; Ntima, O.O. 1971. *Terminalia ivorensis*. Fast Growing Timber Trees of the Lowland Tropics 5. Oxford, England: Commonwealth Forestry Institute. 72 p.
23. Lancaster, P.C. 1960. Investigations into methods of obtaining and encouraging the growth of natural regeneration after exploitation in tropical high forest in southern Nigeria. (New Series) 8. Lagos, Nigeria: Federal Department of Forest Research; Nigerian Forestry Information Bulletin. 21 p.
24. Lavers, G.M. 1967. The strength properties of timbers. Bull. 50. London, England: Forest Products Research, Ministry of Technology. 62 p.
25. Lowe, R.G. 1967. Plots in managed plantation crops in the high forest zone of Nigeria. Res. Pap. 17. (Forest Series). Ibadan, Nigeria: Ministry of Agriculture and Natural Resources. 9 p.
26. Malagnoux, M. 1975. Voyage d'étude dans les états de l'Ouest du Nigeria et au Ghana. Bois et Forêts du Tropiques. 164: 41-47.
27. Mooney, J.W. 1961. Silviculture. Kumasi, Ghana: Conservator of Forests; memorándum. 26 p.
28. Ocloo, J.K. 1978. The natural resistance of the wood of *Terminalia ivorensis* A. Chev. (idigbo, emere) to both fungi and termites. Journal of the Institute of Wood Science. 8(1): 20-23.
29. Ofong, A.U. 1981. The cankers of *Terminalia ivorensis* (A. Chev.) in Nigeria. Commonwealth Forestry Review. 60(2): 133-138.
30. Ofosu-Asiedu, A.; Cannon, P. 1976. *Terminalia ivorensis* decline in Ghana. PANS. 22(2): 239-242.
31. Ogbe, G.A.E. 1968. Management in the tropical high forest: mid-western Nigeria. En: 9th Commonwealth forestry conference; 1968; New Delhi, India. Item II 3(I). Ibadan, Nigeria: Federal Department of Forest Research. 11 p.
32. Okigho, L. 1965. A guide to building timbers in Nigeria. Ibadan, Nigeria: Federal Department of Forest Research. 37 p.
33. Parry, M.S. 1965. Tree planting practice in tropical Africa. FAO Forestry Department Pap. 8. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization. 302 p.
34. Redhead, J.F. 1960. Taungya planting. (New Series) 5. Lagos, Nigeria: Federal Department of Forestry; Nigerian Forestry Information Bulletin: 13-16.
35. Taylor, C. J. 1960. Synecology and silviculture in Ghana. London, England: Thomas Nelson and Sons, Ltd. 418 p.
36. Vaclav, E. 1978. Trees of forest plantations in Sierra Leone. Silvaculture Tropics et Subtropical. 6: 65-69
37. Voorhoeve, A.G. 1965. Liberian high forest trees. Wageningen, The Netherlands: Center for Agricultural Publications and Documentation. 415 p.
38. Watt, G.R. 1975. Fiji, silvicultural research of hardwood species and a proposed program for 1976. Rotorua, New Zealand: Forest Research Institute. [Número de páginas desconocido].
39. Webb, D.B.; Wood, P.J.; Smith, J. 1980. A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Pap. 5. Oxford, England: Commonwealth Forest Institute. 342 p.
40. Willan, D. 1966. Fast growing tropical tree species. Reference TT/5/1. Oxford, England: Commonwealth Forestry Institute. 94 p.