



Meningkatkan Produksi Benih *Calliandra calothyrsus*

**Pedoman lapang untuk
peneliti dan penyuluh**



Dr. Joanne Chamberlain
Centre For Natural Resources and Development
Green College
University of Oxford
Woodstock Road
Oxford OX2 6HG
UK
Tel: (44-1865)284591
Fax: (44-1865)274796
Email: jo.chamberlain@green.ox.ac.uk

Meningkatkan Produksi Benih

Calliandra calothyrsus

Pedoman Lapang untuk Peneliti dan Penyuluh

Joanne R. Chamberlain

Ilustrasi oleh Petra Röhr-Rouendaal

Oxford Forestry Institute
Department of Plant Sciences
University of Oxford
2000

Berdasarkan penyediaan versi Bahasa Inggris:

Chamberlain, J.R. 2000. Improving Seed Production in *Calliandra calothyrsus*. A Field Manual for Researchers and Extension Workers. Miscellaneous Paper, Oxford Forestry Institute, Oxford UK. 37 pp.

Dicetak dan diterbitkan di United Kingdom oleh Oxuniprint, Oxford University Press, Walton Street, Oxford OX2 6DP, UK.

ISBN 979-95537-8-4

Mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini diperbolehkan, dengan menyebutkan sumber dan penerbitnya.

Diterjemahkan oleh:

Mulawarman, ICRAF Southeast Asia

Email: Mulawarman@cgiar.org

Cover foto: James Roshetko (*kiri*)

Mulawarman (*kanan*)

Tata letak oleh:

Tikah Atikah, ICRAF Southeast Asia

INTERNATIONAL CENTRE FOR RESEARCH IN AGROFORESTRY

Southeast Asian Regional Research Programme

Jl. Cifor, Situ Gede, Sindang Barang, Bogor 16680

P.O. Box 161, Bogor 16001, Indonesia

Tel: +62 251 625 415

Fax: +62 251 625 416



Daftar isi

Daftar foto	iii
Kata Pengantar	iv
Ucapan terima kasih	v
Mengapa buku pedoman ini diperlukan?	1
Apakah kaliandra itu?	2
Dari manakah asalnya?	3
Apakah kegunaan kaliandra?	4
Dimanakah kita dapat menanam kaliandra?	6
Adakah permasalahan berkaitan dengan penanaman kaliandra?	8
Berapakah jumlah benih yang dapat kita harapkan dihasilkan kaliandra?	9
Bagaimanakah kaliandra menghasilkan benih?	10
Kapankah kaliandra berbunga dan menghasilkan benih?	11
Bagaimanakah penampakan bunga kaliandra?	13
Apakah penyerbuk kaliandra?	15
Dari bunga sampai benih	17
Bagaimanakah benih kaliandra tersebar?	17



Bagaimanakah memaksimumkan produksi benih kaliandra?	18
Kebun berskala komersial	19
Dimanakah sebaiknya kebun dibangun?	19
Bagaimanakah sebaiknya kebun dirancang?	21
Berapakah jumlah pohon sebaiknya ditanam?	22
Bagaimanakah kebun benih harus dikelola?	22
Bagaimanakah benih dikumpulkan?	24
Produksi benih berskala kecil di lahan petani	26
Kebun benih berskala kecil	27
Pohon sumber benih pada lahan petani	29
<i>Dimanakah sebaiknya pohon benih ditanam?</i>	<i>29</i>
<i>Bagaimanakah sebaiknya pohon dipelihara?</i>	<i>31</i>
<i>Bagaimanakah sebaiknya benih dikumpulkan?</i>	<i>32</i>
Acuan yang bermanfaat	34
Penghasil dan penyedia benih	35



Daftar Foto

1. *Calliandra calothyrsus* yang tumbuh di Indonesia - A.J. Pottinger
2. Panenan kayu kaliandra untuk kayu bakar di Indonesia - D.J. Macqueen
3. Ternak yang sedang menikmati daun kaliandra di Indonesia - A.J. Pottinger
4. Barisan tanaman kaliandra untuk penguat teras dan pakan ternak di Sumba, Indonesia - James Roshetko
5. Cabang kaliandra dengan polong matang - James Roshetko
6. Cabang kaliandra yang berbunga dengan bunga mekar setelah pemekaran pada malam hari - J.R. Chamberlain
7. Kebun benih kaliandra di Australia - A.J. Pottinger



Kata Pengantar

untuk edisi Bahasa Indonesia

Peserta lokakarya adalah campuran antara staff lapangan dari LSM, peneliti dari Universitas dan Lembaga Penelitian, sehingga membuahkan pertukaran informasi mengenai peluang potensial dan keterbatasan penggunaan kaliandra. Hasil diskusi kelompok cukup mengejutkan. Ternyata kaliandra tidak banyak digunakan di beberapa daerah di Indonesia. Staff LSM dari Sumatera melaporkan bahwa meskipun kaliandra ditanam secara luas dengan program penghijauan dan rehabilitasi lahan, namun penggunaannya di tingkat petani sangat terbatas. Mereka merasa bahwa kebanyakan LSM dan petani di Sumatera belum menyadari berbagai kegunaan yang telah dilaporkan oleh rekan-rekan mereka dari daerah lain. Selain itu peserta yang lain juga melaporkan bahwa akses terhadap informasi praktis pengelolaan kaliandra sangat terbatas karena kelangkaan bahan penyuluhan dalam bahasa Indonesia.

Untuk kedua masalah itu, peserta lokakarya mengharapakan dua pedoman lapang yaitu 'Improving Seed Production in *Calliandra calothyrsus*' yang diterbitkan oleh OFI dan 'Calliandra calothyrsus Production and Use Manual' yang diterbitkan oleh Winrock International diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. ICRAF dan Winrock menerima usulan itu. Pedoman lapang yang pertama diterjemahkan oleh Mulawarman (ICRAF) dan ditinjau ulang oleh Thomas Dierolf (Heifer Project International, Sumatera Barat). Penerbitan dan penyebaran terjemahan itu didukung oleh IFSP. Pedoman lapang yang kedua akan diterjemahkan melalui hibah dari FRP melalui proyek penelitian R6549 kepada OFI, ICRAF dan Winrock. Pedoman lapangan berbahasa Indonesia ini akan menyajikan informasi praktis untuk membantu staff lapang, petani, dan peneliti mengembangkan penggunaan kaliandra di Indonesia. Kami percaya pedoman ini berguna untuk pembaca.

James M. Roshetko
Mulawarman
ICRAF and Winrock International



Ucapan terima kasih

Pembuatan buku petunjuk ini diilhami oleh pengalaman dari banyak peneliti dan pekerja lapang di seluruh dunia. Tidaklah mungkin untuk menyebutkan satu persatu yang telah memberikan sumbangan terhadap penelitian reproduksi biologi dan produksi benih kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), tetapi terima kasih perlu disampaikan kepada semuanya yang telah bersedia untuk bertukar pikiran. Terima kasih khusus saya sampaikan kepada rekan di *Centre for Natural Resources and Development*, Alan Pottinger, untuk semua kritik dan saran yang sangat berharga, dan perasaan yang antusias terhadap proyek ini. John Hopkinson (*Department of Primary Industries, Australia*) yang layak diberikan penghargaan khusus atas semua kerjanya yang sangat mempengaruhi gagasan rancangan kebun benih, pengelolaan dan pemanenan pada buku petunjuk ini.

Publikasi ini merupakan hasil dari proyek penelitian yang dibiayai oleh *United Kingdom Department for International Development* (DFID) untuk kepentingan negara yang sedang berkembang. Pandangan yang disampaikan tidak harus dari DFID (R5728 dan R6535) *Forestry Research Programme*.

Untuk informasi lebih lanjut tentang buku petunjuk ini, silahkan menghubungi Joanne Chamberlain di CNRD; Tel(44-1865)284591; email: jo.chamberlain@green.ox.ac.uk. Petra Röhr-Rouendaal dapat dihubungi di 12 Somerville Road, Birmingham B73 6JA, UK. Tel/Fax(44-121)355-5631; email:petrarr@bigfoot.com.

JRC
Oxford, UK
June 2000



Mengapa buku pedoman ini diperlukan

Selama sepuluh tahun terakhir begitu tingginya minat untuk menanam *Calliandra calothyrsus* di daerah tropika basah. Khususnya pada tanah masam dimana spesies wanatani lainnya tumbuh tidak baik. Sebagai hasilnya, spesies ini sekarang ditanam untuk tujuan praktis atau penelitian di 40 negara.

Dengan penyebaran penanaman kaliandra dan identifikasi sumber benih unggul oleh *International Calliandra Trial Network*, kebutuhan untuk menghasilkan sumber benih lokal yang berkualitas telah meningkat. Namun banyak peneliti atau petugas lapang yang punya pengalaman buruk dalam produksi benih kaliandra. Jumlah benih yang sedikit per pohon sangat sering dijumpai pada tegakan benih yang ditanam diluar sebaran alaminya. Hal ini merupakan pendorong untuk penelitian reproduksi biologi kaliandra dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi benih spesies ini.

Buku pedoman ini bertujuan untuk menyajikan hasil penelitian tersebut kepada peneliti dan penyuluh yang terlibat dalam penanaman kaliandra. Pedoman ini disajikan untuk pembuatan dan pengelolaan areal produksi benih. Buku petunjuk ini tidak bermaksud untuk menjelaskan penyimpanan benih, teknik perbanyakan dan penanaman kaliandra yang sudah dijelaskan secara rinci pada sumber yang lain.



2

Apakah 'kaliandra' itu?



Calliandra calothyrsus yang tumbuh di Indonesia



Ketika orang membicarakan 'kaliandra' yang dimaksud adalah *Calliandra calothyrsus*, pohon kecil, penambat nitrogen, dan cepat tumbuh. Terdapat lebih dari 130 spesies yang berbeda dalam genus Calliandra, berupa pohon, perdu, atau semak.

Nama umum

Kaliandra merah (Bahasa Indonesia)

Red kaliandra, calliandra (Bahasa Inggris)

Dari manakah asalnya?

Calliandra calothyrsus berasal dari Amerika Tengah dan Mexico. Tanaman ini tumbuh pada lingkungan yang beragam, mulai dari **daerah kering musiman sampai hutan basah**, dan dari **daerah di ketinggian permukaan laut sampai 1800 m** di atas permukaan laut di pegunungan.

Kaliandra telah diperkenalkan dan ditanam di berbagai negara tropis lainnya, khususnya di Asia Tenggara dan Afrika.

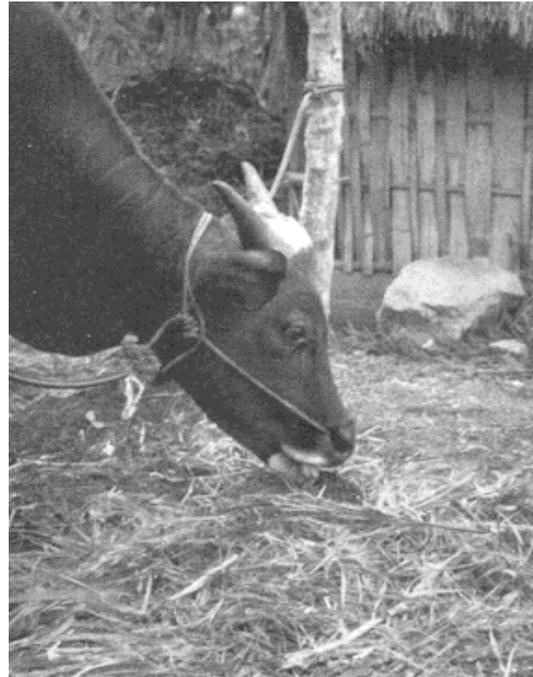


4

Apakah kegunaan kaliandra?



Panen kayu kaliandra untuk kayu bakar di Indonesia



Ternak sedang menikmati daun kaliandra



Pakan ternak

Daun kaliandra segar merupakan sumber protein yang baik untuk diet sapi, kambing, dan domba. Daun sangat merangsang bila diberikan ketika segar, tetapi bila dikeringkan, daun sebaiknya dicampur dengan sumber makanan lain seperti jerami, rumput, atau tebu.

Kayu bakar

Kaliandra tumbuh dengan cepat dan mudah bertunas. Batang yang kecil dan cabang merupakan sumber kayu bakar yang sangat bermanfaat. Kerapatan kayu cukup tinggi, mudah terbakar, dan dapat digunakan untuk pembuatan arang.

Perbaikan tanah

Barisan kaliandra ditanam pada lahan miring untuk mengurangi erosi tanah, meningkatkan kesuburan tanah, dan merupakan sumber pupuk hijau untuk tanaman lain. Kaliandra juga dapat digunakan untuk memperbaiki pembeeraan lahan pertanian dan memperbaiki lahan yang telah terdegradasi.

Produksi madu

Kaliandra ditanam untuk produksi madu di Indonesia. Lebah mengunjungi bunga pada pagi hari untuk mengumpulkan nektar yang tersisa setelah pemekaran pada malam hari. Kualitas madu yang dihasilkan sangat baik dan mempunyai aroma buah yang tajam.

Kegunaan lain

Kaliandra juga digunakan sebagai pelindung kopi, satu-satunya kegunaan yang menyebar luas di sebaran alaminya, dan di Sri Lanka dan Indonesia sebagai pelindung tanaman teh. Tanaman ini juga cocok untuk inang serangga *Kerria lacca*, yang menghasilkan *shellac* yang sangat berharga.



6

Dimanakah kita dapat menanam kaliandra?



Barisan tanaman kaliandra untuk penguat teras dan pakan ternak di Sumba, Indonesia



Di sebaran alaminya, kaliandra tumbuh pada daerah yang mempunyai: **700 - 5000 mm hujan** per tahun, biasanya dengan satu **musim kering yang pendek antara 3 - 4 bulan**; ketinggian **0 - 1800 m** di atas permukaan laut; pada sebaran **tanah masam** (misalnya endapan aluvial, liat, dan lempung berpasir). Tetapi kaliandra **tidak tahan terhadap pembekuan**, menginginkan rerata curah hujan tahunan **22 - 28 °C**, dan tidak **tahan terhadap genangan air**.

Kondisi optimal untuk pertanaman kaliandra

Meskipun tanaman ini tumbuh pada sebaran tapak yang lebar, kaliandra akan tumbuh baik dan menghasilkan benih pada lokasi yang memiliki:

- Curah hujan per tahun 1000 - 4000 mm
- Musim kering yang pendek, tidak lebih dari 4 bulan
- Ketinggian 200 - 1800 m di atas permukaan laut



8

Adakah permasalahan berkaitan dengan
pertanaman kaliandra?



Cabang kaliandra dengan polong yang matang



Salah satu masalah yang serius dalam pertanaman kaliandra adalah usaha menghasilkan cukup benih untuk pertanaman selanjutnya.

Berapakah jumlah benih yang dapat kita harapkan dihasilkan kaliandra?

Di sebaran alaminya, kaliandra ditemukan dalam **populasi kecil** (30-60 individu pohon per populasi seringkali ditemukan). Benih dihasilkan pada tahun pertama pertumbuhannya, meskipun tidak semua pohon berbunga dan menghasilkan benih secara bersamaan. **Sedikitnya 100 g benih per pohon (1700 benih)** dapat dihasilkan setiap musim (setara **250-300 polong per pohon**), meskipun terdapat variasi sesuai umur, ukuran pohon, dan lokasinya.

Di luar sebaran alaminya, produksi benih kaliandra juga sangat bervariasi. Di Australia, tanaman yang berumur 4 tahun yang ditanam pada tapak yang baik dapat menghasilkan **1 kg benih per pohon**. Akan tetapi, sering kali produksinya **kurang dari 100 g benih per pohon**. Pada kasus ini, **ketidakhadiran penyerbuk**, atau **kondisi tapak yang jelek**, misalnya iklim yang tidak sesuai dan kesuburan tanah yang rendah, berpengaruh buruk terhadap jumlah benih yang dihasilkan.



10

Bagaimanakah kaliandra menghasilkan benih?



Cabang berbunga dengan bunga mekar setelah pemekaran pada malam hari



Informasi tentang bagaimana kaliandra menghasilkan benih, atau **biologi reproduksi** kaliandra, membantu kita untuk memahami apa yang mengendalikan jumlah benih yang dihasilkan.

Kapankah kaliandra berbunga dan menghasilkan benih?

Di Asia Tenggara, kaliandra mulai berbunga pada musim hujan dan menghasilkan benih mulai bulan Januari sampai April. Akan tetapi ada variasi antar wilayah sesuai dengan lintang, jumlah hujan dan sebaran hujan sepanjang tahun. Di Jawa, Indonesia misalnya, jumlah bunga terbanyak dihasilkan pada bulan Januari dan Februari dan benih matang pada bulan April dan Mei. Di Filipina, jumlah bunga terbanyak dihasilkan pada bulan Desember dan Januari, dan benih matang pada bulan Maret dan April.



Bagaimanakah kaliandra menghasilkan benih?

12

Contoh produksi bunga dan polong di Los Banos, Filipina

Ketinggian : 23 m
Lintang : 14°13' U
Bujur : 121°15' T

Bulan	Rerata curah hujan (mm)	Bunga	Polong
Januari	42	√√√	√
Februari	29	√√	√√
Maret	33	√	√√√
April	51	√	√√√
Mei	140	√	√
Juni	217	√	√
Juli	312	x	√
Agustus	262	x	x
September	248	x	x
Oktober	325	√	x
November	240	√√	x
Desember	143	√√√	√

x - tidak ada bunga/polong; √ - bunga/polong sedikit; √√ - bunga/polong sedang; √√√ - bunga/polong terbanyak.

Karena kaliandra dapat berbunga selama beberapa bulan, cabang yang sedang berbunga seringkali mengandung campuran kuncup, bunga mekar, dan polong yang berkembang pada berbagai tingkat kematangan.



Bagaimanakah penampakan bunga kaliandra?

Bunga kaliandra mengelompok bersama sepanjang batang dengan masa pembungaan yang panjang dan mekar secara bertahap mulai dari yang terbawah sampai ke pucuk. Bunga membuka pada malam hari dan dicirikan dengan **benang sari (stamen)** lembut berwarna merah yang merupakan kelamin jantan bunga yang menopang **kepala sari (anthers)** berwarna kuning dan kecil tempat produksi **serbuk sari (pollen)**. Bunga mekar pada saat matahari tenggelam, dan mulai layu saat matahari terbit pada hari berikutnya. Bunga akan gugur hari berikutnya bila tidak dibuahi.

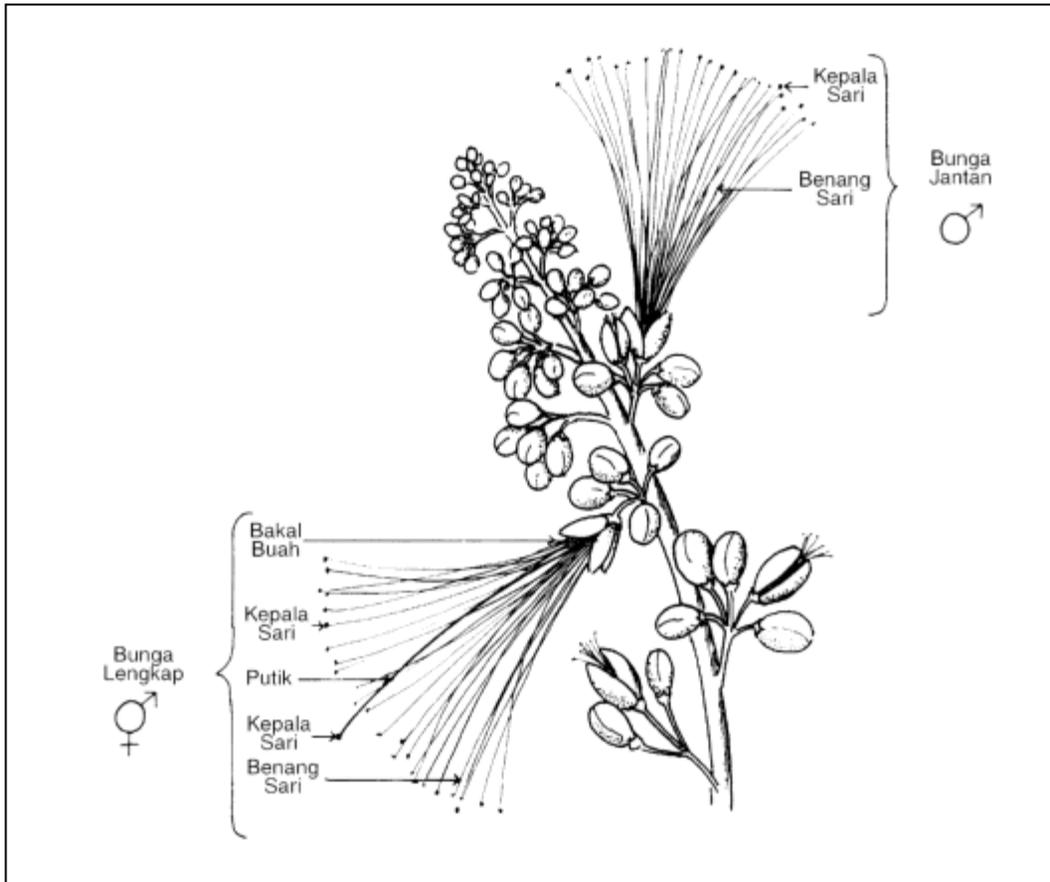
Kelamin betina bunga disebut putik (*pistil*). Pada kaliandra, putik berwarna putih dan terdiri dari kepala putik atau *stigma* (tempat serbuk sari mendarat dan berkecambah), tangkai putik yang panjang atau *style* (saluran serbuk sari), dan bakal buah (*ovary*) yang berisi bakal benih (*ovule*) yang akan menjadi polong yang berisi benih bila dibuahi serbuk sari. Bila bunga mempunyai kelamin jantan dan betina disebut bunga lengkap (*hermaphrodite*).

Kadang-kadang bunga kaliandra **tidak memiliki** putik, sehingga tidak dapat dibuahi menjadi polong dan menghasilkan benih. Bunga seperti ini disebut **bunga jantan (staminate flowers)**. Bunga jantan dihasilkan ketika beberapa polong mulai berkembang (biasanya setelah 20 polong mulai berkembang untuk setiap pembungaan). Ketika hal ini terjadi sebagian hara dalam pohon telah digunakan untuk perkembangan polong, sehingga pohon tidak memiliki cukup hara untuk menghasilkan bunga normal/lengkap. Dengan demikian bunga jantan akan dihasilkan. Ketika polong mulai kering dan matang, hara menjadi tersedia kembali dan jika pembentukan bunga masih berlangsung, putik dapat dihasilkan lagi dan bunga lengkap akan terbentuk kembali.



Bagaimanakah kaliandra menghasilkan benih?

14





Apakah penyerbuk kaliandra?

Berbagai jenis serangga dan hewan menghinggapi bunga kaliandra seperti lebah, tawon, burung, kupu-kupu, kelelawar, dan ngengat. Semua pengunjung ini mencari nektar atau serbuk sari yang dihasilkan bunga. Sarang lebah sering dibuat di dekat kaliandra untuk menyediakan sumber nektar untuk produksi madu.

Akan tetapi dari semua pengunjung itu, hanya kelelawar dan ngengat yang merupakan penyerbuk kaliandra. Serangga kecil seperti tawon dan lebah tidak sampai menyentuh kepala sari yang mengandung serbuk sari, tetapi hanya mengunjungi dasar bunga untuk mengumpulkan nektar. Mereka tidak mengangkut serbuk sari kaliandra dan tidak memindahkan serbuk sari dari suatu bunga ke bunga yang lain.

Pengunjung yang lebih besar seperti burung dan kupu-kupu dapat menyapu serbuk sari kaliandra tetapi mereka mengunjungi bunga di siang hari pada saat bunga kaliandra mulai layu dan serbuk sari tidak bisa lagi berkecambah pada kepala putik. Oleh sebab itu kedua hewan ini bukanlah penyerbuk kaliandra yang baik.

Penyerbuk kaliandra yang paling efisien adalah kelelawar kecil dan ngengat besar, keduanya mengunjungi bunga yang mekar pada malam hari pada saat kepala putik cukup reseptif (dapat menerima) terhadap perkecambahan serbuk sari. Keduanya melayang-layang mengitari bunga dan memasukkan lidahnya yang panjang ke dalam nektar. Serbuk sari berpindah dari kepala sari ke tubuh mereka, dan pada saat mengunjungi bunga lain serbuk sari akan jatuh pada kepala putik. Di Amerika Tengah, kelelawar kecil yang disebut kelelawar buah berlidah panjang (*Glossophaga sorcinia*) merupakan penyerbuk yang umum dijumpai dan di Indonesia kelelawar tipe yang sama (*Macroglossus minimus*) juga merupakan penyerbuk kaliandra yang umum.



Bagaimanakah kaliandra menghasilkan benih?

16



Penyerbukan yang baik

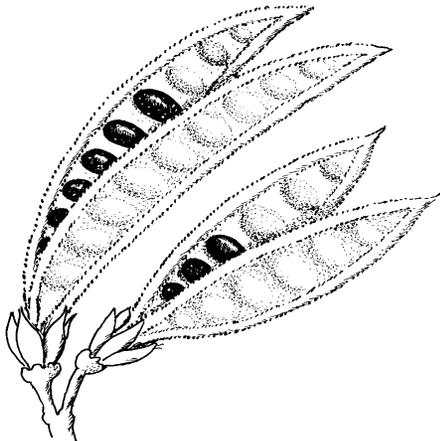
Tidak ada Penyerbukan



Dari bunga sampai benih

Tipe serbuk yang sesuai harus dijatuhkan oleh kelelawar atau ngengat di kepala putik untuk membuahi bakal buah dan menghasilkan benih. Umumnya kaliandra **menyerbuk luar** (*outcrossing*) yang berarti bahwa pohon tertentu lebih menyukai serbuk sari yang berasal dari pohon yang berbeda untuk pembuahan bunganya. Akan tetapi pada suatu pohon bakal buah dapat juga dibuahi serbuk sari pohon itu sendiri yang dikenal dengan istilah **menyerbuk sendiri** (*selfing*). Oleh sebab itu kaliandra memiliki **sistem perkawinan campuran**, meskipun umumnya menyerbuk luar, tetapi kadang-kadang dapat menghasilkan benih dengan menyerbuk sendiri.

Bagaimanakah benih kaliandra tersebar?



Ketika polong kaliandra berwarna coklat gelap dan matang, polong akan membuka mulai dari ujung sampai ke dasar polong dan benih akan terlempar keluar dan dapat mencapai 10 m jauhnya dari pohon induk. Benih juga dapat tertinggal pada polong yang terbuka dan jatuh di bawah pohon induk pada hari berikutnya.



Bagaimanakah memaksimumkan produksi benih kaliandra?

18

Bagaimanakah memaksimumkan produksi benih kaliandra?



Kebun benih kaliandra yang ditanam di Australia



Kita dapat memaksimalkan produksi benih kaliandra dengan menggunakan pengetahuan biologi reproduksinya, dan kesadaran kita tentang faktor yang membatasi produksi benih pada spesies ini.

Kebun berskala komersial

Lembaga penelitian atau bank benih sering kali memerlukan areal pertanaman yang luas untuk produksi benih kaliandra. Mereka mungkin menghasilkan benih untuk keperluan penelitian sendiri dan kegiatan penyuluhan bagi petani misalnya ICRAF di Kenya, atau untuk keperluan komersial misalnya Bank Benih Hutan di Honduras.

Dimanakah sebaiknya kebun dibangun?

Tapak

Kondisi optimum untuk pertanaman dan produksi benih kaliandra disajikan pada halaman 7. Daerah yang **dingin, selalu berkabut pada malam hari**, atau **curah hujan yang tinggi pada malam hari** sebaiknya **dihindari** bila memilih lokasi kebun benih kaliandra. Kondisi seperti ini biasanya mempengaruhi pembebasan serbuk sari dan pemindahan serbuk sari yang efektif oleh kelelawar dan ngengat.

Penyerbuk

Pilihlah lokasi dimana ada kelelawar dan ngengat. Mungkin penyerbuk tidak langsung mengenali tegakan kaliandra yang baru sebagai sumber makanan. Oleh sebab itu hasil benih yang baik belum bisa diharapkan pada tahun pertama bahkan sampai tahun kedua. Bunga dan buah tanaman lain dapat menarik perhatian kelelawar untuk meninggalkan kaliandra sehingga mempengaruhi keberhasilan areal produksi benih.



Bagaimanakah memaksimumkan produksi benih kaliandra?

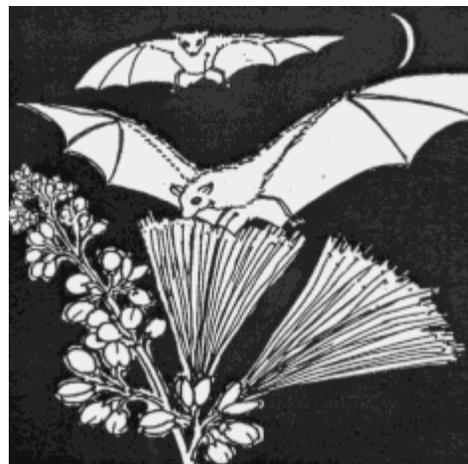
20

Jarak isolasi

Kebun benih kaliandra harus diisolasi dari sumber serbuk sari lain yang dapat mengkontaminasi sehingga identitas genetik benih yang dihasilkan dari kebun dapat dipertahankan. **Serbuk sari yang dapat mengkontaminasi** dapat berasal dari kaliandra lokal dan kaliandra yang belum mengalami perbaikan genetik, atau spesies kaliandra lain yang berkerabat dekat seperti *Calliandra houstoniana*. Jarak isolasi tergantung pada jangkauan makanan penyerbuk lokal. Jarak jangkauan bervariasi tergantung penyerbuk, kelelawar kecil pemakan nektar mempunyai jangkauan makanan yang lebih pendek dibandingkan kelelawar besar pemakan buah, tetapi sebagai pedoman umum, kebun benih kaliandra sebaiknya ditempatkan **lebih dari 2 km** dari sumber serbuk sari yang terdekat.



Penyerbukan yang tidak baik



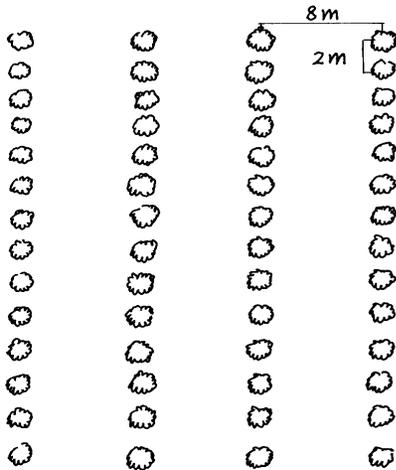
Penyerbukan yang baik



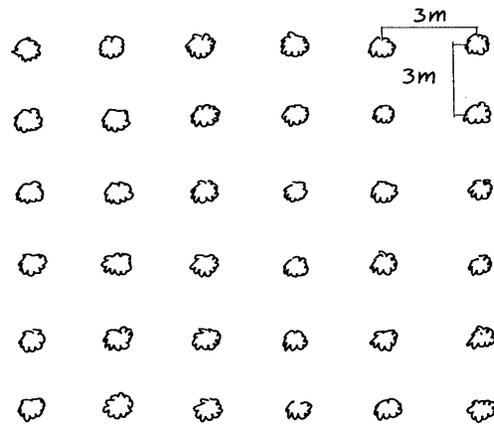
Bagaimanakah sebaiknya kebun dirancang?

Kelelawar membutuhkan akses yang bebas terhadap cabang kaliandra yang sedang berbunga untuk menyerbuki bunga. Bunga yang tersembul di pucuk atau di tepi tajuk pohon akan lebih mudah diserbuki dari pada yang terhalangi oleh cabang lain atau vegetasi lain yang berdekatan. Sistem pertanaman terbaik adalah sistem yang memaksimumkan jumlah tanaman per satuan luas dan memungkinkan **akses yang bebas bagi penyerbuk**. Kebun benih dengan sistem pertanaman dengan jarak antar baris yang lebar, misalnya **2m x 8m**, atau sistem pengaturan tanaman secara bujur sangkar yang lebar, misalnya **3m x 3m** akan memberikan produksi benih yang terbaik.

Sistem barisan



Sistem bujur sangkar





Bagaimanakah memaksimumkan produksi benih kaliandra?

22

Berapakah jumlah pohon sebaiknya ditanam?

Umumnya, semakin luas tegakan kaliandra, semakin menarik bagi penyerbuk sebagai sumber makanan. Setengah hektar merupakan ukuran yang sesuai untuk areal produksi benih, dan dengan jarak tanam 2 m x 8 m, akan ada lebih dari **300 pohon** di kebun. Dengan jarak tanam 3 m x 3 m, akan ada 500 tanaman di kebun.

Bagaimanakah kebun benih harus dikelola?

Pemangkasan

Kaliandra sangat tanggap terhadap pemangkasan. Pertumbuhan batang baru akan lebih bugar dan cabang berbunga yang baru akan dihasilkan. Oleh sebab itu, pemangkasan satu kali setahun pada ketinggian mendekati **1 m** kira-kira sebulan sebelum musim hujan akan merangsang produksi tunas dan cabang baru sehingga meningkatkan produksi benih.





Pemupukan

Pemupukan disekeliling tanaman akan meningkatkan jumlah bunga dan produksi benih. Studi produksi bunga kaliandra menunjukkan bahwa bunga jantan akan dihasilkan bila ketersediaan unsur hara bagi tanaman berkurang. Pemupukan areal produksi kaliandra akan meningkatkan ketersediaan unsur hara, meningkatkan jumlah bunga lengkap, dan meningkatkan produksi benih. **Pupuk organik** lebih baik digunakan sebagai pengganti pupuk fosfat inorganik yang diberikan sebelum pertanaman atau sebelum musim hujan.





Bagaimanakah benih dikumpulkan?

Proses pematangan polong kaliandra yang bertahap menyebabkan pengumpulan benih dari kebun sulit dilakukan dan memakan banyak waktu. Perlu diperhatikan bahwa sebaiknya hanya polong tua dan berwarna coklat gelap dengan benih yang matang yang dikumpulkan. Salah satu cara pengumpulan benih kaliandra yang biasa dilakukan di Australia, mungkin bisa diterapkan dimana-mana adalah dengan menggunakan **karung/terpal** yang ditempatkan dipermukaan tanah di antara barisan tanaman kaliandra. Polong akan terbuka secara alami bila kering dan benih akan jatuh ke karung dan dapat dikumpulkan setiap hari. Dengan cara ini, sebagian besar benih yang matang dapat dikumpulkan.





Selain itu seringkali digunakan **tongkat panjang dengan pemangkas** untuk memotong cabang yang mempunyai polong masak, atau cabang dibengkokkan kebawah dan **polong diambil dengan tangan**. Cara ini memang memakan lebih banyak waktu, akan tetapi sangat penting mengumpulkan polong yang benar-benar masak.





Bagaimanakah memaksimumkan produksi benih kaliandra?

26

Produksi benih berskala kecil di lahan petani

Seringkali benih dihasilkan di dalam lahan masyarakat. Di Indonesia, Sri Lanka, dan Kenya, petani memelihara pohon kaliandra penghasil benih dengan sistem pertanian mereka, misalnya dengan menyisakan beberapa pohon pada barisan tanaman pangkas untuk menghasilkan benih.

Kebun benih berskala kecil juga dapat dibuat di kampung. Di Guatemala, kebun benih kaliandra berskala kecil dibuat oleh kelompok tani bekerja sama dengan LSM *Trees Water and People* untuk menyediakan benih untuk perdagangan internasional. Alternatif lain, masyarakat tani juga dapat mengelola kebun benih kecil pada lahan adat untuk menyediakan benih untuk pertanaman mereka sendiri.

Perawatan pohon benih dan pembuatan kebun benih berskala kecil membutuhkan pertimbangan yang berbeda. Masing-masing akan diuraikan pada bagian berikutnya.

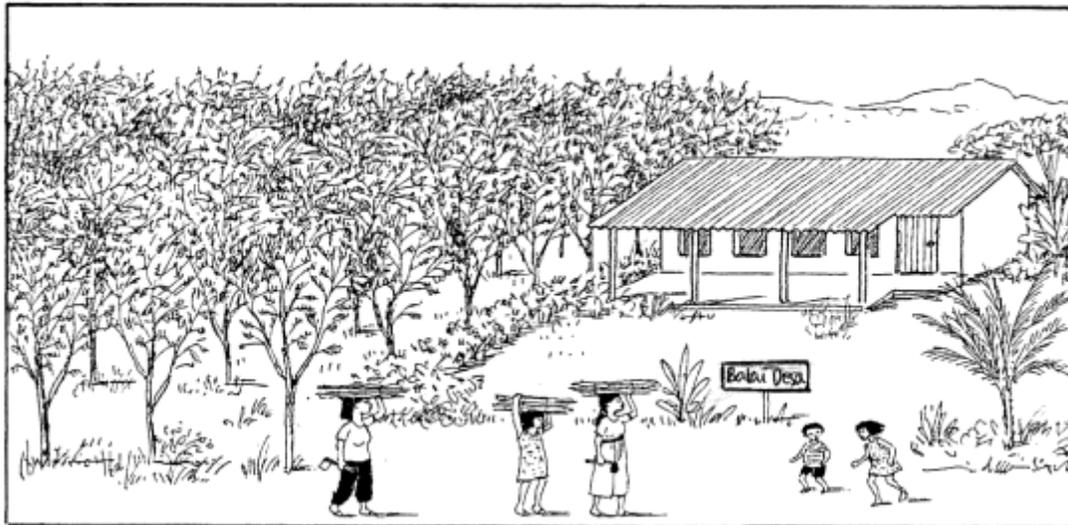


Kebun benih berskala kecil

Bila membuat kebun benih berskala kecil, rekomendasi yang sama yang diterapkan pada kebun benih komersial seperti tapak, penyerbuk, jarak isolasi, rancangan dan regim pengelolaan, dapat diterapkan. Hanya jumlah tanaman di dalam kebun yang berbeda.

Jumlah Tanaman

Untuk menjaga keragaman genetik benih yang dihasilkan, sebaiknya ditanam **sedikitnya 30 pohon** dan benih dikumpulkan dari semua pohon. Semakin banyak pohon di kebun semakin menarik bagi penyerbuk sebagai sumber makanan.





Bagaimanakah memaksimumkan produksi benih kaliandra?

28

Rekomendasi untuk meningkatkan produksi benih di kebun kaliandra

- Bangunlah areal produksi benih dengan menggunakan benih dari suatu sumber benih yang secara genetik beragam
- Pilihlah tapak dengan kondisi iklim sesuai dimana ada kelelawar dan ngengat
- Tanamlah pohon dengan jarak tanam yang lebar, misalnya 3 m x 3 m, atau jarak barisan yang lebar misalnya 2 m x 8 m.
- Isolasi areal produksi benih dari sumber serbuk sari kaliandra yang lain. Jarak isolasi minimum sebaiknya 2 km, meskipun kelelawar dapat mencari pakan pada jarak yang lebih jauh
- Perhatikanlah kompetisi dengan tanaman lain seperti ara dan pisang karena kemiripannya untuk sumber makanan penyerbuk
- Buatlah areal produksi benih sebesar mungkin
- Jangan harapkan hasil benih yang baik dari bunga pada tahun pertama
- Pangkaslah setiap tahun pada ketinggian 1 m untuk merangsang produksi tunas dan cabang berbunga
- Pupuklah tanah di bawah pohon untuk merangsang produksi bunga lengkap



Pohon sumber benih pada lahan petani

Masalah dalam pembuatan pohon sumber benih di lahan petani adalah jumlah pohon yang terlalu sedikit untuk pengumpulan benih, misalnya kurang dari 10 pohon. Karena kaliandra dapat menghasilkan benih dengan menyerbuk sendiri, ada resiko bahwa benih yang dihasilkan adalah **benih hasil penyerbukan sendiri** (*inbred*) jika hanya ada sedikit pohon untuk saling menyerbuki. Hal ini akan menghasilkan pohon dengan **kinerja yang jelek**, atau **rentan terhadap hama dan penyakit**.

Dimanakah sebaiknya pohon sumber benih ditanam?

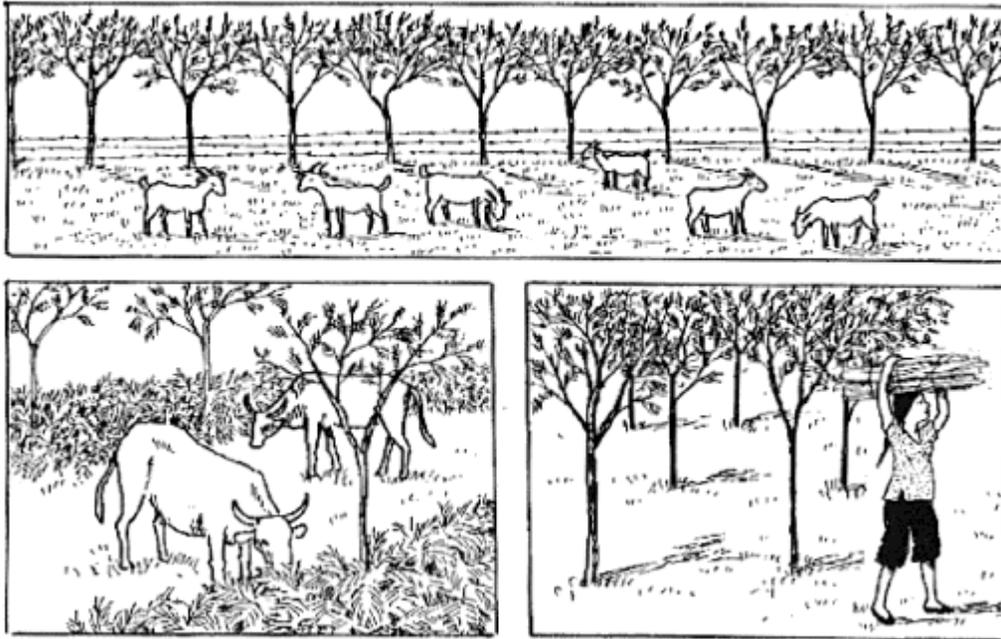
Bila menanam pohon sebagai sumber benih, pilihlah lokasi yang mempunyai kondisi iklim yang sesuai (lihat halaman 7) dimana juga terdapat kelelawar dan ngengat. Jika benih yang digunakan untuk pembangunan sumber benih berasal dari sumber yang lebih baik dari pada jenis lokal, maka secara teori diperlukan isolasi terhadap serbuk sari yang berasal dari kaliandra yang lain sehingga identitas genetiknya dapat dipertahankan. Dalam prakteknya cara ini sulit untuk dilakukan, oleh sebab itu petani harus sadar bahwa sumber benih tidak akan menghasilkan turunan yang sama baiknya dengan induknya. Keragaman pohon dapat dipertahankan, jika persilangan dengan pohon yang terdapat pada lahan petani yang berdekatan dapat terjadi.

Pengaturan pertanaman pohon sumber benih dapat memanfaatkan **penggunaan yang sudah ada** di lahan petani. Misalnya, beberapa pohon pada barisan tanaman (*hedgerow*) atau cadangan pakan dapat disisakan tidak ditebang untuk dijadikan sebagai sumber benih. Pohon sumber benih dapat digunakan sebagai pagar keliling lahan pertanian atau batas lahan. Selain itu kaliandra juga dapat digunakan sebagai sumber kayu bakar dengan memangkas kayu setiap tahun setelah pohon sumber benih utama memproduksi.



Bagaimanakah memaksimumkan produksi benih kaliandra?

30



Berbagai rancangan pertanaman ini , atau kombinasinya, akan menghasilkan lebih dari 10 pohon yang dapat digunakan sebagai sumber benih di lahan pertanian dengan resiko penyerbukan sendiri akan berkurang. Selain itu, jika petani yang berdekatan juga melakukan hal yang sama, maka persilangan antar pohon yang lebih banyak akan terjadi dengan demikian keragaman genetik dapat dipertahankan.



Bagaimana sebaiknya pohon dipelihara?

Pangkaslah pohon setelah sumber benih utama sudah dipanen. **Tinggi pangkasan** tergantung pada sistem produksi pohon yang ditanam, akan tetapi **1 m** cukup sesuai untuk hampir semua sistem. Jika mungkin **pupuklah tanah** di bawah pohon dengan membenamkan serasah daun, atau pupuk kandang.





Bagaimanakah memaksimumkan produksi benih kaliandra?

32

Bagaimanakah sebaiknya benih dikumpulkan?

Jika pohon sumber benih terdapat dalam suatu kebun kayu, maka karung dapat dibentangkan di permukaan tanah untuk pengumpulan benih. Jika tidak, maka sebaiknya pengumpulan benih dilakukan **dengan tangan** dengan cara membengkokkan cabang ke bawah dengan hati-hati dan hanya mengambil polong yang benar-benar masak berwarna coklat gelap. Proses pemasakan polong yang bertahap menyebabkan pengumpulan dengan cara ini harus dilakukan setiap 7 sampai 10 hari jika sebagian besar pohon sumber benih akan panen.





Rekomendasi untuk pengumpulan benih kaliandra dari pohon yang ditanam di lahan petani

- Tanamlah pohon sumber benih dari suatu sumber benih yang secara genetik beragam
- Yakinkan bahwa kondisi iklim sesuai, dan ada kelelawar atau ngengat
- Gunakan pola pertanaman kaliandra yang sudah ada untuk menanam pohon sumber benih
- Jika mungkin, isolasi pohon sumber benih dari sumber serbuk sari kaliandra yang lain
- Semakin banyak jumlah pohon sumber benih di lahan petani, semakin baik. Jumlah pohon yang banyak akan menjadi sumber pakan yang menarik bagi penyerbuk dan dapat mempertahankan keragaman genetik benih yang dihasilkan
- Jangan diharapkan hasil benih yang baik pada musim bunga tahun pertama
- Pangkaslah setiap tahun pada ketinggian 1 m sebelum musim hujan untuk merangsang produksi tunas baru dan pembungaan
- Pupuklah tanah di bawah pohon untuk merangsang produksi bunga lengkap



Acuan yang bermanfaat

- Chamberlain, J.R. (ed.). 2000. *Calliandra calothyrsus*: an agroforestry tree for the humid tropics. Tropical Forestry Paper No. 40. Oxford Forestry Institute, Oxford, UK. 101 pp.
- Evans, D.O. (ed.). 1996. International Workshop on the Genus *Calliandra*. Proceedings of a workshop held January 23-27, 1996, in Bogor, Indonesia. FACT Net, Winrock International, Arkansas, USA. 268 pp.
- Gunasena, H.P.M., Wickremasinghe, I.P. and Wijenaike, W.C. 1997. *Calliandra*: a multipurpose tree for agroforestry systems in Sri Lanka. University of Peradeniya, Peradeniya, Sri Lanka. 44 pp.
- Holding, C. and Ormondi, W. 1998. Evolution and provision of tree seed in extension programmes. Case studies from Kenya and Uganda. Regional Land Management Unit, Sida, Nairobi, Kenya. 41 pp.
- National Research Council. 1983. *Calliandra*: A versatile small tree for the humid tropics. National Academy Press, Washington D.C., USA. 52 pp.
- Powell, M.H. (ed.). 1997. *Calliandra calothyrsus* production and use: a field manual. FACT Net, Winrock International, Arkansas, USA. 62 pp.



Penghasil dan penyedia benih

Penyedia benih	Alamat	Benih yang tersedia
Agroforester Tropical Seeds	P.O. Box 428 Halualoa, HI 96725 USA Tel: (1-808)3244427 Fax:(1-808)32444129 Email:agroforester@igc.org	Benih dari populasi ternaturalisasi dan alami
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)	Apartado Postal 137 Turrialba Costa Rica Tel: (506) 5561933 Fax: (506) 5567766 Email:wvasquez@catie.ac.cr	Benih dari 2 provenans di Costa Rica, San Ramon dan Piedades Sur
Centro de Mejoramiento Genetico y Banco de Semillas Forestales	Apartado Postal 630 Leon Nicaragua Tel: (505-311) 5803, 6579 Fax: (505-311) 3713, 6578	



Penyedia benih	Alamat	Benih yang tersedia
M.L. Farrar Pty. Limited	P.O. Box 1046 Bomaderry, NSW 2541 Australia Tel: (61-44) 217966 Fax: (61-44) 210051	Benih yang ternaturalisasi dari Asia, dan benih dari Honduras
Forest Seed Bank	ESNACIFOR Apartado Postal Siguatepeque Honduras Tel: (504-7) 730011 Fax: (504-7) 730300	Benih dari La Ceiba, Honduras
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA)	Animal Production Unit Km 21.5 Carretera hacia Amatitlan Barcenas Villanueva Guatemala Tel: (502-9) 312008 Fax: (502-9) 312002	Benih dari Fortuna, Costa Rica, yang dihasilkan dari kebun benih



Penyedia benih	Alamat	Benih yang tersedia
International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF)	P.O. Box 30677 Nairobi Kenya Tel: (254-2) 521450 Fax: (254-2) 521001 Email: ICRAF@cgiar.org	Benih dari berbagai provenans dari sebaran alamnya seperti San Ramon, Nicaragua, Patulul, Guatemala, dan Embu, Kenya yang dihasilkan dari kebun benih
Kenya Forestry Seed Centre	P.O. Box 20412 Nairobi Kenya Tel: (254-154) 32484, 32893 Fax: (254-154) 32844	Benih dari Patulul, Guatemala, Piedades Norte, Costa Rica, Migori, Kenya dan Bakura, Kenya yang dihasilkan dari kebun benih
National Tree Seed Programme	P.O. Box 373 Morogoro Tanzania Tel: (255-56) 3192, 3903 Fax: (255-56) 3275 Email: nstp@twiga.com	Benih ternaturalisasi dari dua lokasi di Tanzania



Penyedia benih	Alamat	Benih yang tersedia
Trees, Water, and People	633 South College Avenue Fort Collins, Colorado 80524 USA Tel: (1-970) 484-3678 Fax: (1-970) 224-1726 Email: nfpwest@aol.com	Benih dari Santa María de Jesus, Guatemala yang dihasilkan dari kebun benih
Tropical Seeds, S. de R.L.	3 Ave 5 Calle S.O. Apartado Postal 116 Colonia Los Angeles Siguatepeque Honduras Tel: (504-7) 732767 Fax: (504-7) 732767	Benih dari La Ceiba, Honduras
The Inland & Foreign Trading Co (Pte) Ltd.	Block 79A Indus Road #04- 418 Singapore 169589 Singapore Tel: (65) 2722711 (3 jalur) Fax: (65) 2716118 Email: iftco@pacific.net.sg	Benih yang ternaturalisasi dari Indonesia; tersedia dalam jumlah besar



ICRAF



DFID Department For
International
Development

