

OBTENÇÃO DE SEMENTES DE *Enterolobium contortisiliquum* (VELLOZO) MORONG A PARTIR DA TRILHA MECÂNICA DE FRUTOS PROVENIENTES DE CINCO ÁRVORES *

*Maurício Sedrez dos Reis***

Ademir Reis ***

Miguel Pedro Guerra ****

*Rubens Onofre Nodari*****

RESUMO

Frutos de *Enterolobium contortisiliquum* (VELLOZO) MORONG (timbaúva) foram coletados de cinco árvores do Estado de Santa Catarina: A-1 (proveniente do município de Apiúna), SMO-2, SMO-3, SMO-5 e SMO-8 (provenientes de São Miguel do Oeste). Estes frutos foram submetidos a trilha mecânica em uma trilhadeira de parcela, sendo avaliada a eficiência desse método, bem como características de frutos e sementes. O método empregado foi eficiente e rápido, mostrando que com duas trilhas é possível a obtenção de 94,5% das sementes, após submeter-se o material trilhado a decantação em água e limpeza manual. Ressalta-se que as diferenças existentes entre as características dos frutos das diferentes árvores, especialmente no tocante ao estágio de amadurecimento, influem no processamento dos mesmos.

Palavras chave: *Enterolobium contortisiliquum*, processamento de sementes, trilha mecânica.

* Projeto Nativas Florestais, financiado pela FINEP

* Engº Agrº, técnico do Projeto Nativas Florestais

*** Prof. Assistente do Deptº de Biologia, Horto Botânico, UFSC (Cx. postal 476, Florianópolis)

**** Profs. Assistentes do Deptº de Fitotecnia, UFSC

ABSTRACT

Fruits of *Enterolobium contortisiliquum* (VELLOZO) MORONG (timbaúva) were collected from five different trees in the state of Santa Catarina: A-1 (originating in Apiúna), SMO-2, SMO-3, SMO-5 and SMO-8 (originating in São Miguel do Oeste). These fruits were submitted to mechanical thrashing with one small thrasher (thrasher for experiment plot), and the efficiency of this method, as well as characteristics of fruits and seeds. The method applied as above was efficient and rapid, showing that thrashing with two times, then putting this thrashed material into the water and cleaning manually is possible to obtain 94,5% of seeds. To emphasize that differences exist between fruits characteristics of different trees, especially the maturation stage, affect this proceeding.

Key words: *Enterolobium contortisiliquum*, seed processing, mechanical thrashing.

INTRODUÇÃO

A timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (VELLOZO) MORONG) apresenta-se como uma árvore alta, de 25 a 40 m de altura, com diâmetro à altura do peito de 80 a 200 cm, tendo um tronco reto e cilíndrico, com fuste de 10 a 12 m ou mais (REITZ et alii 1978). Ocorre em toda mata latifoliada do oeste catarinense, aparecendo em altitudes que vão de 300 a 600 metros. No litoral catarinense aparece na restinga arbustiva e nas capoeiras da mata atlântica no Brasil, habita a floresta pluvial desde os estados do Ceará até o Rio Grande do Sul.

REITZ et alii (1978) consideram essa planta como uma espécie pioneira e portanto com boas possibilidades de reflorestamento em campo aberto. É frequentemente encontrada em capoeiras e capoeirões, apresentando um crescimento rápido e geralmente fazendo parte do substrato superior das matas secundárias.

Sua madeira é leve, porém durável, sendo empregada na carpintaria civil, indústria naval, fabricação de móveis, pranchetas, pastas de papel, etc.

Os aspectos mencionados demonstram ser esta uma espécie de grande potencial para as nossas condições. Assim o "Projeto Nativas Florestais", vem se preocupando com a mesma, desde o início de seus estudos. Dessa forma se faz necessário a obtenção periódica de sementes, as quais são obtidas através de coleta de frutos de árvores distribuídas pelo Estado. Contudo a extração e beneficiamento das sementes através de métodos manuais, como vem sendo feita até o momento,

mostra-se um processo bastante moroso e não muito eficiente. Por isto, na tentativa de desenvolver um processo rápido e eficiente de beneficiamento destas sementes verificou-se a possibilidade de utilização da trilhadeira mecânica de parcelas, para o processamento dos frutos de timbaúva fazendo-se posteriormente uma avaliação da eficiência deste método.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No processo de obtenção de sementes de essenciais florestais vários autores (KOLLER e MARTINS, 1972; BIANCHETTI, 1981; KANIAK et alii 1980) mencionam alguns aspectos que devem ser considerados. O momento da colheita deve coincidir com a época de maturação dos frutos, quando é maior o poder germinativo das sementes. Em muitos casos recomenda-se a coleta quando os frutos iniciam a queda natural, noutros quando todos, ou a maioria dos frutos já caíram.

Os métodos de coleta recomendados variam desde a subida nas árvores e retirada dos ramos com frutos, até a coleta no chão (KOLLER e MARTINS, 1972). BIANCHETTI (1981 b) menciona a utilização de métodos de vibração mecânica para coleta de "frutos" de gênero *Pinus*, KANIAK et alii (1980) e VIANNA (1983) recomendam que se agitem os ramos frutíferos, pondo sob a árvore uma lona, para que estes caiam sobre esta.

Segundo REITZ et alii (1978), no estado de Santa Catarina a timbaúva floresce nos meses de novembro a fevereiro, apresentando frutos maduros a partir de junho, época em que pode ser iniciada a coleta, a qual pode ser feita através da agitação dos ramos ou após a queda natural dos mesmos.

Procedida a coleta, os frutos devem ser postos a secar no sol ou à sombra, dependendo da espécie, até sua deiscência natural, se for o caso (KOLLER e MARTINS, 1972). BIANCHETTI (1981b) menciona inclusive a secagem em estufas.

Após a secagem, deve-se proceder a separação das sementes, eliminando-se as partes do fruto e impurezas, conforme cita KANIAK et alii (1980). Segundo KOLLER e MARTINS (1972) essa separação pode ser obtida através do uso de peneiras com diferentes malhas, centrífugas, ventiladores, imersão em água, etc.. BIANCHETTI (1981 b) menciona que em frutos carnosos a extração das sementes pode ser feita através da maceração dos frutos com moinhos ou martelos, ou então através de remoção manual da polpa. O mesmo autor menciona que para plantas do gênero *Eucaliptus*, após a secagem, a separação das sementes é feita através de uma máquina com peneira vibratória. Para espécies nativas as sementes são bene-

ficiadas através de jogos de peneiras, flutuação em água ou separação manual. As técnicas de beneficiamento de sementes de essências florestais no Brasil são pouco utilizadas, tanto pela falta de equipamentos específicos como pela falta de informações a respeito de adaptações de máquinas agrícolas para essências florestais. Excessão feita para as plantas do gênero *Pinus* e *Eucalyptus*, cujo beneficiamento é feito com equipamentos adaptados, (BIANCHETTI, 1981 b).

Em trabalho realizado com Bracatinga (*Mimosa scabrella*,) BIANCHETTI (1981 a) comparou dois métodos de extração de beneficiamento das sementes. O processo tradicional (manual) onde os frutos eram postos em um saco de aniagem e submetidos a bateduras com cacete de madeira; e através do uso de uma trilhadeira de feijão adaptada com uma peneira de malhas de 5 mm. As conclusões obtidas mostraram melhores resultados para este último método, especialmente em termos de economicidade.

HARTMANN & KESTER (1975) também mencionam métodos de extração de sementes: maceração e separação em água por decantação. Os mesmos autores citam que há variações de anos, locais e plantas, na produção de sementes. Desta forma é provável que se obtenham resultados diferentes quando se trabalha com árvores de diferentes locais e procedências.

ASSIS et alii (1982) e IKEMORI et alii (1982), trabalhando com espécies do gênero *Eucalyptus*, mencionaram a existência de variabilidade genética entre e dentro das procedências estudadas. BIANCHETTI (1981 a), em trabalhos com beneficiamento de sementes de bracatinga menciona diferenças entre procedências para diversas características estudadas, tais como: relação fruto/semente, perdas na trilha, tempo de trilha.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados frutos de timbaúva de árvores localizadas em dois municípios do Estado de Santa Catarina: São Miguel do Oeste, localizado no extremo oeste catarinense, e Apiúna, localizada no médio Vale do Itajaí. Características destas plantas estão descritas na Tabela I.

Para a coleta foram utilizados cordéis de Nylon e chumbadas, bem como uma lona de 16 m². O cordel era atirado sobre a árvore de modo a possibilitar ao coletor segurar as duas pontas, ficando o cordel entre os ramos e permitindo a agitação dos galhos para a queda dos frutos sobre a lona.

Após colhidos, os frutos foram ensacados, etiquetados e trazidos ao Horto Botânico da UFSC, onde foram postos para secar ao sol durante um período de 5 dias.

Quando secos os frutos foram levados a uma trilhadeira de parcela, marca EDA, com motor a gasolina, de 8,25 hp e 3.600 rpm, onde foram trilhados. Este processo foi feito individualmente para os frutos de cada árvore, sendo executadas quatro trilhas, ou seja, os frutos eram trilhados, peneirados em peneiras com malhas de 1 cm de diâmetro, separando-se o peneirado, onde ficavam as sementes já libertas, e retrilhados repetindo-se este processo até a quarta trilha, após a qual não era feita peneiragem.

Posteriormente às trilhas e peneiragens separou-se os resíduos das sementes por decantação em água, permitindo que as sementes mais pesadas, afundassem. Depois de secas as sementes, foram retiradas as impurezas por processo manual.

Durante o processo foram avaliados: rendimentos dos frutos por planta, relação fruto/semente, rendimentos por trilha, perdas no resíduo e tempo de trilha. Bem como algumas características de frutos e das sementes, como: peso médio dos frutos, número de sementes por fruto e peso de mil sementes.

A análise do processo foi feita utilizando-se valores percentuais de rendimento, bem como considerações sobre tempo gasto no processo. Na comparação entre as árvores utilizou-se o teste DUNCAN para separação de médias à 5%, conforme descrição de STEEL e TORRIE (1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de coleta utilizado mostrou-se satisfatório, permitindo a coleta dos frutos de timbaúva nas quantidades necessárias com relativa facilidade. Os frutos maduros desprendiam-se facilmente, quando os ramos eram sacudidos, e caíam sobre a lona. Ressalta-se inclusive que, devido ao peso destes havia pouca deriva ocasionada por ventos.

Considerando-se as árvores isoladamente, notou-se uma série de diferenças nas características dos frutos e sementes. Estes aspectos são semelhantes aos citados por HARTMANN & KESTER — (1975) e BIANCHETTI (1981 a).

O teste Duncan a 5% demonstrou que as plantas SMO — 2, — SMO — 3 e SMO — 5, apresentam frutos mais pesados (Tabela 2), sendo que as duas primeiras não diferiram significativamente das restantes. Este fator, contudo, não parece estar relacionado com o rendimento (Tabela 3), pois o maior rendimento foi obtido com os frutos da árvore SMO — 8, o qual diferiu estatisticamente apenas do obtido na planta A-1. Observou-se também que os valores da relação fruto/semente (Tabela 3) variavam de 7,3:1 (planta — SMO-8) até 50,0:1 (planta A-1).

Notou-se também a existência de uma relação entre o peso médio dos frutos e o número de sementes. Frutos mais leves apresentaram um menor número de semen-

tes e vice-versa (Tabela 2). Este aspecto pode indicar que as sementes são componentes determinantes para o peso dos frutos e que visualmente pode-se utilizar isto para a escolha de plantas cujas sementes desejam-se coletar.

Para o peso das sementes também foram encontradas diferenças significativas (Tabela 2), sendo as sementes da planta SMO-5 as mais pesadas e as de A-1 as mais leves. A primeira diferindo apenas de A-1, e esta última não diferindo estatisticamente de SMO-3 e SMO-8. Estes aspectos reforçam a observação anterior, pois frutos mais pesados apresentam sementes de maior peso e vice versa.

Com relação as perdas no processo de extração e beneficiamento, as diferentes fases de obtenção de sementes mostraram uma perda média de 5% do total de sementes, as quais em sua maior parte mostraram-se visualmente chochas e/ou atacadas por brocas ou microorganismos. Estas perdas foram atribuídas a sementes desperdiçadas pela trilhadeira e as sementes encontradas no resíduo após seu processamento.

A percentagem de sementes encontradas no resíduo após seu processamento (Tabela 3) apresentou-se diferente nas diversas plantas, quando submetida ao teste Duncan a 5%, sendo maior em A-1, SMO-5 e SMO-8, esta última não diferindo estatisticamente de SMO-2 e SMO-3. A provável causa dessas diferenças se deve ao estágio fisiológico dos frutos. Em A-1 os frutos já estavam caídos, sujeitos à condições adversas, portanto boa parte do resíduo foi devido a sementes de baixa qualidade, atacadas por insetos ou deterioradas, as quais não afundaram em água. Na planta SMO-5, onde os frutos estavam em estágio mais atrasado de amadurecimento, algumas sementes ficaram presas nas lojas, pois os frutos tiveram maior dificuldade para serem trilhados (Tabela 3), e no momento da separação em água boiaram juntamente com um pedaço de fruto aos quais estavam presas.

O número ideal de trilhas por lote, que foi avaliado através do rendimento acumulado (tabela 3), situou-se entre dois e três. Com duas trilhas o rendimento de sementes situou-se em torno de 94,5% do total, enquanto que com três trilhas ficou em torno de 98,9% do total. Uma análise econômica detalhada poderia determinar se esses 4,4% a mais, obtidos com três trilhas, compensariam os custos adicionais. Contudo, observando a Tabela 3, nota-se que há uma variação significativa entre as plantas quanto ao rendimento por trilha. Desta forma o número ideal de trilhas pode ser influenciado por fatores ambientais ou genéticos que atuam nas características dos frutos. Pode-se relacionar estes aspectos, principalmente com o estágio de amadurecimento dos frutos. Segundo REITZ et alii (1978) após a maturação fisiológica os frutos permanecem por algum tempo ligados aos ramos até sua queda natural, assim, é provável que uma vez atingida a maturação fisiológica, os frutos passem por um processo de amadurecimento para então caírem naturalmente. Na

Tabela 2 nota-se que a planta A-1 teve o maior rendimento na primeira trilha, atingindo mais de 99% nas duas primeiras trilhas. Considerando que os frutos dessa planta foram coletados no chão, ou seja, após sua queda natural, podemos confirmar as afirmações anteriores. Sem, contudo, descartar a hipótese de poder ter havido ação de microorganismos decompositores sobre estes frutos.

Na Tabela 3 relaciona-se o tempo gasto na operação. Nota-se que em uma hora de trilha pode-se obter seis Kg de sementes limpas, portanto gastam-se 17 minutos e meio para se obter 1kg de sementes limpas, ou ainda, pode-se trilhar em torno de 64kg de frutos por hora de trabalho de trilhadeira. Novamente aqui ressalta-se o aspecto da variação entre as plantas, aspectos já mencionados por BIANCHETTI (1981 a).

Avaliando-se o processo utilizado, torna-se interessante mencionar vários aspectos que devem ser observados quando da sua utilização. Devido ao peso das sementes e resíduos dos frutos e ventilador da trilhadeira não consegue separar as sementes destes resíduos, expelindo ao exterior apenas o material mais leve, o qual devido a saponina que contém é irritante aos olhos e mucosas nasais. Assim a trilhadeira deve ser operada com o ventilador fechado e os operadores devem utilizar máscaras protetoras para os olhos e sistema respiratório.

Considerando-se alguns aspectos econômicos e operacionais pode-se citar a necessidade de dois operadores, bem como um consumo médio de combustível em torno de 1,8 litros por hora de trabalho da máquina.

Por outro lado, devido ao alto grau de impurezas (em torno de 36%) obtido após a separação em água, torna-se necessária a separação destas o que foi feito manualmente. Levando em conta a separação em água e limpeza manual das impurezas por um operador são necessários cerca de 65 minutos para a obtenção de 1kg de sementes limpas. Assim, para o processamento completo (trilha e limpeza) de 1 Kg de sementes, seriam necessários, considerando-se dois operadores, 50 minutos (17:30 + 32:30).

A avaliação geral do processamento de sementes de timbaúva através da trilhadeira de parcelas, mostra que é possível a obtenção de 94,5% de sementes, aparentemente viáveis, através de duas trilhas sucessivas dos frutos, processo este que se torna satisfatório em termos de operacionalização, eficiência e praticidade, podendo substituir com vantagens o método tradicional de processamento manual. Deve-se salientar, no entanto, que existem diferenças consideráveis quanto as características de forma peso e consistência de frutos e sementes, de acordo com os locais de coleta e estádios de amadurecimento destes frutos. Características estas que influem diretamente no processamento e beneficiamento de sementes de timbaúva.

CONCLUSÕES

Com base no exposto anteriormente podemos concluir que:

- a) O método de coleta mostrou-se eficiente, pois permitiu a obtenção dos frutos de Timbaúva nas quantidades necessárias com relativa facilidade.
- b) É viável a utilização da trilhadeira de parcela para a trilha dos frutos de Timbaúva, apresentando-se como um método eficiente e rápido de processamento e beneficiamento destes frutos.
- c) Através de duas trilhas sucessivas é possível obter 94,5% do total de sementes trilhadas, sendo que três trilhas permitem 98,9%.
- d) Os frutos e sementes provenientes das diferentes árvores e locais mostraram uma variação nas características estudadas. Estas diferenças afetam com intensidade variável o processamento destes frutos.

BIBLIOGRAFIA

- 2 — ASSIS, T.F.; BRUNE, A. & EUCLYDES, R.F. 1982. Ensaios de progênies de *Eucalyptus paniculata* SM. In: *Congresso Florestal Brasileiro*, 4º, Belo Horizonte, 1982. Anais . . . p. 160-1.
- 2 — BIANCHETTI, A. 1981. Produção e tecnologia de sementes de bracatinga. In: *Seminário sobre Atualidades e perspectivas Florestais*, 4º, "Bracatinga uma alternativa para o reflorestamento", Curitiba. Julho.
- 3 — ————. 1981. *Produção e Tecnologia de Sementes de Essências Florestais*. Curitiba, EMPRAPA/URPFCS.
- 4 — HARTMANN, H.T. & KESTER, D.E. 1975. *Plant propagation principles and practices*, 3º ed. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- 5 — IKEMORI, Y.K.; CAMPINHOS JÚNIOR, E. & MACIEL, R. 1982. Teste de progênies de *Eucalyptus grandis* procedentes de Atherton Tableland Queensland (Austrália), na região de Aracruz (ES) — resultados preliminares aos 3 anos de idade. In: *Congresso Florestal Brasileiro*, 4º, Belo Horizonte, 1982. Anais . . . p. 309-12.
- 6 — KANIAK, V.C.; KLOSOWSKI FILHO, L.; COSTA FILHO, L.V. & BELENSIEFER, M. 1980. "Viveiros Florestais Comunitários". Curitiba, ITC — Secretaria de Agricultura do Paraná. Janeiro.
- 7 — KOLLER, O.C. & MARTINS, N. 1982. *Notas de Silvicultura*. UFRGS. Faculdade de Agronomia/DALC. Porto Alegre.

- 8 — REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. 1978. Projeto madeira de Santa Catarina. *Sellowia*, Itajaí, (28/30), 320 p.
- 9 — STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.M. 1980. *Principles and procedures of statistics*. New York. McGraw-Hill, 633 p.
- 10 — VIANNA, N.G. 1982. Produção e tecnologia de sementes de freijó (*Cordia goeldiana* HUBER). In: *Congresso Florestal Brasileiro*, 4º, Belo Horizonte, 1982. Anais . . . p. 541-3.

TABELA 3— Valores obtidos com frutos de cinco plantas de Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (VELLOZO) MORONG), submetidos a trilha em uma trilhadeira de parcela. CCA/CCB, Florianópolis — SC — 1983.

PARÂMETROS	ÁRVORES					
	A-1	SMO-2	SMO-3	SMO-5	SMO-8	MÉDIA
Rendimentos (peso de sementes peso dos frutos x 100 *	2,44 ^b	9,29 ^{ab}	11,56 ^a	10,20 ^a	13,68 ^a	9,43
Rendimento por trilha (peso das sementes obtidas na trilha/peso total de sementes x 100)						
1 ^a trilha*	93,89 ^a	77,42 ^{ab}	70,24 ^b	60,57 ^b	73,88 ^{ab}	75,2
2 ^a trilha*	5,37 ^b	21,79 ^a	23,17 ^a	27,40 ^a	18,54 ^{ab}	19,3
3 ^a trilha*	0,42 ^b	0,72 ^b	5,59 ^{ab}	8,80 ^a	6,63 ^{ab}	4,4
4 ^a trilha*	0,33 ^b	0,07 ^b	1,00 ^b	3,24 ^a	0,95 ^b	1,1
Rendimento por trilha acumulado						
1 ^a trilha + 2 ^a trilha*	99,26 ^a	99,21 ^a	93,41 ^{ab}	87,97 ^b	92,42 ^b	94,5
1 ^a trilha + 2 ^a trilha + 3 ^a trilha*	99,68 ^a	99,93 ^a	99,00 ^a	96,77 ^b	99,05 ^a	98,9
Perdas no resíduo (Peso de sementes encontradas no resíduo/peso total das sementes x 100)*	5,1 ^a	0,9 ^b	1,1 ^b	4,9 ^a	2,5 ^{ab}	2,9
Tempo de trilha necessário para obter Kg de sementes (min: seg)	42:00	5:40	7:55	24:30	7:32	17:31
Quantidade de sementes obtidas após 1 hora de trilha (Kg)	1,43	10,59	7,58	2,45	7,96	6,00
Relação fruto: semente	50,0:1	10,8:1	8,7:1	9,8:1	7,3:1	17,1:1

* Valores com a mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste DUNCAN ao nível de 5%.

TABELA 1 — Características de cinco plantas de Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (VELLOZO) MORONG) do Estado de Santa Catarina, utilizadas pelo “Projeto Nativas Florestais” para coleta de sementes. CCA/CCB, Florianópolis — SC — 1983.

Caract. Árvore	DAP (cm)	Forma do Fuste	Altura da Árvore (m)	Altitude do Local	OBSERVAÇÕES
A-1	20	Várias bifurcações na base	12	150	Árvore isolada
SMO-2	64	Reto (20,7m)	35	550	Crescimento e desenvolvi- mento em Floresta, atual- mente isolada.
SMO-3	36	Reto (2,2m)	10	550	Árvore em Associação rala
SMO-5	36	Reto (2,0m)	12	600	Árvore em Associação rala
SMO-8	30	Bifurcada na base	15	700	Árvore isolada.

TABELA 2 — Características de frutos e sementes de cinco plantas de Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (VELLOZO) MORONG) do Estado de Santa Catarina. CCA/CCB, Florianópolis — SC. 1983.

ÁRVORES						
PARÂMETROS	A-1	SMO-2	SMO-3	SMO-5	SMO-8	MÉDIA
Peso médio dos frutos (g)*	8,47 ^b	11,24 ^{ab}	10,87 ^{ab}	12,82 ^a	8,33 ^b	10,35
Nº de sementes por fruto *	42,5 ^{ab}	43,7 ^{ab}	47,6 ^a	48,0 ^a	36,7 ^b	43,7
Peso de mil sementes (g)*	199,5 ^b	257,3 ^a	228,3 ^{ab}	267,3 ^a	226,9 ^{ab}	235,9
Nº de sementes por Kg *	5.012,5 ^a	3886,5 ^b	4380,2 ^{ab}	3741,1 ^b	4407,2 ^{ab}	4.285,5

(*) Valores com a mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste DUNCAN à 5%.