



Contemporânea

Contemporary Journal

Vol. 4 N°. 8: p. 01-22, 2024

ISSN: 2447-0961

Artigo

ASPECTOS FITOTÉCNICOS DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE ALFAFA

PHYTOTECHNICAL ASPECTS OF ALFALFA SEED PRODUCTION

ASPECTOS FITOTECNICOS DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE ALFALFA

DOI: 10.56083/RCV4N8-034

Receipt of originals: 06/28/2024

Acceptance for publication: 07/19/2024

Pérsio Sandir D'Oliveira

Doutor em Agronomia

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: persio.oliveira@embrapa.br

Duarte Vilela

Doutor em Zootecnia

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: duarte.vilela@embrapa.br

Carlos Eugênio Martins

Doutor em Solos e Nutrição de Plantas

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: carlos.eugenio@embrapa.br

Alexandre Magno Brighenti

Doutor em Produção Vegetal – Plantas Daninhas

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: alexandre.brighenti@embrapa.br



Marcos Cicarini Hott

Doutor em Engenharia Florestal

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: marcos.hott@embrapa.br

Ricardo Guimarães Andrade

Doutor em Agronomia - Meteorologia Aplicada

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: ricardo.andrade@embrapa.br

Wadson Sebastião Duarte da Rocha

Doutor em Agronomia

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: wadson.rocha@embrapa.br

Reinaldo de Paula Ferreira

Doutor em Genética e Melhoramento

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: São Carlos, São Paulo, Brasil

E-mail: reinaldo.ferreira@embrapa.br

RESUMO: A produção de sementes de alfafa é uma atividade muito especializada. Apresenta exigências específicas de clima, fertilidade de solo, espaçamento entre linhas, população de plantas, manejo de irrigação, presença de polinizadores, manejo de insetos-pragas, doenças, plantas daninhas e de máquinas de colheita. No Brasil, as informações sobre a produção comercial de sementes de alfafa são escassas. A alfafa ocupa próximo de 40.000 hectares de área plantada, e 90% desta está na região Sul. A Crioula é a cultivar mais plantada no país, junto com cultivares desenvolvidos a partir dela. A expansão da cultura da alfafa, no Brasil, depende tanto do melhoramento genético, por meio do lançamento regular de novas cultivares, quanto do estabelecimento de sistemas de produção, com práticas fitotécnicas adequadas para o melhor desempenho da cultura. Os fatores relacionados com a produção de sementes, em qualidade e em quantidade, devem ser conhecidos pelos produtores rurais, pesquisadores e extensionistas interessados. Assim, foi realizada uma revisão sobre a fitotecnia da produção de sementes de alfafa.

PALAVRAS-CHAVE: alfafa, plantas forrageiras, produção vegetal, sementes.

ABSTRACT: Alfalfa seed production is an highly specialized activity. It shows specific requisites of weather, soil fertility, rowing space, plant population, handling of irrigation, pollinators presence, management of pests, diseases and weeds and harvest machines. In Brazil, there are few information about



commercial production of alfalfa seeds. Alfalfa occupies near 40,000 hectares in cultivated area, and 90% of these are in the South region. Crioula cultivar is the most planted in Brazil, among other cultivars derivate of it. Expansion of alfalfa culture in Brazil depends on genetic breeding, for release of new cultivars, as well as the establishment of production systems, with phytotechnics practices fit to better culture development, and seed production related factors, in quality and quantity, must be knew by farmers, researchers and extensionists. Therefore, a review was conducted about phytotechnic of alfalfa seed production.

KEYWORDS: alfalfa, forage plants, plant production, seeds.

RESUMEN: La producción de semillas de alfalfa es una actividad muy especializada. Presenta requisitos específicos para el clima, la fertilidad del suelo, el espaciamiento entre hileras, la población de plantas, el manejo del riego, la presencia de polinizadores, el manejo de plagas de insectos, enfermedades, malezas y maquinaria de cosecha. En Brasil, la información sobre la producción comercial de semillas de alfalfa es escasa. La alfalfa ocupa cerca de 40.000 hectáreas de superficie plantada, y el 90% de esta se encuentra en la región Sur. La Crioula es el cultivar más plantado en el país, junto con los cultivares desarrollados a partir de él. La expansión del cultivo de alfalfa en Brasil depende tanto del mejoramiento genético, a través del lanzamiento regular de nuevos cultivares, como del establecimiento de sistemas de producción, con prácticas fitotécnicas adecuadas para el mejor rendimiento del cultivo. Los factores relacionados con la producción de semillas, en calidad y cantidad, deben ser conocidos por los productores rurales, investigadores y extensionistas interesados. Así, se realizó una revisión con el fin de presentar fitotécnicas de la producción de semillas de alfalfa.

PALABRAS-CLAVE: alfalfa, plantas forrajeras, producción vegetal, semillas.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

1. Introdução

Originária da Ásia, a alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma espécie da família Fabaceae, perene, de alto valor nutritivo e grande produção de

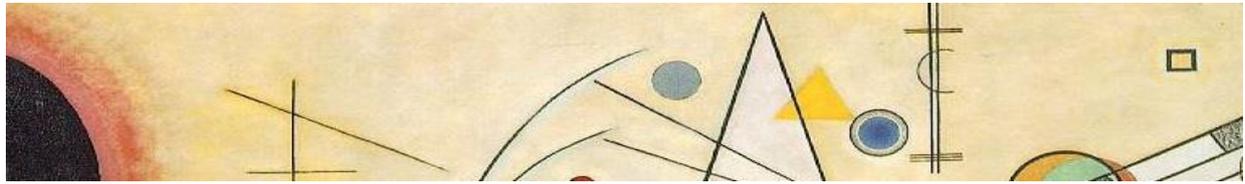


biomassa (Figura 1). Tem sistema radicular profundo e vigoroso, o que confere boa tolerância à seca. É cultivada em diversos países, para formação de pastagens e produção de feno. Na América Latina, apesar de poucos dados precisos, os maiores produtores são a Argentina, com 3 milhões de hectares (ha), o Uruguai, com 140 mil ha, a Bolívia, com 65 mil ha (Basigalup, 2022) e o Brasil, com 40.000 ha (Vilela e Juntolli, 2020).

Em sistemas intensivos de produção de leite, o concentrado proteico é parte importante dos custos. Assim, a alfafa é uma alternativa importante para a sustentabilidade da pecuária leiteira, tanto econômica quanto ambiental: quanto melhor a qualidade do volumoso, menor a necessidade de concentrado. O uso de pastagem de alfafa, em substituição parcial à silagem de milho e com redução do concentrado proteico, foi eficiente na alimentação de vacas leiteiras, com produção de 20 kg/dia de leite (Tupy *et al.*, 2015).

Existe uma carência na adoção das tecnologias da cultura da alfafa pelos produtores nacionais, o que prejudica a expansão da cultura no Brasil; esta situação é agravada pela falta de cultivares adaptadas aos trópicos e por deficiências em programas de transferência de tecnologia, direcionados para consolidar esta forrageira em sistemas intensivos de produção. Boa parte das sementes é importada de países com climas e solos diferentes daquelas do Brasil; assim, é preciso desenvolver cultivares nacionais.

Em 1994, a Embrapa Gado de Leite criou a Rede Nacional de Avaliação de Cultivares de Alfafa (Renacal), para avaliar cultivares de alfafa, nacionais e introduzidas de outros países. A rede conduziu experimentos de campo entre 1995 e 2005, nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, onde se destacaram as cultivares Crioula e P-30 (Köpp, Pereira e Ferreira, 2011). Hoje, o Programa de Melhoramento de Alfafa é conduzido pela Embrapa Pecuária Sudeste. Contudo, existe uma falta enorme de cultivares de alfafa para o produtor. Há décadas, a cultivar Crioula é a única disponível no Brasil, com boa adaptabilidade e boa estabilidade no território nacional,



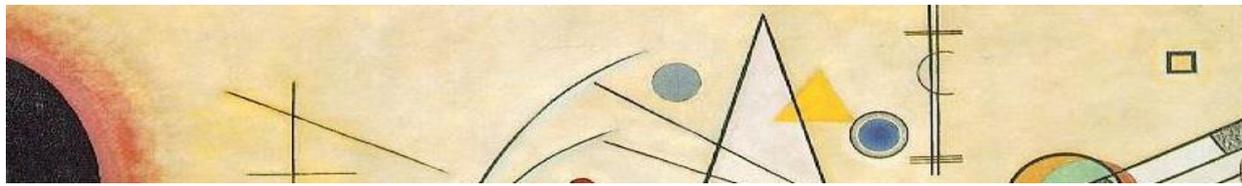
principalmente no Centro-Sul. Para o sucesso da expansão da cultura da alfafa, é indispensável a produção de sementes de cultivares adequadas para o Brasil, em quantidade e com qualidade genética e cultural (Vilela *et al.*, 2020).

A adoção de boas práticas fitotécnicas é interessante para o produtor rural e para as empresas de sementes. Foi realizada uma revisão bibliográfica com o objetivo de conhecer melhor as técnicas de plantio e colheita de sementes de alfafa, além de incentivar a expansão da atividade.

Figura 1. Alfafa cultivar Crioula em Lunardelli, PR



(Fonte: Pêrsio Sandir D'Oliveira)



2. Referencial Teórico

A produção de sementes de alfafa é uma atividade muito especializada, que apresenta exigências específicas de clima, fertilidade de solo, espaçamento entre linhas, densidade de plantas, manejo de irrigação, maquinário, presença de agentes polinizadores, manejo de insetos-pragas e de outros fatores sanitários. Portanto, seu sucesso da atividade exige mais tecnologia, recursos financeiros e práticas de manejo, pelo produtor rural.

Vários fatores, genéticos e ambientais, interferem na produção de sementes. As práticas fitotécnicas, como a irrigação, a adubação, o uso de agentes polinizadores e o controle de insetos pragas, doenças e plantas daninhas, podem ser bem executadas e otimizar a produção de sementes.

Na Argentina, a produção de sementes de alfafa tem grande importância econômica. Em 2018, foram comercializadas 4.700 toneladas, das quais 50% eram importadas. Até o final da década de 1990, a produção daquele país enfrentava sérios problemas, e grande parte das sementes comercializadas não era fiscalizada. Porém, nos últimos anos, a legislação, a normatização e a maior exigência dos consumidores resultaram no aumento da produção de sementes fiscalizadas, embora ainda existam, em menor escala, a produção e o comércio ilegais (Basigalup, 2022).

Nos EUA, são produzidas 36.240 toneladas de semente de alfafa por ano, e 85% vêm dos estados da Califórnia, Idaho, Oregon, Washington e de Nevada. O país é o maior produtor mundial de sementes de alfafa, e o principal destino delas é a produção de pastagem ou feno, para alimentação animal (UCLA, 2024).

No Brasil, as informações sobre a produção comercial de sementes de alfafa são escassas. Em geral, o produtor de feno faz colheita ocasional de sementes, para uso próprio e/ou comercialização. O país também importa sementes, principalmente da Argentina e EUA. Ao contrário de países com tradição no cultivo de alfafa, que têm muitas cultivares, o Brasil tem apenas



uma, a cultivar Crioula, ou materiais derivados dela (Basigalup, Odorizzi e Ferreira, 2020). A expansão da cultura da alfafa, no Brasil, depende do lançamento regular de novas cultivares, e do estabelecimento de sistemas de produção, com práticas fitotécnicas adequadas, e que precisam ser pesquisadas e divulgadas.

3. Metodologia

O estudo é uma revisão sistemática da literatura, baseada em artigos, livros, boletins e outras publicações, individuais ou seriadas, sobre a produção de sementes de alfafa. Foram pesquisados os termos de indexação no buscador Google, com ênfase no Google Academics. Também foram pesquisados os sites de revistas científicas de ciências agrárias.

4. Resultados e Discussão

De acordo com Honda (1990) e Basigalup (2022), a produção de sementes de alfafa encontra condições climáticas favoráveis em regiões semiáridas, com período seco bem definido, e dias longos no verão. Isto promove o bom florescimento da planta, além da ação de polinizadores. Os fatores que favorecem a produção de sementes de alfafa são:

- período de crescimento de 150 dias, pelo menos;
- durante o período de floração, temperaturas médias de 24° C e 25° C durante o dia e, pelo menos, 18° C à noite, com umidade relativa do ar abaixo de 50%;
- alta luminosidade e ausência de ventos fortes, durante o período de floração, e poucos dias nublados, com temperaturas amenas;
- dias longos, com 14 horas de luz, pelo menos; e



- distribuição de chuva ou irrigação, que favoreça o crescimento vegetativo lento e contínuo e que, pela redução gradual da umidade do solo após a floração, estimule o crescimento reprodutivo adequado.

Em regiões úmidas, com precipitação frequente nos períodos de maturação e colheita, a produção de sementes é baixa, entre 50 e 100 kg/ha/ano. Em regiões semiáridas, com uso de irrigação, este valor pode ultrapassar os 1.000 kg/ha/ano (Basigalup, 2022). Com base na precipitação, durante as fases de maturação e de colheita, foi elaborada uma classificação de aptidão agrícola regional para a produção de sementes:

- excelente: 0 a 20 mm;
- muito boa: 20 a 40 mm;
- boa: 40 a 60 mm;
- regular: 60 a 80 mm;
- problemática: 80 a 100 mm;
- muito difícil: 100 a 120 mm; e
- impossível: acima de 120 mm.

A alfafa é uma espécie de dias longos, mas a resposta à duração do dia também depende dos níveis de radiação solar e da temperatura. A formação de flores é estimulada por dias longos, alta intensidade luminosa e temperatura acima de 20° C. Já temperaturas muito altas, ou ventos secos, podem causar queda de flores e prejudicar a produção. A região Nordeste do Brasil, por ter estação seca definida, luz solar e calor bem distribuídos ao longo do ano, é adequada para a produção de sementes de alfafa: Silva, R. *et al.* (2020) registraram a produção de 1.285 kg/ha de sementes da cultivar Crioula, em Pombal, PB. Já na região Sudeste, em São Carlos, SP, a produção de sementes da cultivar Crioula foi de 431 kg/ha (Rassini *et al.*, 2008).

A escolha do local adequado é fundamental para o sucesso da produção de sementes. Recomenda-se áreas de relevo plano, com solo de textura média, profundo, bem drenado, sem ocorrência de camada compactada e boa fertilidade natural. A cultura é mais tolerante à seca do que ao



encharcamento: o excesso de água no solo leva à falta de oxigênio para as raízes, causando a morte das plantas (Honda, 1990; Moreira *et al.*, 2007). Até o momento, não existe recomendação de adubação específica para a produção de sementes de alfafa, e são usadas as recomendações para produção de feno e pastagem.

A alfafa é exigente em fertilidade de solo, principalmente os macronutrientes fósforo (P), potássio (K), magnésio (Mg), cálcio (Ca) e enxofre (S). O nitrogênio (N) é fornecido pela fixação biológica do N_2 atmosférico; assim, normalmente, não se aplicam fertilizantes nitrogenados. Entre os micronutrientes, destacam-se o boro (B), o cobre (Cu), o manganês (Mn), o molibdênio (Mo) e o zinco (Zn). A aplicação de corretivos e de fertilizantes depende de análise do solo e do histórico da área destinada à produção de sementes (Moreira *et al.*, 2007; Duarte, 2020).

Na implantação da cultura, deve ser feita a adubação orgânica, com esterco de curral, cama de frango ou composto orgânico de boa qualidade. A aplicação de corretivos ou de fertilizantes no solo depende da recomendação de profissional credenciado, com conhecimento sobre o assunto. A amostragem do solo, na época do plantio e, posteriormente, uma vez por ano, é essencial para o diagnóstico e a recomendação corretas da calagem e da adubação. A recuperação e a manutenção da fertilidade do solo são fundamentais, tanto para a produção de sementes quanto para a longevidade do campo de produção, influenciando a relação benefício:custo.

A calagem é necessária para atingir o pH próximo de 7,0, bem como saturação por bases (V%) de 80%. Podem ser usados diversos corretivos, como o calcário calcítico, dolomítico e cal virgem. Para maior eficiência na correção da acidez, o corretivo deve ser aplicado no solo 60 dias antes da semeadura; de preferência, dividir a dose aplicada, metade antes da aração e metade antes da gradagem (Moreira *et al.*, 2007).

Não se recomenda adubação nitrogenada na cultura de alfafa, pois a leguminosa é capaz de realizar simbiose com rizóbios, que fazem a fixação



biológica do nitrogênio (FBN). A FBN pode fornecer até 200 kg/ha/ano de nitrogênio em alfafa (Soares, Michel e Zilli, 2020). Existem três estirpes de bactérias, classificadas como *Sinorhizobium (=Ensifer) meliloti*, autorizadas para uso: SEMIA 116, SEMIA 134 e SEMIA 135 (Brasil, 2011).

Para a inoculação, deve ser preparada uma solução com 10% de açúcar, para umedecer a superfície das sementes, e facilitar a aderência do inoculante. Dissolver uma colher de sopa de açúcar em 100 mL de água. Usar 30 mL desta solução para cada 1 kg de sementes, umedecidas de forma homogênea. Em seguida, aplicar o inoculante na proporção de 50 g de inoculante turfoso para 2 kg de sementes. Misturar bem as sementes com o inoculante, em local sombreado, fresco e arejado. Esperar secar e peletizar com calcário, e semear até o dia seguinte (Basigalup, 2022). Deve-se registrar que existem, no mercado, sementes de alfafa já inoculadas.

O fósforo é muito demandado pela alfafa. Em São Paulo, recomenda-se aplicar, na adubação de plantio, de 50 a 150 kg/ha de P_2O_5 , e a adubação de cobertura/manutenção (anual) de 40 a 100 kg/ha de P_2O_5 . Em Minas Gerais, a sugestão de adubação de plantio é de 50 a 180 kg/ha de P_2O_5 , e de manutenção com 100 kg/ha de P_2O_5 . No Rio Grande do Sul e Santa Catarina, a adubação de plantio varia de 50 a 180 kg/ha de P_2O_5 , e a adubação de manutenção de 110 kg/ha de P_2O_5 (Moreira *et al.*, 2007).

O potássio é o nutriente mais exigido pela alfafa, e suas necessidades são atendidas por adubações geralmente pesadas. Em São Paulo, a sugestão da adubação de plantio com doses de 60 a 180 kg/ha de K_2O , com adubação de manutenção de 15 a 35 kg/ha de K_2O por tonelada de matéria seca produzida. Em Minas Gerais, recomenda-se aplicar de 300 a 400 kg/ha de K_2O na adubação de plantio, e 400 kg/ha de K_2O na adubação de manutenção. No Rio Grande do Sul e Santa Catarina, sugere-se na adubação de plantio aplicar de 300 e 460 kg/ha de K_2O , e adubação de manutenção de 400 kg/ha de K_2O , divididos em duas vezes, 1/3 da dose no outono e 2/3 na primavera (Moreira *et al.*, 2007).



Com relação ao enxofre, para os solos de Cerrado, no sul de Minas Gerais, recomenda-se dose de 200 kg/ha de S no plantio de alfafa. Em São Paulo, recomenda-se a dose de 50 kg/ha de S no plantio de alfafa, mais adubação de manutenção de 4 kg/ha de S por tonelada de matéria seca (Moreira *et al.*, 2007).

Os fertilizantes orgânicos (Tabela 1), além de fornecerem macro e micronutrientes para a alfafa, também contribuem para melhorar as propriedades físicas do solo.

Tabela 1. Teores de macronutrientes e relação C/N de fertilizantes orgânicos.

Fertilizantes	C/N	N	P	Ca	Mg	K	S
		g/kg					
Torta de mamona	6	55	8,74	54	6,0	11,6	--
Esterco de galinha	14	21	7,87	49	4,0	13,3	-
Esterco bovino	13	15	2,19	0,8	3,0	9,9	-
Composto orgânico	22	8	1,31	40	2,0	7,5	-
Resíduos do dendê	-	10	1,1	8,4	2,6	16,4	1,1

(Fonte: Botelho *et al.*, 2020, adaptado)

A Tabela 2 apresenta algumas fontes de macronutrientes (fósforo, potássio e enxofre) para a alfafa.

Tabela 2. Principais fertilizantes simples, contendo fósforo, potássio e enxofre.

Fertilizante	P ₂ O ₅	P	K ₂ O	K	S	S
	%	g/kg	%	g/kg	%	g/kg
Superfosfato simples	18	80	-	-	10	100
Superfosfato triplo	41	180	-	-	-	-
Fosfato diamônico (DAP)	45	200	-	-	-	-
Fosfato monoamônico (MAP)	48	210	-	-	-	-
Fosfato natural	24	100	-	-	-	-
Hiperfosfato	30	130	-	-	-	-
Termofosfato	17	70	-	-	-	-
Cloreto de potássio	-	-	58	483	-	-
Nitrato de potássio	-	-	44	367	-	-
Sulfato de potássio	-	-	48	400	15-17	150-170
Sulfato de potássio e magnésio	-	-	18	150	22-24	220-240
Sulfato de cálcio	-	-	-	-	10-12	100-120
Enxofre	-	-	-	-	95	950

(Fonte: van Raij *et al.*, 1997, adaptado)



Por meio da análise foliar, é possível verificar o estado nutricional adequado para a alfafa, e se a adubação foi bem-sucedida. A coleta de amostras é feita quando 10% das plantas estão com flores. São amostrados 20 pontos, ao acaso, dentro da lavoura, e com o material coletado é feita uma amostra composta, encaminhada ao laboratório (Moreira *et al.*, 2007). Ver Tabela 3 para teores adequados de macro e micronutrientes.

Tabela 3. Faixas de teores de nutrientes adequados para a alfafa (com base na matéria seca).

Macronutrientes						Micronutrientes				
N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
g/kg						mg/kg				
34 a	2,5 a	20 a	10 a	3,0 a	2,0 a	30 a	8,0 a	40 a	40 a	30 a
56	5,0	35	25	8,0	4,0	60	20	250	100	50

(Fonte: van Raij *et al.*, 1997, adaptado)

A semeadura da alfafa deve ser feita no outono-inverno, período em que a competição com plantas daninhas, prejudiciais ao estabelecimento do alfafal, é menor que na primavera-verão. Assim, a cultura chegará na época das águas com sistema radicular desenvolvido e bom porte (Rassini *et al.*, 2006). Como a semente é muito pequena, a profundidade de semeadura não deve ultrapassar 1 cm em solos argilosos, ou 2 cm em solos arenosos (Basigalup, 2020). Isto é importante, para a escolha e a regulagem da plantadeira, no momento do plantio. Para a produção de sementes, o espaçamento entre linhas deve ser maior do que o utilizado para a produção de forragem, pois espaçamentos maiores favorecem o desenvolvimento de plantas mais abertas e eretas, facilitando a entrada de luz solar no dossel, a aeração e o acesso de agentes polinizadores. Recomenda-se o espaçamento entre linhas variando de 0,7 a 1,0 m. Com relação à densidade de semeadura, podem ser usados 1,0 a 2,0 kg/ha de sementes. O plantio pode ser feito com semeadora de precisão (pneumática), ou com semeadora convencional, fazendo o desbaste na linha quando as plântulas estiverem



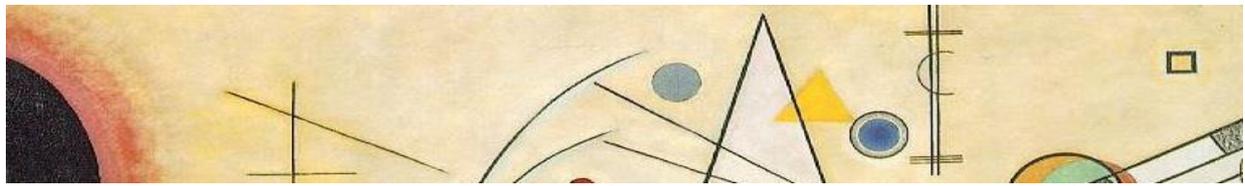
com duas a quatro folhas definitivas. O estande final deve ficar entre 40.000 a 50.000 plantas/ha (Basigalup, 2020).

As necessidades hídricas da cultura estão entre 800 mm e 1.600 mm por estação de crescimento, o que nem sempre ocorre ao longo do ano, e precisa ser suplementado pela irrigação. Nas principais regiões produtoras de semente de alfafa, são usados vários sistemas de irrigação: em sulco, aspersão, autopropelido, pivô central e gotejamento (Basigalup, 2022).

A irrigação em sulco precisa de solo nivelado, para boa distribuição de água, evitando áreas encharcadas, pois a alfafa não tolera encharcamento. A irrigação por aspersão não exige solo nivelado, mas os custos dos equipamentos são mais altos. O gotejamento é mais eficiente, mas o custo inicial é alto, e as mangueiras de irrigação podem ser danificadas por roedores (Basigalup, 2022). No estado de Washington/EUA, região da bacia do rio Colúmbia, é usada a aspersão por pivô central (Walsh *et al.*, 2017).

Para produzir sementes de boa qualidade, e em quantidade, a alfafa precisa da polinização cruzada. A disposição dos órgãos florais requer a liberação dos estames e pistilos da parte interna, o que é realizado por agentes polinizadores (Honda, 1990; Walsh *et al.*, 2017). Quando ocorre autofecundação, somente 35% das flores fecundadas formam vagens, e com polinização cruzada, chega a 60%. A produção de sementes entre 50 e 150 kg/ha, com 1 a 3 sementes/vagem, indica autofecundação, enquanto acima de 500 kg/ha, com até 9 sementes/vagem, indica fecundação cruzada. As abelhas são os principais agentes polinizadores. Recomenda-se usar 8 colmeias/ha nos campos de produção (Walsh *et al.*, 2017; Basigalup, 2022).

No estado norte-americano de Washington, a produção de sementes de alfafa ocorre principalmente no vale do Walla Walla e na bacia do Rio Colúmbia; em ambas as regiões, a abelha corta-folhas (*Megachille rotunda*) é usada como agente polinizador, na proporção de 40.000 fêmeas/ha. No vale do Walla Walla, a abelha álcali (*Nomie melanderi*) é um polinizador importante, sendo uma espécie de abelha solitária, nativa daquela região.



Embora muitos produtores da Califórnia utilizam a abelha melífera (*Apis melífera*) (UCLA, 2024), no estado de Washington não é utilizada, pois é menos eficiente do que as outras duas espécies (Walsh *et al.*, 2017)

Diversas espécies de plantas daninhas prejudicam a cultura da alfafa, e seu controle é difícil, pois existe apenas um herbicida registrado no Brasil, o diuron. Entre as espécies mais nocivas, destaca-se a cuscuta (*Cuscuta* spp.). Planta anual e parasita, a cuscuta ocorre em manchas isoladas (reboleiras), e sem o controle eficiente, pode ocorrer infestação de todo o campo de produção de sementes de alfafa. Para prevenção, devem ser usadas sementes livres dessa espécie daninha; após a colheita de sementes, as máquinas e equipamentos devem passar por uma limpeza; deve ser feito o controle de plantas hospedeiras de cuscuta em estradas e outras vias de acesso. Quando ocorrer a infestação, o controle deve ser feito o mais rápido possível, evitando que a cuscuta produza sementes. As plantas de alfafa que estiverem parasitadas pela cuscuta (Figura 2), devem ser cortadas, abaixo do ponto onde a parasita aderiu, removidas da área, deixadas para secar e incineradas. A reboleira também pode ser queimada, diretamente, com lança-chamas, ou dessecada por herbicida de contato (Karam e Brighenti, 2020).



Figura 2. Planta de alfafa parasitada pela cuscuta.



(Fonte: Alexandre Magno Brighenti)

Os insetos-pragas das sementes também prejudicam o produto final. As principais são a vespa das sementes (*Bruchophagus roddi*) e o percevejo das sementes (diversas espécies, com destaque para *Euchistus heros*, *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula*). A fêmea da vespa deposita os ovos nas vagens, onde eles eclodem e as larvas invadem as sementes, onde se alimentam; as perdas causadas pela vespa das sementes podem chegar a 80%. As diferentes espécies de percevejo se alimentam pelo aparelho bucal sugador, que inserem nas sementes quando elas ainda estão dentro da vagem. O ataque causa aborto de vagens e de sementes, com perdas variáveis. No Brasil, ainda não há registro de inseticidas para o controle, podendo ser feito o controle biológico, com o uso de inimigos naturais (Silva, A. *et al.*, 2020).



Muitas doenças atacam a cultura da alfafa, e a escova de bruxa (Figura 3), também chamada de superbrotamento, é a mais prejudicial para a produção de sementes. O agente causal é um fitoplasma, e o principal vetor é a cigarrinha. A ocorrência da doença é favorecida por climas áridos e semiáridos. Observa-se grande número de caules curtos e finos, folhas pequenas, clorose, nanismo da planta e aborto de flores, que prejudica a formação de sementes (Iamauti e Massola Jr., 2016; Gieco *et al.*, 2020). Como a região Nordeste é adequada para a produção comercial de sementes de alfafa, essa doença deve receber atenção especial naquela área.

Figura 3. Sintomas da escova de bruxa na alfafa.



(Fonte: Duarte Vilela)

Existem dois métodos de colheita de sementes: o corte, enleiramento e trilha (ou debulha), e a direta. O primeiro é usado para cultivares de maturação tardia, com muitas vagens imaturas e alta proporção de sementes verdes; estas vão terminar de amadurecer após o enleiramento. Se isto ocorrer em condições de baixa umidade relativa e ventos fortes, as perdas chegam a 50% da produção. O corte é feito quando cerca de 70% das vagens estiverem com cor marrom-escura, mas antes de começarem a se abrir, nas



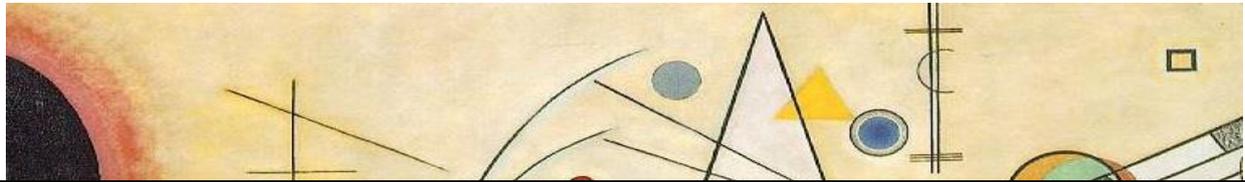
horas do dia com maior umidade. As sementes estão prontas para serem trilhadas quando o teor de umidade na folha estiver entre 12% e 18%. Em condições ótimas, as perdas não passam de 10 kg/ha (Basigalup, 2022).

A colheita direta reduz o impacto de fatores ambientais, como chuvas, alta umidade relativa do ar ou ventos. O uso de dessecantes químicos permite uma secagem rápida e homogênea das sementes. A aplicação é feita quando 80% a 85% das vagens estiverem marrom-escuras. As plantas precisam estar abertas e eretas, e o solo com baixo teor de umidade, para evitar a rebrota da coroa. Se o cultivo for muito denso, ou com alta infestação de plantas daninhas, são feitas duas aplicações do dessecante, com intervalo de 2 a 4 dias. O mais usado é o diquat, e a dose aplicada fica entre 1 a 4 L/ha, com volume de água até 100 L/ha para aplicações terrestres, e entre 20 a 2 L/ha para aplicações aéreas. Deve ser usado espalhante adesivo não iônico, em concentrações de 0,1% a 0,5%. A eficácia é maior quando aplicação é no final da tarde, e como teor de umidade das folhas e vagens entre 15% e 20%. Com temperaturas altas, a colheita é realizada entre 3 a 5 dias, após a aplicação do dessecante. Com temperaturas baixas, em até 5 a 12 dias. Seguindo as recomendações, as perdas na colheita mecanizada não ultrapassam os 10 a 20 kg/ha (Basigalup, 2022).

A produção comercial de sementes de plantas forrageiras segue normas rígidas. Para que as sementes de alfafa produzidas possam ser comercializadas, é preciso seguir a Instrução Normativa nº 44 (Brasil, 2016), que apresenta os padrões de qualidade (Tabelas 4 e 5). A Figura 4 apresenta sementes beneficiadas de alfafa, prontas para comercialização.

Tabela 4. Padrões de identidade e de qualidade para a produção de sementes de alfafa (*Medicago sativa* L.)

Peso máximo do lote (kg)	Peso mínimo da amostra média (g)	Amostra de trabalho para análise de pureza (g)
10.000	50	5
Semente pura (% mínima)	% Outras sementes	Germinação (% mínima)



B	C1 e C2	S1	S2	B	C1 e C2	S1	S2	B	C1 e C2	S1	S2
98	98	98	95	0,1	0,2	0,3	1,0	70	75	75	75

B: semente básica. C1: semente certificada de 1ª geração; C2: semente certificada de 2ª geração; S1: semente de 1ª geração; S2: semente de 2ª geração
(Fonte: Brasil, 2016, adaptado)

Tabela 5. Padrões de identidade e de qualidade para a produção de sementes de alfafa (*Medicago sativa* L.)

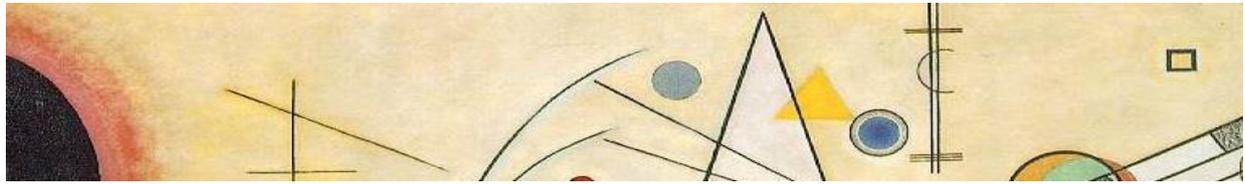
Amostra de trabalho para determinação de outras sementes por número (g)								Outras espécies cultivadas			
Cultivadas e silvestres				Nocivas proibidas e toleradas				B	C1 e C2	S1	S2
5				50				1	3	6	12
Semente silvestre (nº)				Semente nociva tolerada (nº)				Semente nociva proibida (nº)			
B	C1 e C2	S1	S2	B	C1 e C2	S1	S2	B, C1, C2, S1 e S2			
1	2	4	8	3	5	10	20	0			

B: semente básica. C1: semente certificada de 1ª geração; C2: semente certificada de 2ª geração; S1: semente de 1ª geração; S2: semente de 2ª geração
(Fonte: Brasil, 2016, adaptado)

Figura 4. Sementes beneficiadas de alfafa.



(Fonte: Duarte Vilela)



5. Considerações Finais

Em muitos países, a produção comercial de sementes de alfafa é uma atividade lucrativa. Para que o mesmo ocorra no Brasil, o desenvolvimento de sistemas de produção, com o uso de boas práticas fitotécnicas, deve caminhar simultaneamente com o melhoramento genético vegetal, e os fatores relacionados com a produção de sementes, em qualidade e em quantidade, devem ser conhecidos pelos produtores rurais, pesquisadores e extensionistas. A falta de pesticidas com registro, para uso em alfafa, pode ser contornada, com o uso de práticas culturais e resistência genética.



Referências

BASIGALUP, D.H.; ODORIZZI, A.S.; FERREIRA, R.P. Cultivares na América Latina. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Alfafa:** do cultivo aos múltiplos usos. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Brasília: MAPA/AECS, 2020. p.42-59.

BASIGALUP, D.H. Produção de sementes. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Alfafa:** do cultivo aos múltiplos usos. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Brasília: MAPA/AECS, 2020. p.168-181

BASIGALUP, D.H. [Ed.]. **Investigación, producción e industrialización de la alfalfa en Argentina.** Buenos Aires: INTA, 2022. 783p.

BOTELHO, S.M. *et al.* [Eds.]. **Recomendações de calagem e adubação para o estado do Pará.** 2 ed. ver. atual. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p.93-103.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa SDA nº 13, de 24 de março de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n.58, 25/03/2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-sda-13-de-24-03-2011-inoculantes.pdf>. Acesso em: 15/04/2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa no 44, de 22 de novembro de 2016. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n.230, 01/12/2016. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN44de22denovembrode2016.pdf>. Acesso em: 22/04/2024.

DUARTE, E.R. **Manejo da adubação na cultura da alfafa.** São Paulo: Editora Lux, 2020. 142p.

GIECO, J.O.; BASIGALUP, D.H.; PORTO, M.D.M. Identificação e manejo da doença. In: In: BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Alfafa:** do cultivo aos múltiplos usos. Brasília: MAPA/AECS, 2020. p.105-142.

HONDA, C.S.; HONDA, A.M. **Cultura da Alfafa.** Cambará: Edição dos Autores, 1990. 245p.



IAMAUTI, M.T.; MASSOLA JR., N.S. Doenças da alfafa. In: AMORIM, L. *et al.* [Eds.] **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2016. p.41-45.

KARAM, D.; BRIGHENTI, A.M. Identificação e controle de plantas daninhas. In: BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Alfafa: do cultivo aos múltiplos usos**. Brasília: MAPA/AECS, 2020. p.98-104.

KÖPP, M.M.; PEREIRA, A.V.; FERREIRA, R.P. Cultivares de alfafa no Brasil. In: FERREIRA, R.P.; BASIGALUP, D.H.; GIECO, J.O. **Melhoramento genético da alfafa**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2011. p.310-331.

MOREIRA, A. *et al.* **Fertilidade do solo e estado nutricional da alfafa cultivada nos trópicos**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 40p. (Documentos, 67)

RASSINI, J.B.; FERREIRA, R.P.; MOREIRA, A. **Recomendações para o cultivo de alfafa na região Sudeste do Brasil**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. 10p. (Circular Técnica, 46)

RASSINI, J.B. *et al.* Produção de sementes de alfafa (*Medicago sativa*) na região Sudeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras, MG. **Anais...** Lavras:SBZ/UFLA, 22 a 25 de julho de 2008. [CD-ROM]

SILVA, A.C.; BUENO, V.H.P.; FAVA, F.D. Identificação e controle das pragas. In: BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Alfafa: do cultivo aos múltiplos usos**. Brasília: MAPA/AECS, 2020. p.143-167.

SILVA, R.A. *et al.* Primeiro registro do potencial produtivo de alfafal para produção de sementes no sertão paraibano – Brasil. **Informativo Técnico do Semiárido**, Pombal, v.14, n.1, jan./jun. 2020. p. 8-13.

SOARES, L.H.B.; MICHEL, D.C.; ZILLI, J.E. Fixação biológica do nitrogênio. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Alfafa: do cultivo aos múltiplos usos**. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Brasília: MAPA/AECS, 2020. p.65-75.

TUPY, O. *et al.* **Viabilidade econômica e financeira do pastejo em alfafa em sistemas de produção de leite**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2015. 56p. (Documentos, 118)



UCLA - UNIVERSITY OF CALIFORNIA. **Alfalfa Seed Production in California**. <https://alfalfaseed.ucdavis.edu//files/147737.htm> . Acesso em: 16/04/2024.

VAN RAIJ, B. *et al.* **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2 ed. rev. atual. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).

VILELA, D. *et al.* O desenvolvimento tecnológico das cadeias produtivas latino-americanas. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, ano 39, n.3, p.55-66, jul.-set. 2020.

VILELA, D.; JUNTOLLI, F.V. Alfafa: potencial para apoiar a expansão da pecuária e os sistemas agroalimentar e agroindustrial da América Latina. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Alfafa: do cultivo aos múltiplos usos**. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Brasília: MAPA/AECS, 2020. p.15-19.

WALSH, D.; JOHANSEN, E.; O'NEAL, S. **Washington State Managed Pollinator Protection Plan for Alfalfa Seed Production**. Washington State University, Pullman, 2017. 16p.