

RECUPERAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPOS E CERRADOS ATRAVÉS DE PRÁTICAS SILVICULTURAIS

Hildebrando de Miranda Flor*

SUMMARY

When it becomes necessary to enrich "dry rain forest" and "xerophytic wood" by natural and artificial regeneration and to introduce re-afforestation of savannas, open fields and empty spaces basically all or any of the following operations are applied:

- *method of sustained yield*
- *method of establishment of a stand*
- *regulation of spacing*
- *regulation of the soil fertility*
- *regulation of mixture and social position of stand*
- *method of harvesting.*

1. INTRODUÇÃO

Na região dos campos e cerrados a recomposição das formações climax ou o enriquecimento da vegetação espontânea com espécies nativas ou exóticas, dependerá do momento em que a necessidade de uma produção em volume de madeira por hectare for maior que a do atual climax

A situação geográfica já propicia a sua conversão em floresta melhorada, embora as condições edafo-climáticas e bióticas dificultem tal empreendimento.

As razões que levarão os técnicos e industriais a intervirem no processo da composição natural da vegetação da região do cerrado ou semelhantes, são as seguintes:

— as matas e savanas estão sob um processo de degradação lenta e contínua, principalmente devido ao fogo anual, ataque de pragas, depauperação do solo e condições adversas a regeneração natural.

— é bem difícil haver a reversão destas matas e savanas, pouco produtivas, em florestas, com aproveitamento

sustentado, pelo processo natural de recomposição.

— as necessidades humanas, não dispõem de tempo ilimitado, que a natureza exigiria para recompor esta região em florestas melhoradas.

— nas florestas de produção do futuro, o fator principal a considerar não será apenas o valor final, e sim, o ritmo com que este valor será produzido.

— a expansão demográfica, o desenvolvimento industrial e as necessidades agrícolas, forçam a diminuição das áreas de florestas e com isto torna-se necessário manter a produção adequadamente nas áreas de floresta natural, cada vez menores e estabelecer novas nas regiões ou em terras abandonadas e ocupar os espaços vazios, ou mais esparsos, ou menos densos.

— com o aumento das necessidades industriais, bosques com árvores retorcidas, deformadas e improdutivas ou doentes, terão de ser melhorados ou substituídos por bosques produtivos que garantam rendimento, amenidade e proteção do ambiente.

* Professor do Departamento de Engenharia Agronômica — Faculdade de Tecnologia — Universidade de Brasília.

ESQUEMA DE FLORESTAS MULTIANAS

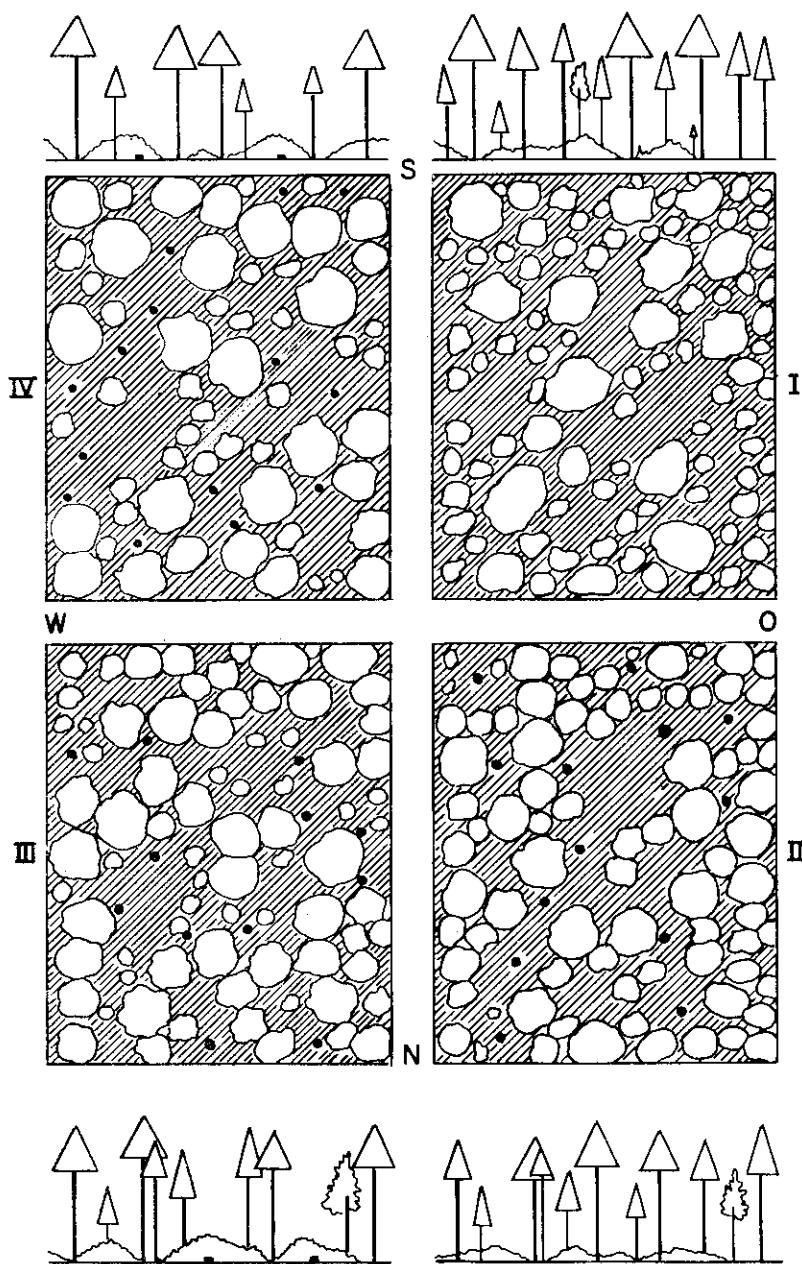


Fig. 1

Modelo de Floresta Multiana, onde temos as plantas baixas ilustrando o número de árvores por classe de diâmetro e os perfis ilustrando, a correlação entre diâmetro e crescimento, com suas distribuições balanceadas.

Fonte: DENGLER, A.(5)

2. PLANTIOS DE FLORESTAS ALTAS

Neste sistema, a reprodução das árvores é feita através de semeadura natural ou artificial.

Este sistema varia de conformidade com as condições da semente da espécie a cultivar, tipos de vegetação e solos da região.

2.1. Sob Abrigo da Mata Primária

Se a regeneração sob sombra natural for insatisfatória ou se desejarmos enriquecer as Matas Pluviais Secas com espécies nativas ou exóticas de maior valor comercial ou de crescimento rápido, deve-

mos cultivar as espécies *Carapa guianensis* Aubl., *Cedrela spp*, *Astronium urundeuva* (Fr. Allem) Engl., *Tecoma spp*, *Piptadenia spp.*, *Triplares spp.*, *Cabralea canjerana* Sard. Gam. e *Machaerium acutifolium* Vog.

Nas Matas Pluviais Secas, as árvores apresentam-se em geral com fustes bem configurados atingindo diâmetro de até 90cm e alturas totais até 30 metros. Pelo Inventário Florestal do Distrito Federal (16) para uma amostragem onde foram incluídas árvores de diâmetros acima de 20cm., o volume variou entre 71m³ a 137m³ por hectare, volume este com perspectivas de melhoria sob regime de tratamento silvicultural.

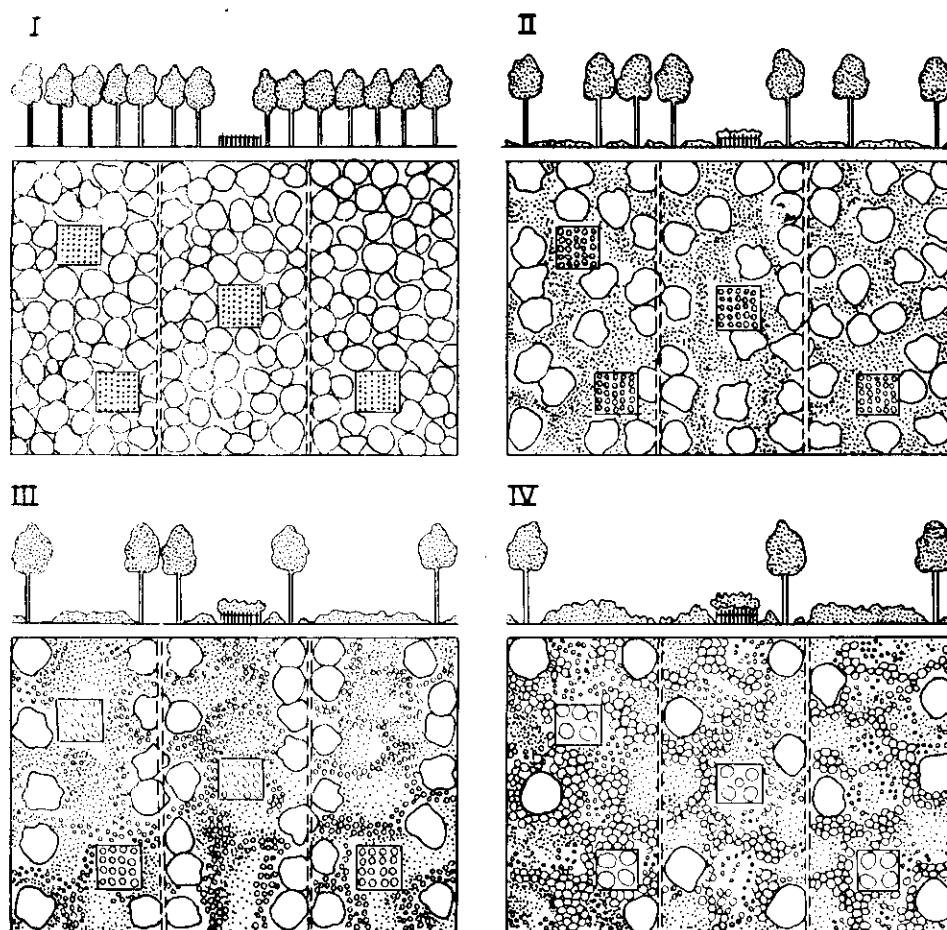


Fig. 2

Métodos de plantios, em fileiras, faixas, quadras e combinados, sob cobertura. Observa-se os perfis e respectivas plantas baixas, em seqüência de I a IV.

Fonte: DENGLER, A.(5)

É difícil técnica e economicamente converter as matas pluviais em uma floresta multiana com distribuição bem balanceada dos diâmetros, como a figura 1 ilustra, com rendimento sustentado, porque é necessário conhecer as suas características ecológicas e o seu retorno econômico é demorado, porém, traz vantagens imediatas, protegendo o solo, as fontes e mananciais, as margens dos córregos e rios e preserva o equilíbrio ecológico.

Tanto para a regeneração natural como para a artificial o soto-bosque será rebaixado parcialmente e se possível incorporado ao solo, em torno das árvores maiores, para facilitar o plantio ou propagação natural e reduzir a mortandade das mudas em desenvolvimento. As espécies de valor, em regeneração, poderão ser conservadas e as adultas, com valor econômico, e bom fenótipo mantidas como porta-sementes. As árvores indesejáveis bem como os cipós e as lianas, seriam cortadas ou enveneradas para favorecer a penetração dos raios solares até as camadas mais baixas, figura 1, estimulando ou favorecendo o crescimento das árvores em regeneração natural.

2.2. Sob Abrigo de Mata Secundária

Para as Matas Xeromorfas, que assemelham-se às matas secundárias em recuperação, o ideal seria o plantio com espécies de rápido crescimento que necessitem de abrigo temporário de árvores residuais, que forneçam proteção natural por certo período de tempo às árvores jovens, de espécies sensíveis aos perigos de exposição.

Plantios maciços, das espécies da família Meliaceae tornam as árvores expostas aos ataques das larvas da *Hypsipyla grandella* (Zeller), que são mariposas fototrópicas positivas, para as espécies *Caesalpinia echinata* Lam., *Caesalpinia ferrea* Mart., *Caesalpinia peltophoroides* Benth seus alburnos e cernes são brocados por larvas das brocas *Trachyderes succinctus* (Linné) e *Eburodacrys sexmaculata* (Óliv.) e as espécies *Piptadenia columbina* Benth, *Piptadenia macrocarpa* Benth e *Schizolobium parahybum* (Vell.) Blake têm suas cascas aneladas pelos besouros *Oncideres dejeani* Thompson. . .

Nos plantios sob abrigo temporário, é aconselhável primeiramente cortar trepa-

deiras e fazer aberturas no povoamento residual. As técnicas a usar nas derrubadas obedecem as dos sistemas de plantios em linhas, em faixas, em pequenas áreas quadriculadas ou combinadas, conforme o esquema na figura 2.

Estes sistemas têm as vantagens de não exporem totalmente o solo, evitando que a taxa de decomposição de matéria orgânica e o ciclo de nutrientes, fiquem nulos ou quase nulos, que haja perda em nutriente e evitando invasão dos arbustos e incidência excessiva dos ventos.

Neste tipo de enriquecimento, a escolha da espécie deverá recair na classe das Angiospermas, com preferência pela família das Leguminosae que assegura decomposição das folhas e galhos, favorecendo a relação C/N, decisivo na melhoria da qualidade do humus.

Quanto mais nutriente houver nas folhas, melhor a sua decomposição em CO₂, nitrogênio, enxofre, fósforo e matérias inorgânicas, ácidas. Este processo induzirá a renovação de substâncias de caráter coloidal, que auxiliam a adsorção de minerais e a retenção de água.

A técnica de derrubada, de cultivo, obedecendo certo espaçamento entre plantas, a introdução preferencialmente, de espécies da família Leguminosae e a incorporação, com grade Rome, do material verde ao solo, ajudam a regular a velocidade da mineralização e humificação do solo não exposto totalmente.

Após o plantio ou a regeneração natural, efetuar limpeza anual com eliminação dos cipós, remoção das árvores do abrigo temporário redundante, corte seletivo de 15 em 15 anos e baldeação após 20 anos das árvores, comerciais de rápido crescimento, sob manejo.

2.3. Sob Exposição Total do Solo

A vegetação será completa ou parcialmente removida em grande extensão. O solo arável, se possível, será trabalhado. A nova cultura será estabelecida por estação ou por plantio de mudas, acondicionadas preferencialmente.

2.3.1. Florestamento e Reflorestamento de Savanas

Em solos cobertos por savanas, não existe regeneração ideal para espécies

arbóreas e a sameadura direta acarreta custos e riscos muito altos, devido aos problemas de seca e ataques de insetos, fungos e doenças nas sementes. Este processo talvez fosse possível com espécies nativas, mesmo assim, quando houver abundância de sementes e mão-de-obra a baixo custo, que compensem os riscos, mas a idéia torna-se remota ao ser enfocado o problema da grande exensão ocupada por estes tipos de vegetações.

Tudo isto gera a opção ao florestamento ou reflorestamento, onde o termo florestamento, significa o estabelecimento de florestas plantadas em terras que não possuam florestas no período prévio de 50 anos e reflorestamento, é a repetição do plantio.

Os principais objetivos seriam, atender as necessidades das indústrias e as exigências de ocupação do solo, limitar o perigo de depauperação contínua do solo, controle de incidência de incêndios e ventanias, ao se planejar aceiros, cortafogo e quebra-ventos.

Tecnicamente, é necessário que se conheça os problemas inerentes ao reflorestamento, porque se for escolhida uma espécie só, haverá o perigo de formação de grandes povoamentos de alta biomassa. *Eucalyptus spp.* tem alto conteúdo de mineral de biomassa e pode conservar ou retirar do ciclo, no sítio, grandes proporções de mineral assimilável. Tal desequilíbrio, na composição química do material residual, afeta a biosfera e química do solo e em consequência, a taxa de decomposição e o ciclo de nutrientes. Grandes maciços homogêneos de qualquer espécie, aumenta a susceptibilidade aos danos abióticos, como vento e fogo e aos bióticos como insetos, fungos e bactérias. Sempre, haverá declínio na taxa de incremento nas sucessivas rotações.

As espécies melhores indicadas para empreendimento heterogêneo seriam as heliófitas, como: *Bagassa guianensis* Aubl. e *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers., as de crescimento rápido como: *Eucalyptus alba* Reinw. ex Blume, *Eucalyptus grandis* Hill et Maiden, *Eucalyptus robusta* Sm, *Eucalyptus pellita* F. Muell, *Eucalyptus citriodora* Hook, *Schizolobium parahybum* (Vell.) Blake, *Pinus caribaea* Mor. Var. *hondurensis* e o *Pinus oocarpa* Schiede.

Estes plantios em plena luz, quando possível, exigem emprego de máquinas, no preparo do solo expondo-o total ou parcialmente. Isto porém, depaupera o solo, devido a maior lixiviação dos nutrientes e a queima do humus pelo sol, dando origem aos problemas, emergentes à primeira vista, na qualidade da madeira a produzir, como:

— nas espécies heliófitas sob luz plena, ocorre formação de brotos múltiplos provocando bifurcação no fuste.

— nas Coníferas, há esgalhamento maior e se não houver derrama natural ou poda, haverá formação, de nós no fuste.

— o fenômeno da combinação da baixa fertilidade do solo com a ocorrência de um período seco prolongado, provoca deformação no fuste.

Entretanto, partes destes fatores poderão ser sanados se observarmos no planejamento dos plantios, os os problemas inerentes ao **espaçamento** entre plantas e **fertilização**.

2.3.1.1. Espaçamento

Barros (1) comparando o desenvolvimento das espécies *Eucalyptus alba* Reinw ex Blume, *Plathymenia reticulata* Benth e *Pterodon pubescens* Benth, nos espaçamentos 2m2m, 2m1m e 1mx1, 5m, observou que o melhor crescimento foi do *Eucalyptus* no espaçamento 2,0m2,0m e o pior foi *Pterodon pubescens* Benth.

Entretanto, Guimarães (6) estudando estatisticamente a influência de onze espaçamentos no incremento em diâmetro e altura, sobrevivência e peso da madeira de *Eucalyptus saligna* Sm. observou que o espaçamento 20mx2,0m foi desfavorável, sendo os espaçamentos mais amplos melhores para o incremento, sobrevivência e manejo do povoamento.

O mesmo Barros (2), estudando os espaçamento, 2,0m x 4,0m, 2,0m x 2,0m, 2,0m x 1,0m e 1,0m x 1,5m, observou que nenhum deles alterou o desenvolvimento em altura da *Astronium urundeuva* (Fr. Allem) Engl.

Para *Pinus caribaea* Mor., Gurgel Filho (7) concluiu que dentre os espaçamento em quadra de 1,5m, 2,0m e 2,5m à vista dos efeitos marcantes da densidade

sobre o crescimento diametral, tornam-se indicadas condições novas de sobrevivência às plantas do maciço ao compasso de 1,5m x 1,5m, prescrevendo-se o desbaste já a partir do terceiro ano.

Miller e Maki (11), indicam o espaçamento 2,0m x 2,0m como o melhor para volume total e comercial e Ware e Stahe lin (15) acham, que o espaçamento 1,5m x 1,5m provoca super desenvolvimento de copa e acima de 3,0m x 3,0m, torna as culturas, com *Pinus elliottii*, *Pinus palustris* e *Pinus taeda* ineficientes.

2.3.1.2. Fertilização

Os solos da região poderão ser definidos em correlação com a vegetação sobjacente.

Nas Matas Pluviais Secas ou onde estão substituídas por Ravinas e Várzeas, subjazem os solos Hidromórficos, orgânico mineral.

Mas, sob Matas Xeromórficas e Savanas, encontramos os tipos Latossolos, cujas diferenças entre eles, estão na formação das fases: cerradão, cerrado grosso, cerrado ralo, campo sujo e campo limpo.

Um solo com boa fertilidade natural, sem deficiência de água e oxigênio, não suscetível à erosão e sem impedimento ao emprego da mecanização, existente na região, seria indicado à agricultura, ficando para as práticas silviculturais aqueles com problemas de deficiências.

Deficiências em nutrientes poderão ser reguladas através da fertilização, o que possibilitará melhoria das características, ativando o aprofundamento das raízes no solo e o estímulo das micros flora e fauna do solo.

A composição granular ou textura e o tipo de argila, têm um papel muito importante na avaliação da condição nutritiva do solo, através da capacidade de tracca e da capacidade de retenção de água. A quantidade e o tipo de Humus no solo também tem grande importância. Importantíssimo porém, é saber adubar o solo, antes do plantio, sem provocar antagonismo ou interação dos nutrientes aplicados.

Em pesquisa efetuada em solo de Cerrado Knudson et alii (8), elaboraram para *Eucalyptus saligna* Sm, a seguinte fórmula:

— Sulfato de amônio 120gr/cova ou 300kg/ha

— Superfosfato triplo 80gr/cova ou 200kg/ha

— Cloreto de potássio 20gr/cova ou 500kg/ha.

Em estudo sobre efeito de adubação mineral NPK, sobre as qualidades de madeira da mesma espécie, Mello (10) concluiu que não há efeito prejudicial.

Ainda Mello et alii (9) calculam a seguinte dose econômica para *Eucalyptus saligna* Sm. por hectare.

— Sulfato de amônio — 53 kg.

— Superfosfato simples — 172 kg.

— Cloreto de potássio — 25 kg.

E Simões alii (1) as seguintes quantias, para *Pinus caribaea* Mor. var bahamensis:

— Calcário dolomítico 3ton./ha.

— Sulfato de amônio 60kg/ha.

— Superfosfato simples 100kg/ha.

— Cloreto de potássio 20kg/ha.

Sob clima CWA com limitada quantidade de bases tracáveis no solo, haverá uma acentuada deficiência de boro o que segundo Van Goor (13) afetará seriamente a forma e o desenvolvimento do fuste do *Pinus caribaea* var. hondurensis.

3. PLANTIO DE FLORESTA DE TALHADIA SIMPLES

Na região do Cerrado especialmente em diversos solos nos estados de Minas Gerais e São Paulo o sistema de talhadia é feito unicamente de *Eucalyptus* spp. cuja cultura ao alcançar volume suficiente é removida por corte razo, figura 3, onde há regeneração por rebrota das touceiras. O sistema de corte será repetido por duas ou três vezes. A consequência deste tipo de rotação, é o contínuo declínio das sucessivas produções. A principal razão do uso da talhadia, nesta região, é a pretensão do rápido retorno de capital com o emprego do material para lenha, carvão vegetal e celulose.

Melhor rotação e retorno de capital poderá ser conseguida, se for intercalada talhadia de algumas das melhores espécies regionais, como: *Astronium urundeuva* (Fr. Allem) Engl., *Centrolobium tomentosum* Benth, *Luehea divaricata* Mart., *Melanoxilon brauna* Schott., *Piptadenia colubrina* Benth., *Piptadenia*

comunis Benth, *Piptadenia rígida* Benth, *Tecoma impetiginosa* (Mart.) Standl., *Tecoma serratifolia* (Vall.) Don., ou fazendo desbaste sistemático, também chamado mecânico, como demonstra a figura 4, onde se corta uma ou mais fai-

xas alternadas, no povoamento homogêneo ou heterogêneo e equiano, conseguindo-se com isto, melhoria ecológica do sítio e proteção das espécies sensíveis, que se desejar plantar, como as da família Meliaceae.

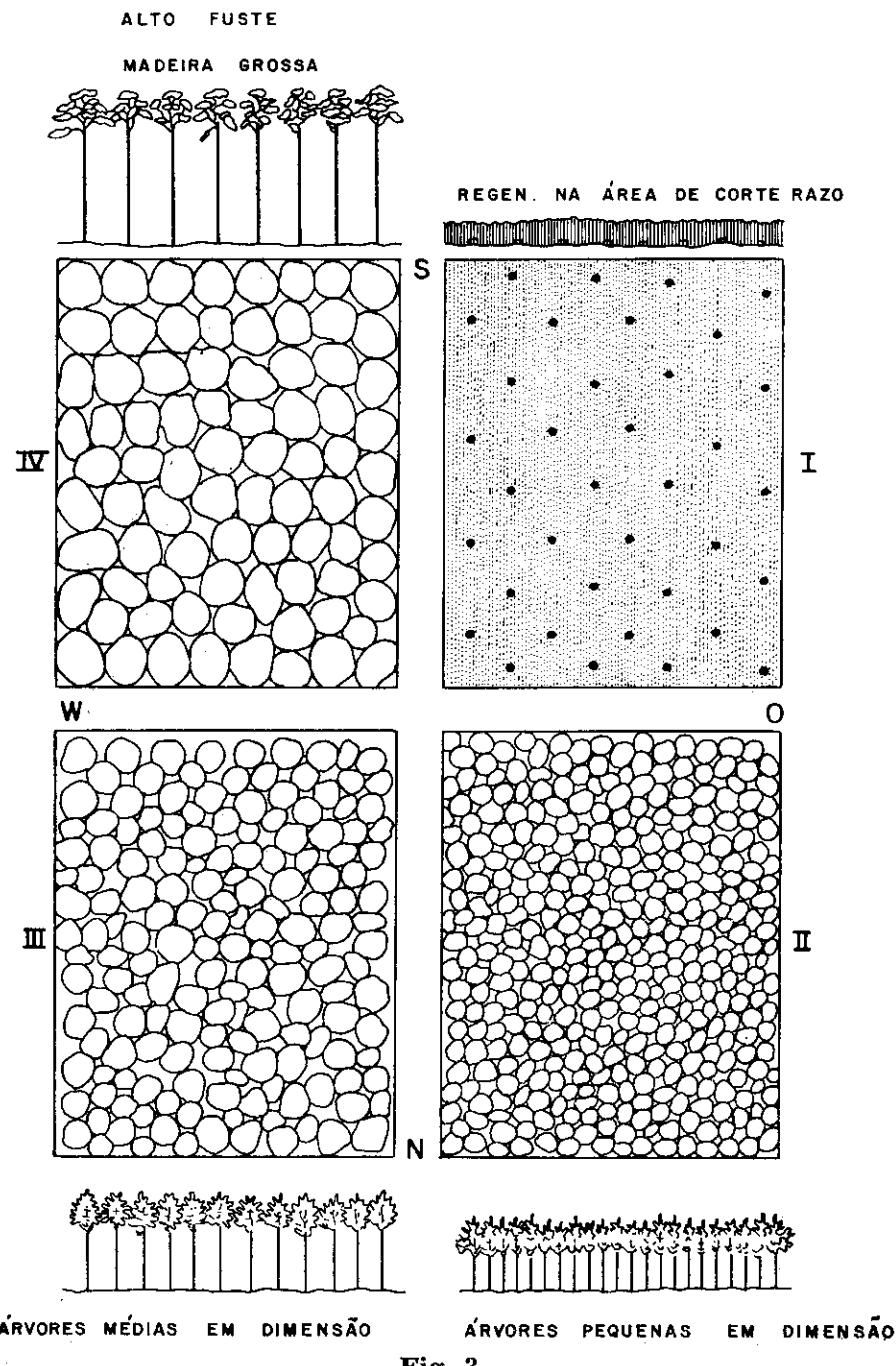


Fig. 3

Seqüência de corte razo, planta baixa e perfil.

Fonte: DENGLER, A.(5)

Estas alternâncias de corte, ajudariam a preservação do solo, evitando a exposição total e o declínio da produção, permitindo planejamento de rotação prolongada e formação de árvores matrizes.

INFLUÊNCIAS ECOLOGICAS

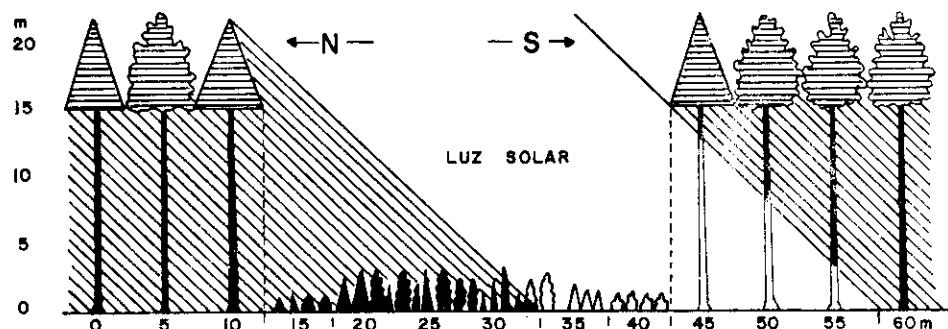


Fig. 4

Influências ecológicas por faixas abertas.

Fonte: DENGLER, A.(5)

4. PLANTIO DE FLORESTA DE TALHADIA COM PADRÕES

O desmatamento, está implicitamente ligado ao processo de ocupação espacial e dentre todos, o pior é o da cultura nômade porque geralmente está diretamente ligado à necessidade de queima da floresta que por sua vez está relacionada ao vigor da floresta, da vegetação competitiva e das rebrotas.

Talhadia com padrões poderá amenizar os danos sendo portanto um sistema sem valor para a demanda industrial, porém muito útil aos fazendeiros e granjeiros principalmente àqueles sem muito recurso financeiro, que contarão com bosques utilitários garantindo para si o seguinte:

— fornecimento de madeira, sempre que necessitarem em pequena quantidade.

- proteção de mananciais, de solo, da fauna e flora.
- quebra-vento.
- corta-fogo.
- equilíbrio ecológico local.

Os caules de rebrotas selecionados ou as touceiras originais serão retidos e protegidos em cada derrubada, para garantirem a formação dos tetos da floresta multiana, que poderá ser composta das espécies citadas no sistema anterior.

A densidade de copa do teto superior, deverá ser mediana, ou rala perfazendo aproximadamente 50 árvores por hectare para permitir a penetração de raios solares, manter suficiente reserva de água aos brotos em crescimento e garantir um solo-bosque como alimento e refúgio de animais para caça.

5. LITERATURA CITADA

1. BARROS, D.P. de. Competição de espécies e espaçamentos. *Silvicultura em São Paulo*, 2: 93-100, 1962/63.
2. Regeneração de espécies florestais em São Simão através de talhadia. *Silvicultura em São Paulo*, 4: 171-179, 1965/66.
3. Ensaio de espaçamento inicial para "Aroeira". *Silvicultura em São Paulo*, 7: 39-41, 1970.
4. BAULE, H. & FRICKER, C. *The fertilizer treatment of forest trees*. Trad. de C.L. Whittles. München, BLV, 1970. 259 p.
5. DENGLER, A. *Waldbau auf ökologischer Grundlage*. Hamburg, Paul Parey, 1972. v.2, 246 p.
6. GUIMARÃES, R.F. Observações sobre diâmetro, alturas, sobrevivência e peso da madeira de *Eucalyptus saligna* em vários espaçamentos iniciais. *An.Brasil. Econ. florestal*, Rio de Janeiro, 17: 31-45, 1965.
7. GURGEL FILHO, O.A. *Pinus caribaea* Mor. var. *hondurensis*. *Silvicultura em São Paulo*, 4: 203-208, 1965/66.
8. KNUDSON, D.; COREA, H. & YAHNER, J.E. *Adubação de Eucalyptus saligna Sm. em solos do Cerrado em Minas Gerais*. 28 p. mimeografado.
9. MELLO, H.A.; MASCARENHAS SOBRINHO, J.; SIMÕES, J.W. & COUTO, H.T.Z. Resultados da aplicação de fertilizantes minerais na produção de madeira de *Eucalyptus saligna* Sm. em solos, do Cerrado no Estado de São Paulo. *IPEF*, 1: 7-25, 1970.
10. MELLO, H.A. Efeitos da adubação mineral sobre as qualidades da madeira. Piracicaba, ESALQ. 16 p. mimeografado.
11. MILLER, W.D. & MAKI, T.E. Planting pines in Pocosins. *J.For.*, 55(9): 659-63, 1967.
12. SIMÕES, J.W., MASCARENHAS SOBRINHO, J.; MELLO, H.A. & COUTO, H.T.Z. A adubação acelera o desenvolvimento inicial de plantações de *Pinus caribaea* var. *bahamensis*. *IPEF*, 1: 59-80, 1970.
13. VAN GOOR, C.P. Reflorestamento com coníferas no Brasil. Aspectos biológicos dos plantios na região sul, particularmente com *Pinus elliottii* e *Araucaria angustifolia*. *B. Setor Inv. Florestais*, Rio de Janeiro, n.9, 1965. 58 p.
14. A nutrição de alguns pinheiros tropicais. *Silvicultura em São Paulo*, 6: 7-62, 1967.
15. WARE, M. & STAHELIN, R. Growth of southern pine plantations at various spacings. *J.For.*, 46(4): 267-74, 1948.
16. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Centro de Pesquisas Florestais. *Inventário florestal do Distrito Federal*. Convênio com a Fundação Zoobotânica do Distrito Federal. Curitiba, 1970. 198 p.