

QUALIDADE DE SEMENTES DE MARCELA (*Achyrocline satureioides*) PROVENIENTES DE DUAS POPULAÇÕES DO RIO GRANDE DO SUL¹

SEED QUALITY OF MARCELA (*Achyrocline satureioides*) OF TWO POPULATIONS FROM RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL

Flávia Charão Marques² Ingrid Bergman Inchausti de Barros³

RESUMO

Marcela é uma planta medicinal de largo uso popular, cujas propriedades despertam interesse da indústria farmacêutica. Com o objetivo de avaliar sementes de diferentes procedências e épocas de coleta, aquênios de marcela foram coletados em Eldorado do Sul e Viamão/RS, em 11 de março; 24 de março e 11 de abril. Os aquênios foram classificados em cheios, intermediários e chochos, conforme seu tamanho, coloração e rugosidade do pericarpo. A umidade foi determinada pelo método da estufa a 105°C ($\pm 3^\circ\text{C}/24\text{h}$), o vigor foi avaliado pelo teste de condutividade elétrica e velocidade de germinação. A germinação foi testada a 20°C e iluminação constante. Os lotes de 24 de março reuniram melhores características, pois aliaram maior quantidade de sementes cheias (58%), com vigor e germinação (64%) satisfatórios. Sementes de 11 de abril, embora tenham atingido maior germinação (82%), apresentaram grande quantidade de sementes chochas (49%), baixando a qualidade do lote. Em 11 de março, as sementes apresentaram significativamente maior umidade, caracterizando sua imaturidade. Os lotes coletados em Eldorado do Sul/RS apresentaram qualidade superior àqueles provenientes de Viamão/RS, evidenciando diferenças populacionais. A melhor época de coleta foi em 24 de março; a maturação das sementes parece estar relacionada à senescência da planta mãe.

Palavras-chave: *Achyrocline satureioides*, Asteraceae, planta medicinal, germinabilidade.

SUMMARY

Marcela is a plant used in folk medicine in Rio Grande do Sul/Brazil, whose properties are important to pharmaceutical industry. With the objective of evaluating seeds of

different origins and collection times, achenes of marcela were collected in Eldorado do Sul and Viamão/RS, in March 11; March 24 and April 11. Achenes were classified in full, intermediary and shrivelled, according to size and characteristic of pericarp. Moisture was determined by the owen method at 105°C ($\pm 3^\circ\text{C}/24\text{h}$), the vigor was evaluated by the test of electric conductivity and germination velocity. Germination was tested at 20°C and constant light. Lots of March 24 presented best quality because the high amount of full seeds (58%) and satisfactory values of vigor and germination (64%). Seeds of April 11 obtained higher germination (82%), even so the amount of shrivelled seeds was very high (49%), lowering quality of the lot. In March 11, seeds presented larger humidity, characterizing its immaturity. Therefore, the difference in seed quality depends on the origin: the lots collected in Eldorado of Sul/RS presented superior quality. The best collection time was in March 24 and the maturation of the seeds seems to be related to the mother plant senescence.

Key words: *Achyrocline satureioides*, Asteraceae, medicinal plant, germinability.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento da demanda por plantas medicinais e a especialização do mercado, a qualidade e a quantidade de matéria prima vegetal tornam-se pontos-chave, seja para a indústria farmacêutica, para o uso *in natura*, para a solução de problemas no serviço público de saúde ou na pesquisa de medicamentos inovadores. Para substituir o

¹ Parte da dissertação apresentada pela primeira autora à Faculdade de Agronomia/UFRGS para obtenção do grau de Mestre em Fitotecnia.

² Engenheiro Agrônomo, MSc., Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo.

³ Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Titular da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, CP 776, 91540-000, Porto Alegre, RS. E-mail: dhs@vortex.ufrgs.br. Autor para correspondência.

extrativismo irracional é imprescindível a introdução de cultivos de espécies medicinais. Segundo PALEVITCH (1991), através do cultivo de plantas medicinais e condimentares é possível aumentar a disponibilidade de matéria prima, controlar a flutuação na oferta, controlar a qualidade, evitar adulterações, fazer a correta identificação botânica e implementar o melhoramento genético.

Muitas são as espécies medicinais já consagradas que possuem técnicas de cultivo e beneficiamento bem definidas, principalmente no exterior. No Brasil, estima-se que sejam milhares as plantas de interesse medicinal, sendo as informações a respeito dos aspectos agrônômicos ainda restritas. Assim acontece com a marcela, planta de grande importância na medicina popular do Rio Grande do Sul, cujo uso como antiespasmódica, antiinflamatória, antimicrobiana, analgésica, sedativa e imunostimulante já foi confirmado pela pesquisa farmacêutica (GUTKIND *et al.*, 1981; LANGELOH & SCHENKEL, 1985; SIMÕES, 1984; WAGNER *et al.*, 1984).

Alguns estudos sobre a propagação da marcela indicaram a possibilidade da obtenção de mudas utilizando-se estacas herbáceas (IKUTA, 1993; PARDO, 1995) ou sementes (IKUTA, 1993; MARQUES, 1995). Entretanto, a obtenção de estacas depende de uma grande disponibilidade de plantas em estado vegetativo, além de impedir a expressão da variabilidade genética da espécie. Dessa forma, a propagação sexuada de marcela é desejável e viável (IKUTA, 1993; MARQUES, 1995).

A propagação por sementes é o principal método pelo qual as plantas se reproduzem na natureza, e é a maneira mais usual de propagação nos cultivos agrícolas (HARTMANN *et al.*, 1990). Para as espécies medicinais que se encontram em estado selvagem na natureza, a reprodução sexuada toma especial importância, pois é uma maneira de manter a variabilidade genética, mesmo após o início da domesticação do vegetal. Também, deve-se considerar que a propagação por sementes é mais fácil e econômica que a propagação vegetativa e a micropropagação (PEREIRA *et al.*, 1995).

Para dar início ao cultivo é essencial que seja avaliado o material de propagação disponível, ou seja, sementes oriundas das populações espontâneas de marcela. Nessa avaliação, é importante identificar a qualidade intrínseca das sementes coletadas, de forma a garantir o sucesso da implantação do cultivo. O presente trabalho objetivou avaliar a qualidade das sementes de marcela provenientes de populações de ocorrência natural nos municípios de Eldorado do Sul/RS e Viamão/RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Para a obtenção do material de pesquisa, foram coletadas inflorescências de marcela, na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS (EEA), localizada no município de Eldorado do Sul-RS (30°05'27" S; 51°40'18" W; 46m de altitude), e na Estação Experimental de Viamão/Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (EEV), localizada no município de Viamão-RS (30°05'00" S; 51°02'00" W; 52m de altitude). As coletas foram efetuadas em 11 de março, 24 de março e 11 de abril de 1994.

Os aquênios, representando as sementes de marcela, foram obtidos a partir de inflorescências coletadas, as quais, após 48 a 72 horas de secagem sob temperatura ambiente e à sombra, foram batidas dentro de sacos plásticos para propiciar a queda dos frutos. Para a retirada dos papus (estrutura de dispersão), os aquênios foram friccionados entre as mãos; em seguida, foram passados por um jogo de peneiras, onde a malha 0,5mm reteve a maioria dos resquícios de inflorescências e das estruturas de dispersão, e a malha 0,25mm reteve a maioria das sementes. O material foi armazenado em sacos de papel pardo dentro de dessecador com sílica gel, sob temperaturas de 19 a 23°C, até a realização dos experimentos.

Foram testados seis tratamentos organizados em um fatorial, com três datas de coleta x dois locais: EEA 11 de março, EEV 11 de março, EEA 24 de março, EEV 24 de março, EEA 11 de abril, EEV 11 de abril. Foram utilizados delineamentos inteiramente casualizados para classificação, determinação da umidade e condutividade elétrica; no teste de germinação foram usados blocos casualizados. Os dados em percentagem foram transformados em $\text{arc. sen } \sqrt{x/100}$.

Foram realizadas amostragens dos solos nos locais de coleta das sementes, as análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Solo da UFRGS (Tabela 1). Segundo os dados coletados pela estação meteorológica da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, entre os meses de setembro de 1993 e abril de 1994, a temperatura média na região de Viamão foi de 22,8°C, a média de umidade relativa do ar foi de 71% e a precipitação ficou em 1189,7mm. A estação meteorológica da UFRGS registrou, para o mesmo período, em Eldorado do Sul, temperatura média de 20,5°C, umidade relativa do ar de 73,1% e precipitação de 1200mm.

Tabela 1 - Análise do solo dos locais de coleta das sementes de marcela, Estação Experimental Agronômica/UFRGS - Eldorado do Sul/RS e Estação Experimental de Viamão/FEPAGRO - Viamão/RS, Porto Alegre/RS, 1995.

Determinação	Local	
	Eldorado do Sul	Viamão
Argila (%)	15,0	44,0
pH	4,4	4,6
Matéria orgânica (%)	1,6	1,9
CTC (me/dl)	4,4	8,0
Fósforo (ppm)	7,0	3,0
Potássio (ppm)	37,0	79,0
Cálcio (me/dl)	1,7	1,5
Magnésio (me/dl)	0,5	0,6
Alumínio (me/dl)	0,7	3,0
Cobre (ppm)	0,8	0,8
Zinco (ppm)	2,3	0,8
Ferro (%)	0,07	0,12
Manganês (ppm)	14,0	6,0
Enxofre (ppm)	11,8	22,1
Boro (ppm)	0,3	0,5

Em função da heterogeneidade das sementes de marcela, procurou-se classificar o material em sementes chochas, intermediárias e cheias. Entendeu-se por chochos os aquênios comprimidos, de formato afilado e irregular, sem semente no interior, cuja coloração era castanho escuro; intermediários, aqueles que apresentavam pericarpo rugoso, tamanho menor que o fruto normal e sementes no interior; foram considerados aquênios cheios os de maior tamanho, pericarpo liso e de coloração mais clara.

Foram analisadas três amostras de cada lote de sementes, retiradas ao acaso e pesando 0,05g, contendo, aproximadamente, 1.700 sementes. A contagem das sementes foi efetuada sob lupa com aumento de 10x.

A determinação da umidade foi realizada 125 dias após a coleta dos aquênios. Para determinar a umidade dos lotes de sementes foi utilizado o método da estufa a 105°C ($\pm 3^\circ\text{C}$) (BRASIL, 1992). Amostras de 0,1g, em quatro repetições, foram secas em recipientes de alumínio. Após 24 horas na estufa, os recipientes foram fechados e resfriados em dessecador com sílica gel e, então, pesados em balança com sensibilidade de 0,0001g. Os resultados foram calculados em percentagem.

Para determinar a condutividade elétrica dos lotes de sementes, essas foram embebidas em 50ml de água deionizada por 24 horas em incubado-

ra ajustada em 20°C. A medição foi efetuada em condutivímetro DIGIMED Mod. CD - 20. A leitura foi feita em $\mu\text{S}/\text{cm}$, sendo os resultados divididos pelo peso da amostra (VIEIRA, 1994). Foram utilizadas quatro repetições, com amostras de 0,05g, retiradas ao acaso e contendo todos os tipos de sementes.

Nos testes de germinação, foram utilizadas Placas de Petry com dois discos de papel mataborrão autoclavadas a 120°C, por 20 minutos, e secas em estufa a 65°C. O papel foi reumedecido com água deionizada, a uma proporção de 1:2 (peso:volume); em cada placa foram depositadas 25 sementes. Para a execução dos testes, foram utilizados apenas aquênios intermediários e cheios, aqueles que se enquadram na categoria B - fruto semente, das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Foram utilizados cinco blocos, com 50 sementes por tratamento. Para os testes foi utilizada uma incubadora do tipo B.O.D., Ética, modelo 411 FP, iluminada com lâmpadas fluorescentes, General Electric - Luz do dia, com um fluxo luminoso interno de 8,585 microeinsteins/m²/s ou 281,95 lux. A temperatura usada nos testes foi de 20°C e o fotoperíodo de 24 horas, conforme indicado no trabalho de IKUTA (1993). As contagens das sementes germinadas foram efetuadas diariamente à mesma hora durante 21 dias. Foram consideradas germinadas aquelas sementes que apresentavam plântulas normais, com todas as estruturas essenciais à mostra.

Paralelamente ao teste de germinação, foi calculado o índice de velocidade de germinação. Os índices foram calculados somando-se os quocientes do número de sementes germinadas pelo número de dias decorridos desde o início do teste, conforme método descrito por POPINIGIS (1977).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira (11 de março) e a última coleta (11 de abril) forneceram uma maior percentagem de sementes chochas, enquanto na segunda coleta (24 de março) encontrou-se uma menor quantidade deste tipo de semente (Tabela 2).

Por ocasião da primeira tentativa de coleta de inflorescências, em 01 de março, não foi possível obter sementes, pois a grande maioria das plantas, aparentemente, estava em antese. Foi possível observar as flores abertas com os estames à mostra carregados de pólen. Dez dias após, foi efetuada a primeira coleta. Nessa data, as plantas se encontravam em plena dispersão de sementes, ao contrário da última data de coleta, quando, visivelmente, a grande maioria das plantas já entrava em senescência, sendo possível observar um menor desprendimento das sementes.

Tabela 2 - Percentagem de sementes classificadas como chochas e cheias, percentagem final e índice de velocidade de germinação (IVG) dos aquênios de marcela coletados em três datas, em Eldorado do Sul/RS e Viamão/RS. Porto Alegre/RS, 1995.

Data de coleta	Chochas (%)	Cheias (%)	Germinação (%)	IVG
11 de março	39,8 a*	41,7 b	38 c*	1,1 c
24 de março	24,6 b	58,1 a	64 b	1,7 b
11 de março	48,7 a	39,3 b	82 a	2,8 a

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \geq 0,05$).

Embora houvesse grande dispersão de sementes, provavelmente, na coleta mais precoce as sementes ainda não haviam terminado o processo de acumulação de reservas, pois a proporção de sementes chochas nesse lote foi grande (Tabela 2). Na coleta tardia, também, a quantidade de sementes chochas foi significativamente maior, porém, nessa ocasião, a maioria das sementes já havia sido dispersada, de modo que permaneceram nas inflorescências coletadas maior quantidade de sementes chochas, inaptas para a dispersão. Esses resultados estão de acordo com aqueles obtidos para as sementes cheias, onde apenas o efeito da data de coleta foi significativo. Na coleta de 24 de março, foi obtida a maior percentagem dessa classe de sementes (Tabela 2). Tendo em vista a maior quantidade de sementes cheias (Tabela 2), pode-se indicar que, por ocasião da segunda coleta, as sementes apresentavam um melhor índice de acumulação de reservas.

As sementes classificadas como intermediárias apresentaram, conforme a análise de variância, diferenças reduzidas para o efeito principal de data de coleta. O efeito do local de coleta foi significativo apenas sobre a percentagem de sementes chochas, os lotes colhidos na EEV apresentaram 41% dessa classe de sementes, sendo esse valor superior aos 33% apresentados pelos lotes provenientes da EEA.

Segundo AARSEN & BURTON (1990), pode haver correlação positiva entre a fertilidade do solo onde cresceu a planta mãe e a massa das sementes. Observando-se os resultados da análise do solo dos locais de coleta, pode-se verificar que na EEA há uma superioridade nos teores de zinco e fósforo (Tabela 1). O primeiro elemento é fundamental na síntese de proteínas (metabolismo do RNA), e o segundo, no armazenamento e transferência de energia (MALAVOLTA, 1980). Embora as

questões relacionadas à fertilidade do solo sejam bastante complexas e envolvam a interação entre planta e meio ambiente, pode-se ter um indicativo do motivo da maior quantidade de sementes chochas no lote de sementes provenientes da EEV, uma vez que menores teores de zinco e fósforo podem dificultar o processo de acumulação de reservas.

A umidade das sementes pode indicar o grau de maturidade das mesmas, uma vez que, a partir da maturidade fisiológica da semente, inicia-se o processo chamado de dessecação, durante o qual, segundo RAVEN *et al.* (1978), a semente pode perder até 95% da água contida nos seus tecidos. Então, as sementes de marcela coletadas mais precocemente na EEA estavam em estágio de maturidade anterior àquelas coletadas em 11 de abril (Tabela 3). Na EEV, o processo de dessecação das sementes ocorreu mais rapidamente, uma vez que já na segunda coleta o grau de umidade foi semelhante a última (Tabela 3).

As plantas apresentavam sinais de senescência na data da última coleta; esse fato pode explicar porque a umidade das sementes em ambas as populações foi menor nessa ocasião. Segundo ROMERO (1989), a maturação e a conseqüente perda de água das sementes estão ligadas à senescência das plantas, embora possa haver maturidade de sementes durante a fase vegetativa.

A floração da marcela ocorre desde o mês de setembro, como afirma IKUTA (1993). Porém, nas duas populações estudadas, pode-se observar que a floração foi mais tardia, sendo que a produção das primeiras sementes só ocorreu após a primeira semana de março. Pode-se indicar, a partir dessas observações e dos resultados obtidos, que a produção de sementes foi concentrada no período de, aproximadamente, um mês.

A umidade das sementes das duas populações foi equivalente apenas nos lotes colhidos em 11 de março, na segunda e terceira colheita foram significativas as diferenças no grau de umidade (Tabela 3), mostrando que os lotes provenientes da EEA apresentaram maior conteúdo de água.

Os dados de precipitação indicaram diferença muito pequena entre o total de chuva das regiões de Viamão e Eldorado do Sul. Como é grande a influência do clima sobre as sementes durante o processo de maturação e colheita (PONNUSWAMY *et al.*, 1991), não deveria haver diferenças entre as populações, mas os resultados indicam o contrário. Sendo assim, tem-se um indicativo de que o maior grau de umidade nas sementes da EEA se deve à diferença no grau de maturidade.

Tabela 3 - Grau de umidade e valores de condutividade elétrica dos solutos lixiviados de sementes de marcela coletadas em três datas e provenientes de dois locais de coleta (Estação Experimental Agronômica – Eldorado do Sul/RS e Estação Experimental de Viamão – Viamão/RS). Porto Alegre/RS, 1995.

Datas de coleta	Umidade (%)		Condutividade elétrica (µS/cm/g)	
	EEA	EEV	EEA	EEV
11 de março	9,71 a A*	10,16 a A	153,5 a B	191,0 a A
24 de março	10,6 a A	7,75 b B	115,5 b A	101,0 b A
11 de abril	7,98 b A	6,92 b B	154,5 a B	196,0 a A

*Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \geq 0,05$).

A maturação das sementes é um fenômeno autônomo, de natureza endógena, embora não desvinculado da planta mãe (ROMERO, 1989). Assim, os mecanismos reguladores desse processo na semente podem ter influência do genótipo da planta. Embora não se tenha elementos que determinem diferenças genéticas entre as populações, esses materiais podem apresentar algum grau de variabilidade.

Na coleta de 24 de março, os lotes de sementes colhidos na EEA e na EEV não apresentaram diferenças quanto à condutividade elétrica. Já, os lotes provenientes da EEV, coletados em 11 de março e 11 de abril, apresentaram maiores teores de lixiviados comparados aos da EEA (Tabela 3).

Segundo VIEIRA (1994), a quantidade de sais lixiviados da semente para a água de embebição pode ser influenciada pelo estágio de desenvolvimento no momento da colheita. Assim, provavelmente, a maior quantidade de lixiviados nos lotes coletados primeiro, deva-se à maior quantidade de sementes com tecidos jovens, que permitem maior perda de solutos celulares quando colocadas em embebição. Por outro lado, o aumento da condutividade elétrica dos lotes de coleta mais tardia deve-se à tendência de diminuição da umidade nas sementes (Tabela 3), pois, segundo BEWLEY & BLACK (1986), durante a fase final da maturação das sementes, quando ocorre a secagem ou dessecação, há uma desorganização das membranas celulares, o que permite uma maior perda de solutos para a água de embebição. Também, VIEIRA (1994) afirma que, quanto menor o teor de umidade das sementes, maior poderá ser a quantidade de lixiviados perdida para o meio. Os lotes vindos da EEV continham maior quantidade de sementes chochas (Tabela 2), isso

pode ter contribuído para o aumento da condutividade, uma vez que o tegumento dessas sementes apresentava imperfeições, facilitando a saída de solutos. Segundo VIEIRA (1994), o tipo de tegumento pode interferir nos resultados de condutividade elétrica.

Como não existem padrões de condutividade para sementes de marcela, não é possível afirmar que os resultados obtidos indicam valores de baixo, médio ou alto vigor. Entretanto, para que o teste de condutividade venha a servir como um instrumento na avaliação do vigor das sementes de marcela, pode ser necessário que seja feita a uniformização do grau de umidade das mesmas.

As sementes coletadas em 11 de abril apresentaram maior percentagem de germinação (Tabela 2). A menor percentagem de germinação verificada no lote coletado em 11 de março é um indicio de que, nessa data, grande parte das sementes se encontravam imaturas. A alta condutividade elétrica registrada nesse lote, também, reforça esse indicio. Segundo BEWLEY & BLACK (1986), é durante a fase final do desenvolvimento da semente que ela adquire a capacidade de germinar.

DEY & CHOUDHURY (1982) estudaram a germinação de sementes de *Ocimum sanctum* (*Labiatae*) colhidas ao longo de 12 meses e concluíram que existe uma forte correlação entre o estágio de desenvolvimento da planta mãe e o poder germinativo. Para as sementes de marcela, a maior percentagem de germinação foi registrada na última coleta, fase em que as plantas já chegavam ao final do ciclo de vida, mostrando que a maturação das sementes parece estar relacionada à senescência da planta. Segundo ROMERO (1989), nas plantas anuais, sobretudo nas de floração concentrada, a maturação das sementes está ligada à senescência das plantas.

A população de marcela da EEA forneceu sementes de maior poder germinativo (55%), enquanto os lotes da EEV apresentaram 49% de germinação. Esta superioridade na percentagem de sementes germinadas pode ser atribuída a diferenças intrínsecas de cada população, principalmente quando se sabe que o padrão de germinação pode ser modificado pelo ambiente, embora seja determinado pela carga genética do indivíduo (CHING, 1973). Para CARVALHO & NAKAGAWA (1980), as diferenças quantitativas na composição química das sementes modificam a percentagem de germinação. É a planta mãe que garante o aporte de nutrientes para as sementes; sendo assim, a maior disponibilidade de nutrientes encontrada na EEA pode ter favorecido o poder germinativo das sementes da população proveniente desse local.

Os dois locais escolhidos para a coleta do material pertencem à mesma região (Depressão Central do Rio Grande do Sul); dessa forma, as diferenças climáticas entre eles não são muito marcantes, mesmo assim, cabe colocar que é possível identificar que, no período de primavera-verão (1993/1994), a temperatura média foi superior na região de Viamão, porém a precipitação e a umidade relativa do ar foram maiores em Eldorado do Sul.

Resultados da análise do solo (Tabela 1) indicaram que a população de marcela que vegetou em Viamão contou com menores teores de nutrientes e com uma quantidade elevada de alumínio, em comparação com a de Eldorado do Sul. Da mesma forma que o fator nutricional parece ter interferido na produção de sementes cheias, pode ter influenciado no poder germinativo das sementes.

MEYER *et al.* (1990) estudaram o comportamento das sementes de quinze procedências de *Artemisia tridentata* (*Asteraceae*) e concluíram que as variações ambientais durante a fase de maturação das sementes foram mais decisivas na determinação do poder germinativo do que as variações genéticas da espécie. A germinação das sementes é uma característica altamente adaptativa (THOMPSON, 1970), portanto, muito dependente do ambiente.

A possibilidade de diferenciação genética entre as populações de marcela não pode ser desconsiderada, porque, quando se trata de espécies selvagens, o comportamento das sementes pode se diferenciar, até, dentro de uma população (DARMENCY & AUJAS, 1992).

A velocidade de germinação é um indicador de vigor das sementes, onde os índices mais altos indicam maior velocidade de germinação e, logo, maior vigor. Esse índice, aliado ao poder germinativo, pode ser utilizado como parâmetro para determinação da qualidade de sementes (FILGUEIRA, 1981). As sementes coletadas na última data mostraram maior vigor (Tabela 2); esses lotes, também, obtiveram maior percentagem de germinação (Tabela 2), demonstrando maior qualidade; porém, deve ser considerado que esses lotes apresentaram maior quantidade de sementes chochas (Tabela 2), e no teste foram utilizadas apenas as sementes intermediárias e cheias.

Ao contrário, no teste de condutividade elétrica foram utilizados todos tipos de sementes. Esse teste indicou maior vigor para as sementes da segunda data de coleta, que foi o lote com maior quantidade de sementes cheias (Tabela 2). Também, esse desacordo entre os resultados pode ser atribuído à heterogeneidade do material, que dificultou o uso da condutividade elétrica para determinação do vigor das sementes de marcela. Por outro lado, a

determinação da velocidade de germinação se mostra um bom método, principalmente, por não exigir homogeneidade no teor de umidade. Segundo MAGUIRE (1962) e CARVALHO (1994), a taxa de germinação é bastante sensível a diferenças de vigor entre lotes de sementes.

As sementes provenientes das duas populações também demonstraram diferenças quanto à velocidade de germinação, sendo 2,0 o índice calculado para as sementes da EEA e 1,7 para o lote da EEV. Tais resultados indicam que as condições de crescimento diferenciadas, ou algum grau de variabilidade genética entre as populações, determinaram diferenças no vigor das sementes obtidas, da mesma maneira que interferiram na percentagem de germinação.

CONCLUSÕES

As sementes de marcela provenientes da população de Eldorado do Sul/RS são de melhor qualidade que aquelas vindas de Viamão/RS. A melhor época para a coleta de sementes fica em torno de 24 de março e a maturação dos aquênios de marcela está relacionada à senescência da planta mãe.

AGRADECIMENTO

As autoras agradecem ao "New York Botanic Garden/Institute of Economic Botany -Program for Economic Botany in Latin America and the Caribbean" pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARSEN, L.W., BURTON, S.M. Maternal effects at four levels in *Senecio vulgaris* (*Asteraceae*) grown on a soil nutrient gradient. *American Journal of Botany*, Columbus, v.77, n.9, p.1231-1240, 1990.
- BEWLEY, J.D., BLACK, M. **Seeds - physiology of development and germination**. 2 ed. New York : Plenum, 1986. 367p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília : Ministério da Agricultura, 1992. 365p.
- CARVALHO, N.M. de, NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas : Cargill, 1980. 326p.
- CARVALHO, N.M. de. O conceito de vigor em sementes. In: VIEIRA, R.D., CARVALHO, N.M. de. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal : FUNEP, 1994. Cap. 1. p.1-30.
- CHING, T.M. Biochemical aspects of seed vigor. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.1, p.73-88, 1973.
- DARMENCY, H., AUJAS, C. Genetic diversity for competitive and reproductive ability in wild oats (*Avena fatua*). **Weed Science**, Champign, v.40, p.215-219, 1992.

- DEY, B.B., CHOUDHURY, M.A. Seed germination as affected by plant age, growth and development stages of *Ocimum sanctum*. **Seed science and technology**, Zürich, v.10, p.243-255, 1982.
- FILGUEIRA, T.S. Seed vigor and productivity. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.16, n.6, p.851-854, 1981.
- GUTKIND, G.O., MARTINO, V., GRAÑA, N., *et al.* Screening of south american plants for biological activities. I. Antibacterial and antifungal activity. **Fitoterapia**, Milano, v.52, n.5, p.213-218., 1981.
- HARTMANN, H.T., KESTER, D.E., DAVIES Jr., F.T. **Plant propagation: principles and practices**. 5 ed. New Jersey : Prentice-Hall International, 1990. 647p.
- IKUTA, A.R.Y. **Estudos sobre propagação de marcela, *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C., Compositae**. Porto Alegre, RS, 1993. 205p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Curso de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993.
- LANGELOH, A., SCHENKEL, E.P. Atividade antiespasmódica do extrato hidroalcoólico de marcela (*Achyrocline satureioides*, (Lam.), D.C., *Compositae*) sobre a musculatura lisa genital de ratos. **Cadernos de Farmácia**, Porto Alegre, v.1, n.1, p.38-44, 1985.
- MAGUIRE, J.D. Speed germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição de plantas**. São Paulo : Ceres, 1980. 253p.
- MARQUES, F.C. **Análise da qualidade de sementes de marcela, *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. (Asteraceae), provenientes de duas populações do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, RS, 1995. 143p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Curso de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.
- MEYER, S.E., MONSEN, S.B., McARTHUR, E.D. Germination response of *Artemisia tridentata* (Asteraceae) to light and chill: patterns of between-population variation. **Botanical Gazette**, Chicago, v.151, n.2, p.176-183, 1990.
- PALEVITCH, D. Agronomy applied to medicinal plant conservation. In: AKERELE, O., HEYWOOD, V., SYNGE, H. **The conservation of medicinal plants**. Cambridge : Cambridge University, 1991. Chap. 10. p.167-178.
- PARDO, V.A. Estaquia de marcela *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. sob diferentes períodos de enraizamento e doses de ácido indolbutírico. Porto Alegre, RS, 1995. 78p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Curso de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.
- PEREIRA, M.L., ZANON, A., SCHEFFER, M.C. Germinação de sementes de guaco - *Mikania glomerata* Spreng. (Asteraceae). **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.13, n.1, p.104, 1995. (resumo).
- PONNUSWAMY, A.S., CHELLAPILLAI, K.L., VINAYA RAI, R.S., *et al.* Effect of collection date and hydration-dehydration treatment on seed viability and vigour os *Ailanterus exclera* hoxb. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.19, p.591-595, 1991.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília : AGIPLAN, 1977. 289p.
- RAVEN, P.H, EVERT, R.F., CURTIS, H. **Biologia vegetal**. 2 ed. (Trad. de VOEUX, P.L., RIZZINI, I., RIZZINI, C.T., *et al.*). Rio de Janeiro : Guanabara, 1978. 723p.
- ROMERO, F.B. **Semillas - biologia y tecnologia**. Madrid : Mundi-Prensa, 1989. 637p.
- SIMÕES, C.M.O. **Investigação químico-farmacêutica de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C.- Compositae-(marcela)**. Porto Alegre, RS, 1984. 186p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Farmacêutica) – Curso de Mestrado em Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1984.
- THOMPSON, P.A. Characterization of germination response to temperature of sepecies and ecotypes. **Nature**, London, v.225, p.827-831, 1970.
- VIEIRA, R.D. Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R.D., CARVALHO, N.M. de. **Testes de vigor em sementes**. Jaticabal : FUNEP, 1994. Cap. 5. p.103-132.
- WAGNER, H., PROKSCH, A., RIESS-MAURER, I., *et al.* Immununstimulierend wirkende polisaccharide (heteroglikane) aus hohen planzen. **Arzneimittel-Forschung**, Aulendorf, v.34, n.6, p.659-661, 1984.