

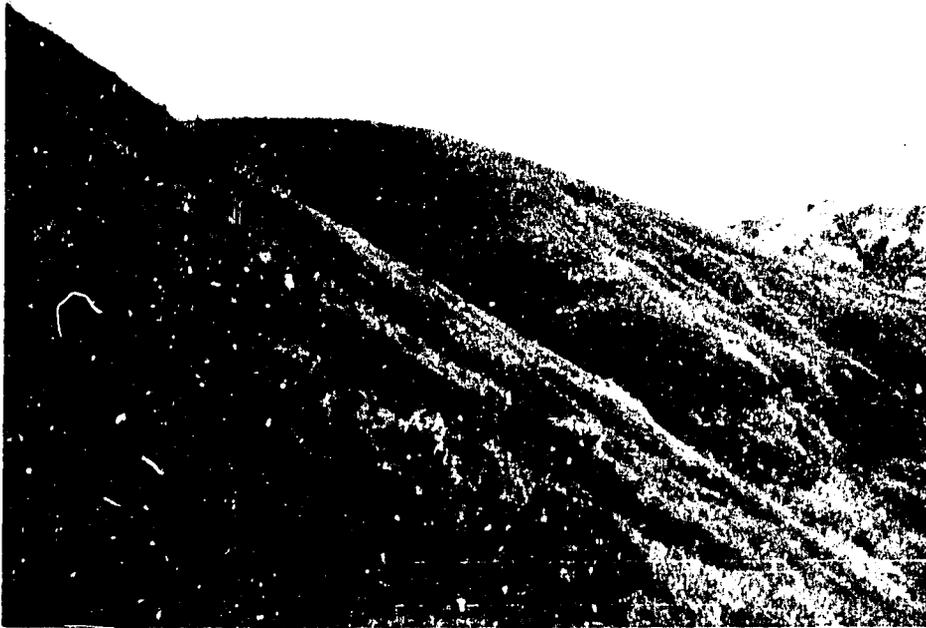


SISTEM
AGRO-KEHUTANAN
DENGAN
MENGUNAKAN
LETICAEINA
SEBAGAI BARISAN
PENGONTROL EROSI
LANTORO GUNG

April 2, 1981

Technical Series
Bulletin No. 26

Office of Agriculture
Development Support Bureau
Agency for International Development
Washington, D.C. 20523

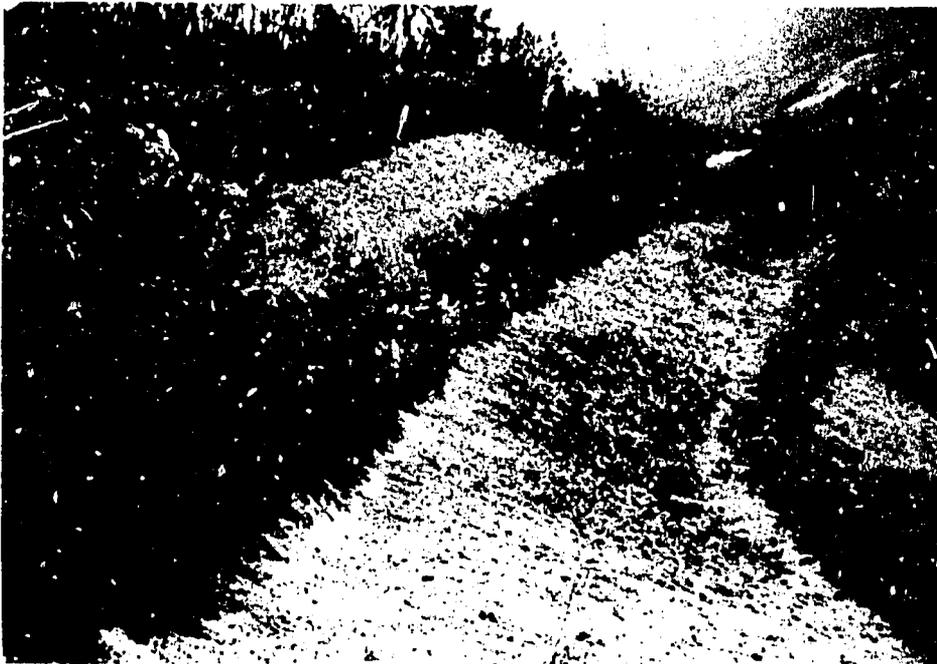


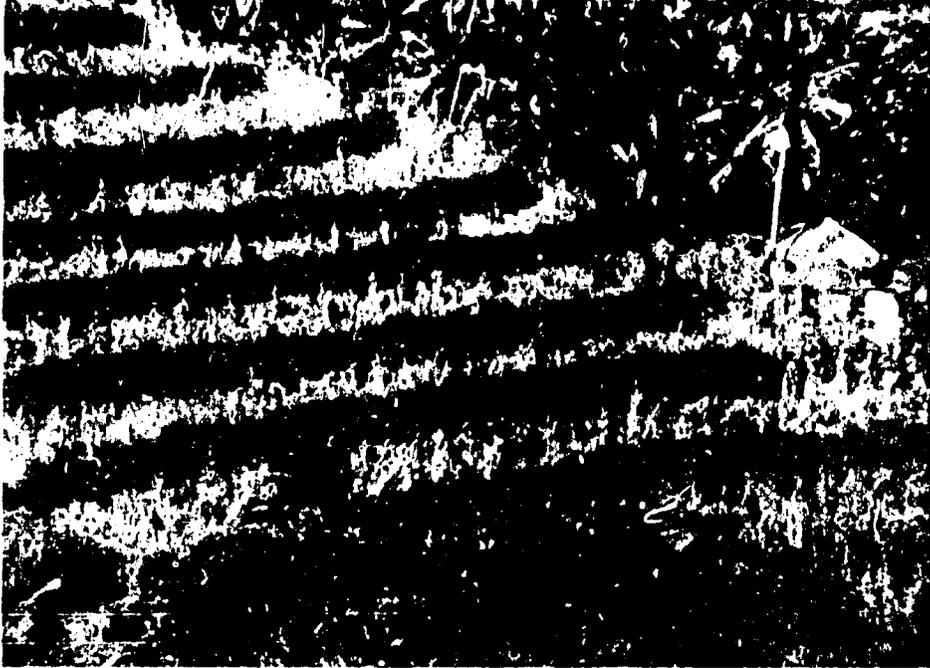
Pulau Flores, Indonesia - *Leucaena leucocephala* yang ditanam pada garis kontur untuk pencegahan erosi serta perbaikan struktur tanah tumbuh baik di daerah dengan curah hujan tahunan yang rendah (700 mm/tahun). Dengan akar tunjangnya yang dalam *Leucaena* dapat hidup di dalam musim kemarau yang panjang karena dapat mencapai air di dalam tanah dimana pohon yang lain tidak dapat mencapainya. Jadi selama musim kering yang panjangpun *Leucaena* tetap tumbuh menhiizu tidak seperti kebanyakan pohon-pohon yang lain.





Akar tunjangnya yang dalam dan akar serabutnya yang tumbuh kebawah yang dapat menembus tanah lempung yang keras sehingga dengan demikian Leucaena memperbaiki struktur tanah serta mengikat tanah, merupakan suatu sifat penting untuk mengamankan lereng-lereng yang curam. Secara tak langsung teras-teras terbentuk pada saat tanah yang hanyut oleh hujan tertahan oleh barisan tanaman leucaena di sepanjang garis kontur.





Leucaena merupakan sumber pupuk yang amat baik dan daunnya mengandung banyak nitrogen, potasium dan phosphat. Pohon leucaena yang dipotong kira-kira 30 hari sekali untuk mulching (pupuk hijau) dapat menaikkan produksi tanaman pangan yang ditanam di sela-selanya disamping menjaga kesuburan tanah. Di saat sistim penanaman leucaena ini dipraktikkan di Flores, air sungai mulai mengalir kembali untuk pertama kalinya dalam waktu 15 tahun.



SISTIM AGRO-KEHUTANAN DENGAN MENGGUNAKAN LEUCAENA SEBAGAI BARISAN PENGONTROL EROSI

Sistim Agro-kehutanan dengan menggunakan Leucaena leucocephala (leucaena), yang ditanam dalam garis kontur di lereng-lereng gunung telah terbukti merupakan suatu cara murah dan efektif didalam pencegahan erosi dan peningkatan hasil tanaman (gambar 1). Leucaena juga meningkatkan penyerapan air. Jadi dalam hal ini membantu pengadaan air sepanjang tahun. Di Indonesia, kira-kira 20,000 ha. tanah telah dijadikan lahan dengan sistim Agro-kehutanan.

Tanah yang dirubah menjadi sistim Agro-kehutanan ini sebagian besar adalah tanah yang dibiarkan (tak ditanami), atau tanah ditanami dengan sistim tebang dan bakar. Pada mulanya petani yang menggarap tanahnya dengan sistim tebang dan bakar tak dapat lagi meningkatkan hasil panennya karena erosi dan kesuburan tanah yang menurun. Kemudian mereka meninggalkan tanah-tanah mereka dan membuka tanah baru. Semenjak sistim pencegahan erosi dengan leucaena diterapkan, para petani yang berpindah-pindah kini menjadi petani menetap. Mereka tidak perlu lagi mencari tanah baru tetapi tetap di tanah yang sama selama 8 tahun dan hasil panennyapun meningkat.

PRODUKSI BIJI

Didalam pembentukan barisan pengontrol erosi leucaena kita membutuhkan banyak biji. Untuk itu diperlukan sumber biji dari pohon leucaena yang tepat sebelum melakukan program pencegahan erosi secara besar-besaran. Varietas K67 merupakan varietas yang berproduksi biji tinggi; maka dari itu varietas ini cocok untuk tujuan ini.

Salah satu cara untuk pengadaan biji yang banyak adalah mendorong petani untuk menanam pohon-pohon leucaena di sekitar batas-batas kebun mereka. Petani dapat diberi subsidi didalam penanaman dan pemeliharaan tanaman leucaena baik berupa uang atau berupa natura. Leucaena varietas K67 biasanya mulai berproduksi biji 8 bulan atau setahun setelah dipindah dari pembibitan. Bila diberi subsidi sebaiknya petani dibayar pada saat:

1. penanaman
2. tanaman umur 6 bulan untuk pemeliharaan dan
3. produksi biji.

Pada saat pohon menghasilkan biji banyak, pohon tersebut dapat ditebang untuk bahan bangunan, kayu bakar dan lain-lain; atau dipotong pada ketinggian 1 meter dari permukaan tanah agar bertunas kembali dan daun-daunnya dipungut untuk makanan ternak.

DEMO FARMS

Petani kecil tidak dapat begitu saja menerima dan melakukan perubahan-perubahan serta menanggung risiko didalam usaha taninya yang akan merupakan kerugian bagi mereka dan keluarganya. Tetapi mereka bersedia menerima metode baru bila demonstrasi inovasi dalam peningkatan hasil (demo farm) ini memang

lebih baik dari apa yang mereka lakukan dan dapat dicontoh. Untuk mendemonstrasikan kegunaan dari leucaena dalam pengontrolan erosi disarankan untuk menunjuk para petani maju (kontak tani) di daerah proyek untuk pemeliharannya. Para petani maju ini hendaknya dikontrak selama satu atau dua tahun untuk membuat sistim pengontrolan erosi ini dengan menanam leucaena di atas tanah mereka tetapi tidak lebih dari separuh dari luas tanah mereka. Kita harus meyakinkan petani-petani ini bahwa sistim baru ini akan memberikan hasil yang melebihi dari pada tanah yang tidak ditanami leucaena. Dalam hal ini hendaknya dibuat suatu perbandingan antara sistim yang lama dengan yang baru. Bilamana sistim yang baru ini telah di demonstrasikan, petani-petani di sekitarnya diundang untuk menyaksikan manfaat dari sistim yang baru tersebut untuk membuat perbandingan. Kemudian bila mereka ingin menerapkan sistim ini di tanah mereka kita harus memberi bantuan kepada mereka.

ASPEK TEHNIK

Jalur pengontrol erosi leucaena pertama kali dibentuk dengan jalan menggali parit pada kontur lereng (lihat gambar 1 tab B). Rancangan dan layout sistim ini dapat dibuat dengan menggunakan suatu rangka A yang sederhana (lihat tab C). Para insinyur air tanah menyarankan untuk menggali parit dengan kemiringan 1% untuk mengalirkan air yang berlebihan ke saluran pembuangan air yang ditutup rumput. Sebelum ditanam, biji leucaena harus direndam dan di inokulasi (lihat tabel D) dengan Rhizobium (bakteri pengikat nitrogen). Leucaena ditanam di atas pematang parit. Waktu menanam, buatlah alur di atas pematang, sebarlah biji di alur dengan jarak $\pm 2,5$ cm, dan tutup dengan tanah setebal $\pm 2,5$ cm. Di atas pematang parit disisi yang lebih tinggi dapat ditanam rumput untuk mengurangi kecepatan arus air ke arah parit. (Lihat gambar 2, Tabel B). Rumput napier (Pennisetum purpureum) adalah rumput yang sesuai untuk maksud ini dan juga merupakan makanan ternak. Jarak parit diantara lereng berbeda satu dengan yang lain tergantung dari ukuran luas tanahnya, macam tanaman yang ditanam dan kemiringan tanah. Yang baik adalah satu barisan kontur untuk tiap perbedaan ketinggian 1,5 meter.

JAGUNG HIBRIDA YANG DIPUPUK DENGAN LEUCAENA LEUCOPHALA MENGHASILKAN 9 TON/HA.

Catatan tentang kegunaan leucaena leucophala (leucaena) untuk menjaga kesuburan tanah telah dibuat di Indonesia di awal tahun 1900. Dr. Anacleto Guevarra dari Universitas Hawaii meneliti kandungan equivalent pupuk kimia dari varietas K8, K28 dan K67 yang dipakai untuk tanaman pupuk hijau. Ternyata equivalent pupuk dari 1 hektar leucaena yang dipanen setelah umur 1 tahun diperkirakan lebih dari 500 Kg N, 200 Kg P dan 500 K. Tanaman alfalfa hanya mengandung 300 Kg N/ha dan clover 100-200 Kg N/ha per tahun. Menurut percobaan di Universitas Hawaii dengan menggunakan leucaena varietas raksasa (Lamtoro Agung) sebagai pupuk, tanaman jagung hybrida varietas H610 menghasilkan 9 ton per hektar. Percobaan ini dilakukan oleh Dr. Guevarra, salah seorang ahli yang meneliti kegunaan ganda tanaman leucaena di daerah tropis.

METODE GUEVARRA

Leucaena ditanam ± 91 hari sebelum jagung dalam barisan tunggal atau ganda agar tidak menimbulkan persaingan makanan dengan jagung. Yang dipakai adalah leucaena jenis K8 karena jenis ini cepat tumbuh dan tumbuhnya tegak.

Kemudian jagung hibrida ditanam diantara barisan leucaena. Jarak leucaena di antara barisan adalah 0.5 m. Jarak antara tanaman jagung dan leucaena juga 0,5 m. Jarak leucaena di dalam barisan adalah 15 cm sedang jarak jagung di dalam barisan adalah 30 atau 50 atau 70 cm.

Di saat jagung hendak ditanam, batang leucaena dipangkas dan dipotong kecil-kecil kemudian dibenamkan kedalam tanah. Hasil pemupukan dengan cara ini akan segera nampak. Dalam penanaman 1 baris jagung dan 1 baris leucaena pohon leucaena dipangkas lagi pada umur 40, 61 dan 92 hari dan digunakan untuk mulching. Dengan cara ini tanaman jagung akan menghasilkan 7,5 ton/ha. Dengan cara yang sama dua barisan jagung di antara barisan leucaena menghasilkan 9,4 ton/ha. Dengan pemupukan memakai pupuk buatan (75 kg urea/ha) hasil jagung per hektar adalah 5,25 ton. Pemupukan dengan 150 kg urea/ha memberikan kenaikan hasil sebesar 9%. Pemakaian pupuk Nitrogen sintesis lebih dari 75 kg per hektar tidak memberikan kenaikan hasil yang menyolok, sedangkan pupuk N dari tanaman leucaena lebih efektif.

Percobaan Guevarra ini tidaklah sulit dilaksanakan. Di tahun 1953 suatu varietas leucaena biasa yang kurang produktif di tumpangсарikan dengan jagung varietas lokal di dalam proyek Pengawetan Tanah di Alabang - Rizal di Philipina. Tanah dimana percobaan dilakukan adalah tanah yang selalu terjadi erosi dan tidak mengandung bahan organik. Diatas tanah tersebut banyak batu dan lapisan atasnya hilang sama sekali. Kemiringan tanahnya 25% (kemiringan 2,5 meter tiap 10 meter).

Diatas kontur ditanah percobaan leucaena ditanam secara double-row (rel kereta api) dengan jarak 10 cm antar barisan dan 10 cm didalam barisan. Jarak antara kedua barisan yang satu dengan yang lain adalah 1 meter. Leucaena dipangkas disaat mencapai ketinggian 1 meter dan ditinggalkan setinggi 35 cm dari permukaan tanah lalu dibenam diantara barisan sebagai pupuk hijau. Pemotongan dilakukan setiap 45 hari atau 60 hari sekali. Jagung dapat ditanam terus menerus selama 4 tahun dengan cara ini.

Pemakaian leucaena sebagai pupuk hijau secara terus menerus meningkatkan hasil panen jagung sebesar 38%. Dengan model penanaman secara ini erosi yang terjadi di plot percobaan adalah kurang dari 2.5%.

Di Universitas Philipina, Los Banos, plot-plot leucaena menghasilkan 18 ton daun/ha/tahun. Percobaan Guevarra leucaena didalam single row menghasilkan daun rata-rata 15 ton/ha/tahun yang berarti terjadi kenaikan sebesar 28%. Jagung di dalam double row hanya memberi kenaikan hasil sebesar 25,7%, oleh karena persaingan antara dua barisan leucaena lebih kuat dari pada antara jagung dan leucaena. Di dalam plot double row leucaena memakan tambahan tempat 1/3 luas areal sedangkan hasilnya hanya bertambah 25%. Faktor ini perlu dipertimbangkan.

Di tahun 1976, hasil rata-rata panen jagung di Philipina adalah 0,84 ton per hektar. Hasil ini jauh dibawah hasil percobaan Guevarra. Walaupun banyak kondisi-kondisi yang berbeda antara Hawaii dan Philipina, sistim manajemen pertanaman ini dapat menaikan hasil panen jagung secara menyolok. Peningkatan hasil ini terjadi khususnya pada petani-petani miskin di daerah Visayan dimana hasil panen jagung mereka rata-rata 0,66 ton/ha. Penerapan sistim penanaman jagung dan leucaena terbukti akan menguntungkan bagi Philipina dan daerah-daerah lain.

Jelas sekali bahwa teknik manajemen usaha tani perlu ditingkatkan. Biaya pemupukan, fasilitas pengairan pada umumnya merupakan hambatan bagi para petani. Pupuk buatan mahal dan sangat mungkin akan meningkat harganya dimasa mendatang.

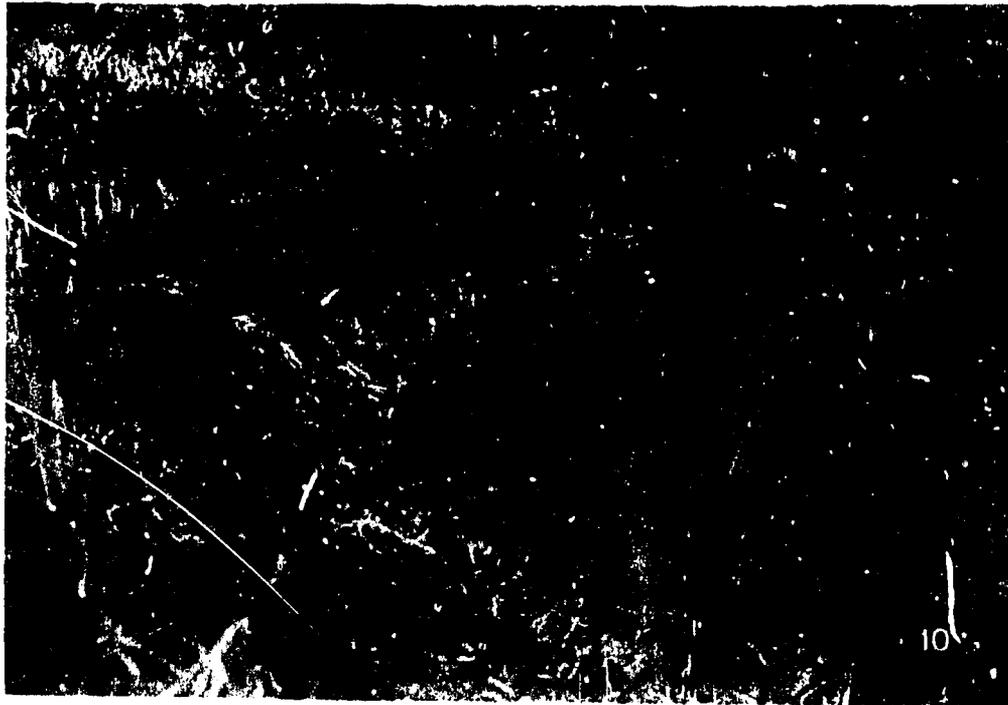
Faktor-faktor ini menekankan perlunya alternatif yaitu metode pemupukan. Sebagai pupuk buatan leucaena mengikat dan menyimpan Nitrogen di samping menghasilkan Phosphor, Potassium dan unsur-unsur mikro di dalam tanah dalam bentuk yang siap diserap oleh tanaman. Lagipula, sebagai bahan organik leucaena dapat meningkatkan kesuburan dan porositas tanah. Penggunaan leucaena varietas raksasa (Lamtoro Agung) merupakan alternatif yang murah dan mudah didapat.

Harga pupuk buatan yang mahal tidak terjangkau oleh petani kecil dan mereka tidak dapat melakukan investasi didalam usaha taninya. Biaya yang selalu naik turun, peledakan penduduk dan permintaan akan produksi makanan yang meningkat menuntut adanya suatu alternatif yaitu teknologi usaha tani bagi petani-petani kecil. Sebagai suatu sumber pupuk organik leucaena merupakan salah satu alternatif yang baik sekali.

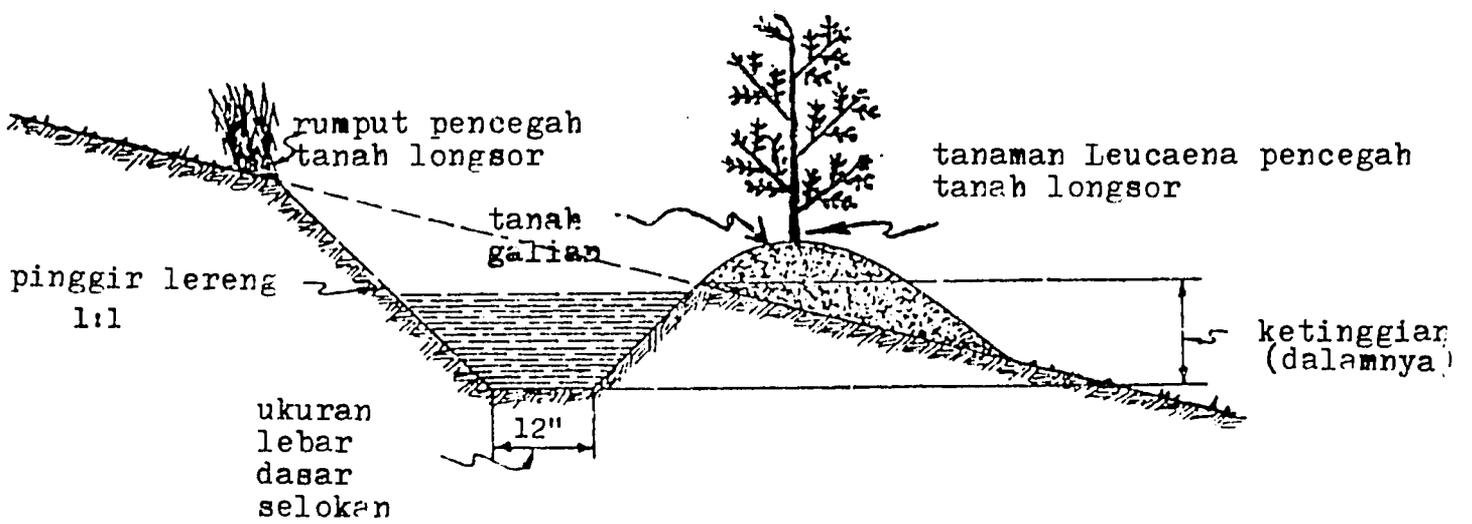
Sebuah artikel oleh Michael D. Benge, Kantor Pertanian,
Agro-forestation, Development Support Bureau, Agency for
International Development, Washington, D.C. 20523

DAFTAR PUSTAKA

1. Bengue, M. D. May, 1977. Bagaimana caranya para petani Naalad menanam tanaman ipil-ipil untuk mencapai keuntungan. Pertanian dan Industri modern - Asia, Manila, Philippina.
2. Guevarra, A. B., 1976. Pengaturan Leucaena leucocephala (Lam. de Wit) untuk mencapai hasil maksimal dan sumber nitrogen untuk jagung yang ditanam disela-selanya. Thesis doktoral sarjana yang tidak diterbitkan. Universitas Hawaii.
3. Guevarra, A. B., A. S. Whitney dan J. R. Thompson, 1978 Pengaruh penanaman selingan diantara tanaman baku/pokok pemotongan dan hasil Leucaena. Abstrak/sari., Ekonomi pertanian. & 70(b): 1033-1037. Abstr., Agron.
4. Hernandez, C. C. Juli 1961. Metode Baru penggarapan tanah di lereng-lereng perbukitan. Jurnal penerbitan kopi dan coklat. Coffee and Cacao Journal. Vol. 14, No. 5, Manila, Philipina
5. Mendoza, R. C. et. al. Hasil protein kasar dari daun-daun dan hasil kering yang dapat dicernakan dari tanaman ipil-ipil (Leucaena latisiliqua cv Peru) di Hedge Rocos. Tulisan untuk Pertemuan Ilmiah dari Philippine Society of Animal Science. Nov. 1975.



Gambar 1



Gambar 2

- 10 -

A World Neighbors Filmstrip

SAVING OUR SOIL WITH THE A-FRAME



World Neighbors believes that development cannot be accomplished alone, but is achieved by working and sharing together. Its goal is a better world and its means is the sharing of knowledge, talents, skills, money and most of all, love.



7. We also must construct contour canals or barriers running across the slopes and around the hillsides.



SAVING OUR SOIL WITH THE A-FRAME



8. In rocky places, the rocks can be made into rock walls, which slow down the flow of the rainwater and hold back the soil.



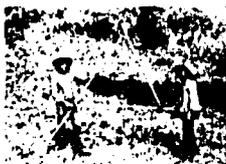
1. A handful of soil . . . how much is it worth? It's the most important resource on earth.



9. Where there are no rocks, level canals can be dug to absorb the rainwater. Grass barriers on the upper side of the canals hold back the soil.



2. All the food we eat, clothes we wear, and most of the things we use come from the soil.



10. In order to mark level rows, we need a special tool which is called an A-frame. The A-frame is easy to make and easy to use, plus it is one of the most important tools in the world.



3. But if our lands are left unprotected, erosion can destroy our precious soil.



11. Because it can save our soil.



4. Rain is a blessing when it is soaked up by the soil, but long, heavy rains can also wash away the topsoil and cut deep gullies in our fields.



12. These are the only materials you need for making an A-frame: three poles, a piece of cord or vine, a rock and a machete. (Narrow boards, if available, can be used.)



5. When planting on hillsides, we often plant rows running up and down. This is a bad practice.



13. First, cross two poles at the top and tie them securely. (If boards are used, nails can be used to help fasten them.)



6. We need to protect our slopes and hillsides by planting all our crops on the contour: that is, in rows running across the slopes and around the hillsides.



14. Now tie a shorter pole across the other two to form the letter "A." Tie both ends securely.



15. Now tie another length of cord to the top of the A and let it hang down below the crossbar.



16. Tie a rock to the end of the cord, below the crossbar.



17. Now the A-frame is almost finished, but before we can use it to mark level contours, we must find the point on the crossbar which will tell us when the two legs are in a level position.



18. First, stand the A-frame upright. Using stakes, mark the points where the legs of the A-frame touch the ground.



19. With a pencil, mark the point where the string passes the crossbar of the A-frame.



20. Move the frame so the placement of the legs is reversed.



21. The left leg now touches the stake where the right leg was, and the right leg touches the stake where the left leg was.



22. Again mark the point where the string passes the crossbar. Usually the two marks will be separate. If the ground is level, the two marks will be at the same place.



23. Now make a third mark halfway between the first two. This is the point on the crossbar which will tell us when the two legs are in a level position.



24. In order to keep from erasing this mark, cut a notch there with your machete. When the weighted cord hangs directly in front of the notch, we know that the two legs are level.



25. Now the A-frame is finished and marked, and we are ready to mark level lines on our hillside.



26. First, study the area of your field on which you want to construct contour barriers. It is good to start near the top of your field.



27. Cut a supply of stakes. These stakes are used for marking the level lines where the ditches will be dug or the rock barriers will be constructed.



28. Drive the first stake at the edge of the field near the highest point. You will begin marking the contour lines at this point.



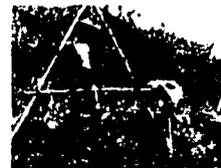
29. Place one leg of the A-frame just above and touching the first stake. Adjust the other leg so that the string passes the level position point you notched on the crossbar.



30. With the string passing exactly the point of the level position, drive another stake into the ground just below and touching the second leg of the A-frame.



31. Now pick up the A-frame and move it along.



32. Place it so that one leg of the A-frame touches the stake you just drove into the ground.



33. Again adjust the other leg of the A-frame until the string passes the level position notch. Drive another stake just below and touching the second leg.



34. Continue across the field this way. Now we have a level line of stakes which tell us where the first contour barrier will be constructed. But one contour barrier is not enough.



35. A hillside must be protected with one contour barrier for every five feet (1.5 meters) of difference in elevation. On steep hills, the barriers will be close together. On gentler slopes, they will be farther apart.



36. An easy method of finding the five feet of difference in elevation is to walk backwards down the hill from the row of stakes. When the stakes are at eye-level, you have found the place to begin marking the next contour line.



37. Continue marking level contour lines across the field until you reach the bottom of the slope.



38. Then, dig canals along the line of the stakes. The canal should be .5 meter wide and .5 meter deep.



39. Plant grass along the top of the canal. A tall, thick variety, such as elephant grass, napier grass or Guinea grass is best.



40. Now the field is prepared for planting and is protected from erosion.



41. If the field is rocky, use the rocks to construct rock barriers along the level lines marked by the stakes.



42. On some fields you can make both canals and rock barriers. In rocky areas, construct rock barriers. In other areas, dig canals.



43. When the heavy rains come, the grass or rock barriers will catch the soil and prevent it from being washed down the slope.



44. As the soil is caught behind the grass or rock barriers, terraces will gradually build up.



45. Within a few years, our contoured fields will look like this. As the terraces build up, not only is the soil saved, but the fields become easier to work because they are becoming more level.



46. In many parts of our country, soils are already being protected with contour ditches.



47. Farmers are beginning to protect their fields by planting their crops on the contour.



48. So when we look at a hillside and see contour canals like these, we know that here lives a farmer who understands the value of his soil and how to conserve it.



49. He knows that the soil is the most valuable resource on earth.



50. The End.

QUESTIONS FOR DISCUSSION

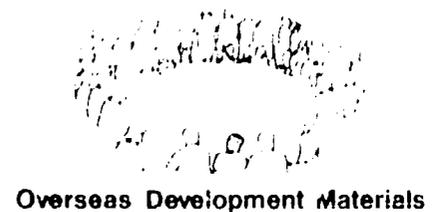
1. Why do you think soil is the most valuable resource on earth?
2. What are some good things rain does for the soil? What are some bad things rain does for the soil?
3. What are some bad farming practices which you have seen in your community?
4. What are some good farming practices which you have seen in your community?
5. What does "planting our crops on the contour" mean?
6. How can a farmer find the contour on his field?
7. Where is the best part of the field to begin marking the contour?
8. Ask someone to explain how to use the A-frame.
9. Name the different kinds of contour barriers.
10. How much difference in elevation should there be between barriers?
11. Does a steep slope have more or less barriers than a gentle slope?
12. After marking the field with stakes, what is the next step?
13. What are the dimensions of the canal?
14. How can rocks and grass be used?

NOTE: Join together with your neighbors to study recommendations given through a filmstrip or film. Many problems cannot be solved by one person working alone. These same problems can be solved when people and communities work together - with each person contributing and cooperating to achieve a common objective.

Materials for education in health, family planning, agriculture and community development

WORLD NEIGHBORS

International Headquarters - 5116 N. Portland Ave. - Oklahoma City, Oklahoma 73112 U.S.A.



Filmstrip dari World Neighbors

MENYELAMATKAN TANAH KITA DENGAN

TIANG - TIANG BERBENTUK

HURUF "A"

World Neighbors yakin bahwa pembangunan tidak dapat dilaksanakan dengan tenaga seorang diri, melainkan dengan bekerja dan menikmatinya bersama. Tujuannya adalah keadaan di dunia yang lebih baik dengan jalan membagikan ilmu pengetahuan, bakat, keterampilan, uang dan yang paling utama saling sayang-menyayangi antara sesama kita.

MENYELAMATKAN TANAH KITA DENGAN MENGGUNAKAN TIANG-TIANG BERBENTUK HURUF "A"

1. Segenggam tanah ... berapa besar harganya? Di dunia ini tanah merupakan sumber yang tidak ternilai harganya.
2. Semua makanan yang kita makan, semua pakaian yang kita pakai dan semua barang yang kita pergunakan sumbernya datang dari tanah juga.
3. Tetapi jika tanah kita itu kita biarkan begitu saja, maka lambat laun erosi akan merusak tanah yang berharga itu.
4. Hujan memang merupakan suatu anugerah jika diserap kedalam tanah, tetapi hujan yang berkepanjangan dan lebat juga dapat membuang lapisan tanah atas yang penting dan menimbulkan ladang-ladang kita.
5. Jika menanam tanah-tanah miring kita selalu menanamnya secara membujur dari atas kebawah. Ini salah.
6. Banyak petani yang membakar pohon-pohon jagung, daun-daun, rumput dan lain-lain. Ini salah juga. Untuk menyuburkan tanah, bahan-bahan alamiah itu seharusnya ditanamkan kedalam tanah.
7. Kita perlu melindungi lereng-lereng tanah perbukitan itu dengan cara menanamnya dengan tanaman-tanaman yang berderet melintang melingkari bukit-bukit itu.
8. Kita juga harus membuat selokan-selokan atau barisan tanaman secara kontur melingkari bukit-bukit itu.
9. Di tempat yang berbatu-batu, batu-batu itu dapat dibuat tumpukan penghambat aliran air hujan dan penahan tanah.
10. Jika tidak ada batu-batu, selokan-selokan yang rata, sejajar dapat dibuat untuk menangkap air hujan. Rumput-rumput yang ditanam diatas selokan-selokan itu dapat menahan tanah agar tidak ikut terbawa air hujan kebawah.

11. Untuk mengetahui bahwa barisan-barisan tersebut sejajar kita memerlukan alat, yaitu tiang-tiang yang dibuat seperti huruf "A". Bingkai huruf "A" ini mudah membuatnya, dan mudah pula memakainya. Alat ini merupakan alat yang penting.
12. Karena alat ini dapat menyelamatkan tanah kita
13. Untuk membuat tiang-tiang yang dibuat menjadi seperti huruf "A" itu hanya diperlukan: 3 tiang, seutas tali, sebuah batu dan sebuah parang. (Papan kayu yang kecil jika ada, dapat juga dipergunakan).
14. Pertama-tama kedua ujung tiang digabungkan, dan diikat dengan tali kuat-kuat. (Kalau menggunakan papan, maka pakailah paku supaya kuat).
15. Sekarang ikatlah tiang yang lebih pendek melintang ke dua buah tiang yang lain untuk membentuk huruf "A". Ikatlah kedua buah ujung tiang itu erat-erat.
16. Sekarang ikatlah seutas tali yang lain dari ujung atas huruf "A" itu dan biarkanlah tali itu tergantung kebawah melampaui tiang yang melintang.
17. Ikatlah sebuah batu pada ujung tali, dibawah tiang yang melintang.
18. Sekarang tiang-tiang yang dibuat seperti huruf "A" sudah hampir selesai tetapi sebelum kita dapat memakainya untuk memberi tanda, kita harus dapat menemukan titik yang memberi tanda bahwa kedua kaki tiang-tiang huruf "A" itu berada dalam posisi sejajar dan datar.
19. Pertama, tegakkanlah tiang-tiang huruf "A" itu. Dengan memakai kayu-kayu kecil, berilah tanda-tanda dimana tiang-tiang huruf "A" tersebut menyentuh tanah.
20. Dengan sebuah pensil, berilah tanda dimana tali itu melampaui tiang yang melintang.
21. Pindahkanlah tiang-tiang huruf "A" itu sampai letak kaki-kakinya sekarang berlawanan dari letak semula.
22. Kaki sebelah kiri sekarang menyentuh tiang kecil bekas kaki tiang sebelah kanan, dan kaki sebelah kanan menyentuh tiang kecil yang dipakai sebagai pertanda dimana kaki sebelah kiri pada mulanya terletak.
23. Tandailah lagi titik dimana tali itu melampaui tiang yang melintang. Biasanya kedua tanda ini terpisah letaknya. Jika tanahnya rata, kedua tanda itu akan berada di tempat yang sama.

24. Sekarang berilah tanda ketiga di tengah-tengah kedua tanda yang sudah dibuat. Inilah tempat di tiang yang melintang yang akan menunjukkan kepada kita bahwa kedua kaki itu sejajar/rata.
25. Agar supaya tanda itu tidak bisa terhapus, buatlah satu goresan pada tiang itu dengan pisau.
26. Bila tali yang digantungi batu itu tergantung tepat di depan goresan pada tiang itu, berarti letak kaki-kaki tiang itu sejajar/rata.
27. Sekarang tiang-tiang yang berbentuk huruf "A" itu sudah selesai dan sudah diberi tanda, dan kami sudah siap untuk memberi tanda garis-garis sejajar di tanah-tanah perbukitan.
28. Di negara kita ini hampir semua tanah terjal. Dan banyak daerah-daerah lain yang landai tanahnya. Kedua macam bentuk tanah ini haruslah dilindungi dengan selokan-selokan dan barisan tanaman haruslah di tanam sejajar menurut kontur.
29. Pelajarilah daerah tanah-tanah dimana orang ingin membuat barisan kontur. Pembuatan kontur sebaiknya dimulai dari puncak bukit.
30. Pertama, potonglah sejumlah kayu-kayu kecil untuk tanda. Kayu-kayu kecil ini dapat dipakai untuk memberi tanda garis-garis sejajar dimana parit akan digali, atau dimana barisan tumpukan batu akan didirikan.
31. Pasanglah kayu tanda yang pertama pada tepi tanah dititik tertinggi. Kemudian beri tanda sejajar menurut kontur pada titik ini.
32. Taruhlah salah satu kaki dari tiang yang berbentuk huruf "A" diatas kayu tanda yang pertama. Taruhlah kaki yang lain sedemikian rupa sehingga tali melampaui sejajar yang sudah digoreskan dengan parang tadi, diatas tiang yang melintang.
33. Dengar tali yang melampaui tepat diatas titik tanda sejajar, tancapkan kayu tanda yang lain ketanah dibawah dan menyentuh kaki kedua dari tiang yang berbentuk huruf "A".
34. Sekarang angkat tiang yang berbentuk huruf "A" itu, dan pindahkan sedemikian rupa sehingga satu kaki dari tiang-tiang itu menyentuh tanda kayu yang baru saja ditancapkan ketanah tadi.
35. Cocokkanlah lagi kaki yang lain dari tiang-tiang huruf "A" sampai tali melampaui goresan tanda sejajar. Tancapkan sebuah tanda kayu yang lain tepat ditempat kaki kedua.

36. Teruskanlah melintasi tanah ladang dengan secara ini. Sekarang kita mempunyai garis kontur dari kayu-kayu tanda yang menunjukkan kepada kita dimana kontur pertama akan dimulai. Tetapi satu kontur saja belum cukup
37. Satu lereng gunung harus dilindungi dengan satu kontur tiap 5 kaki (1-1/2 meter) perbedaan ketinggian. Pada bukit-bukit yang terjal, kontur lebih dekat, pada lereng yang landai, barisan kontur lebih jauh jaraknya.
38. Teruskanlah membuat kayu-kayu tanda diatas tanah ladang sampai kekaki bukit.
39. Jika ladang itu berbatu-batu, pakailah batu-batu itu untuk membangun pagar batu sepanjang garis-garis kontur.
40. Beberapa ladang tidak berbatu-batu. Pakailah tiang-tiang yang berbentuk huruf "A" dengan cara yang sama untuk memberi tanda garis-garis kontur.
41. Lalu cangkullah tanah/selokan sepanjang kayu-kayu tanda itu. Selokan itu harus selebar 1/2 meter, dan sedalam 1/2 meter.
42. Tanamlah rumput diatas pematang di sepanjang selokan itu. Tanamlah jenis rumput yang lebat dan tinggi seperti rumput gajah, rumput napier atau guinea.
43. Ikutilah kayu-kayu tanda sewaktu menggali selokan. Ingatlah, kayu-kayu tanda ini adalah tanda kesejajaran tanah.
44. Pakailah cangkul atau sekop untuk menggali selokan.
45. Pada beberapa ladang orang dapat membuat selokan dan pagar batu-batu. Pada daerah yang barbatu-batu, bangunlah pagar batu. Pada daerah-daerah lain, buatlah selokan.
46. Jika hujan lebat datang, barisan rumput atau pagar batu akan menahan tanah yang terbawa oleh hujan.
47. Ketika tanah tertahan oleh rumput atau batu-batu, maka lambat laun terjadilah teras-teras/tanah yang bertingkat-tingkat.
48. Dalam beberapa tahun, tanah ladang yang kita kerjakan akan kelihatan seperti ini. Ketika teras-teras ini terjadi, tidak saja tanahnya diselamatkan, tetapi tanahnyaapun makin mudah dikerjakan, karena makin datar.
49. Pada beberapa tempat dinegara ini tanah sudah dilindungi dengan selokan-selokan kontur.

50. Petani-petani setempat dengan bantuan Pemerintah dan lembaga internasional mulai membuat barisan kontur dan telah menggali selokan selokan semacam ini ditanah ladang mereka.
51. Petani-petani mulai melindungi tanah mereka dengan menanam tanaman-tanaman secara kontur.
52. Bahkan dilereng gunung yang terjal dan berbatu-batu seperti ini tanah dapat diselamatkan untuk penghijauan kembali.
53. Inilah contoh apa yang bisa dikerjakan. Lereng-lereng yang terlalu terjal atau terlalu berbatu-batu untuk tanaman penghasil bahan makanan dapat menghasilkan kayu-kayu untuk bahan bangunan dan bahan bakar. Hutan juga menghemat tanah.
54. Jadi jika kita melihat lereng-lereng bukit dan melihat selokan kontur seperti ini, kita tahu bahwa disini tinggal seorang petani yang mengerti harga tanahnya dan bagaimana menghematnya.
55. Dia sadar bahwa tanah adalah sumber yang terkaya didunia.

PERTANYAAN-PERTANYAAN UNTUK DIBAHAS

1. Mengapa tanah merupakan sumber yang terkaya di dunia?
2. Apa keuntungan hujan untuk tanah? Apa keburukan hujan untuk tanah?
3. Pertanian apa saja yang kurang baik disekeliling saudara?
4. Pertanian yang baik macam apa saja yang ada disekitar saudara?
5. Apa maksud "menanam tanaman dengan cara kontur"?
6. Bagaimana caranya seorang petani mengetahui bagaimana garis kontur ditanah garapannya?
7. Yang terbaik untuk mulai membuat penanaman kontur dimulai dari bagian sebelah mana?
8. Bagaimana cara menggunakan tiang-tiang berbentuk huruf "A".
9. Sebutkanlah jenis-jenis barisan kontur.
10. Berapa banyak beda di ketinggian harus ada diantara barisan kontur?
11. Lereng yang terjal punya lebih banyak kontur daripada lereng yang landai, betul atau tidak?
12. Sesudah menancapkan kayu-kayu tanda kedalam tanah, lalu apa yang harus dikerjakan?
13. Bagaimana ukuran selokan itu?
14. Bagaimana cara menggunakan rumput dan batu-batu sebagai pencegah erosi?

Catatan: Bekerjalah bersama tetangga saudara dan pelajarilah apa yang telah dipertunjukkan lewat filmstrip ini. Banyak kesukaran yang tidak dapat diatasi sendiri. Kesukaran-kesukaran yang sama dapat diatasi jika masyarakat bekerja sama dan menyumbangkan tenaga serta pikiran untuk mencapai tujuan bersama.

Bahan-bahan untuk pelajaran dalam bidang kesehatan, keluarga berencana, pertanian dan pembangunan masyarakat.

WORLD NEIGHBORS

International Headquarters - 5116 N. Portland Ave - Oklahoma City,
Oklahoma 73112 USA.

Bahan Pembangunan Luar Negeri.

LEMBAGA KOOPERASI PENGEMBANGAN INTERNASIONAL
AMERIKA SERIKAT
AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
Washington, D. C. 20523

Bapak atau Ibu yang terhormat:

Dari Leucaena leucocephala jenis "Raksasa" hanya ada sedikit sumber-sumber untuk memperoleh bijinya. Harga berbeda dari satu tempat ketempat lain, tergantung dari ongkos tenaga dan pengiriman serta mutu biji tersebut. Saya biasanya menyarankan tiga sumber, dua di Amerika Serikat, dan satu di Philipina.

Maryland: Tree Seeds International
2402 Esther Court
Silver Spring, MD 20910
ATTN.: Dr. Fariyal Sheriff

Hawaii: Dr. Linden Burzell
Lowe Inc.
P. O. Box 131
Kahuku, Hawaii 96731

Philipina: Philipinas Plant Center
P.C. Box 3350
Manila, Philippines
ATTN.: Miss Belen H. Abreu

Saya biasanya menyarankan tiga macam jenis, K-8, K-28 dan K-67, semuanya mempunyai dua guna/dwi fungsi yaitu untuk kayu dan untuk makanan ternak. Dari ketiga macam ini belum ada yang diselidiki mengenai beda-beda pertumbuhannya. Jenis K-8 tidak begitu banyak menghasilkan biji dan mungkin hanya menghasilkan sedikit kayu, tetapi hal ini belum dibuktikan. K-28 menghasilkan lebih banyak biji daripada K-8, tetapi tidak sebanyak hasil yang dicapai K-67. Jenis K-67 dapat berbiji banyak, jadi merupakan sumber yang tepat untuk proyek-proyek besar yang membutuhkan banyak biji. Jenis K-67 mungkin mempunyai banyak jenis-jenisnya daripada jenis yang lainnya. Jenis yang lain, Peru (Cunningham) sering diusulkan untuk tanaman ternak, tetapi tidak menghasilkan banyak kayu, karena mempunyai sifat berdaun rimbun. Dalam pengaturan sistem yang baik, K-8, K-28 dan K-67 dapat menyamai hasil yang dicapai oleh jenis Peru (Cunningham). Tetapi, jenis-jenis ini akan tumbuh menjadi pepohonan jika dibiarkan tumbuh dengan begitu saja.

Biji-biji Leucaena harus direndam dulu supaya dapat tumbuh dengan rata dan serasi. Cara yang biasa ialah dengan air panas, secara kimia atau secara mekanis, tetapi yang paling sederhana ialah persiapan dengan air panas. Cara yang paling mudah dengan air panas ialah:

Rebuslah air sampai mendidih, angkat dari api, lalu didinginkan selama 1-2 menit (suhu untuk menyedu air kopi). Taruhlah biji didalam sebuah tempat, lalu

tuangkanlah air panas tadi keatas biji tersebut; jumlah air harus dua kali lebih banyak daripada jumlah biji. Aduklah biji itu supaya hangatnya merata, dinginkanlah air itu, lalu rendamlah biji itu sealam.

Bakteri Rhizobium, penghasil nitrogen, hidup dengan cara saling membutuhkan dengan Leucaena, menghasilkan Nitrogen dari udara. Nitrogen penting untuk pertumbuhan dan juga untuk tanaman lain. Tidak semua macam tanah mengandung jenis dan jumlah Rhizobium yang tepat agar Leucaena dapat tumbuh subur. Biji Leucaena, oleh karena itu, harus diinokulasi sebelum disebar/ditanam. Leucaena biasanya tumbuh ditanah yang netral atau yang mengandung alkaline, dan jenis Rhizobium yang asam (31A3) erat hubungannya dengan tanaman ini. (CSIRO) yaitu sebuah Organisasi Industri Ilmiah dan Alamiah di Australia telah mengembangkan sejenis Rhizobium (CB 81) yang dikabarkan menghasilkan alkaline, jadi memungkinkan Leucaena tumbuh di tanah-tanah yang mengandung kadar asam lebih banyak. Jika menghendaki jenis-jenis Rhizobium, lebih baik kiranya jika disebutkan keduanya, yaitu tanaman Leucaena dan pH dari tanah yang akan ditanami tanaman itu.

Obat dalam jumlah kecil (CB81) tersebut diatas dapat dibeli (untuk bahan riset) dari CSIRO, Davies Laboratory, Private Mail Bag P. O., Townsville, Queensland, Australia. Bahan 31A3 secara komersial dan jumlah yang kecil dapat dibeli dari J. Burton, Nitragin Corp. 3101 West Custer Ave., Milwaukee, Wisconsin 53209, U.S.A. Contoh-contoh untuk percobaan dari CB81 dan 31A3 (obat inokulasi benih) juga keterangan dan kursus untuk pembuatan Rhizobium dapat diperoleh dari Universitas Hawaii NIFTAL proyek, P.O. Box "0", Paia, Hawaii, 96779, U.S.A. Bahan Rhizobium ini tidak mahal.

Rhizobium harus disimpan pada suhu 0° sampai 7° Celcius atau 32° sampai 45° Fahrenheit, kira-kira udara didalam lemari es. Biji-biji itu dengan mudah disuburkan sesudah menaburkan bahan obat penyubur biji secara tipis-tipis pada biji-biji yang lembab.

Leucaena membutuhkan kadar fosfat, potash dan sulfur yang cukup. Leucaena menjadi kerdil tumbuhnya jika tanah mengandung kadar magnesium yang tinggi, dan kadar calcium yang rendah dilapisan tanah bagian atas. Molybdenum dan cobalt, jika cukup terdapat didalam tanah, perlu untuk membuat nitrogen. Karena itu bahan-bahan itu harus ada. Penyelidikan atas tanah harus dilakukan sebelum Leucaena ditanam disitu, supaya kita tahu pupuk macam apa yang diperlukan disitu, untuk mencapai pertumbuhan yang maksimal.

Biasanya, ijin dari Pemerintah masih diperlukan sebelum mengimpor biji serta bahan inokulasi. Jika ijin untuk obat-obat itu sukar didapatkan, mungkin perlu diadakan perundingan dengan kantor-kantor laboratorium dari negara dimana bahan-bahan itu akan didatangkan, atau dengan laboratorium tanah dari sebuah universitas untuk membuat obat-obat yang diperlukan.

NIFTAL, Hawaii, mungkin dapat menolong dalam hal ini. Mereka menerima dan mengikuti peraturan akan segala sesuatunya yang berhubungan dengan pengiriman obat-obat Rhizobium.

Terima kasih atas perhatian saudara akan Leucaena. Saya akan senang mendengar hasil percobaan-percobaan saudara.

Hormat kami,

Michael D. Bengé
DS/AGR, Agro-forestation
Room 420-B, SA-18