

CARACTERÍSTICAS DE MUDAS DE ASPARGO EM RELAÇÃO A DIFERENTES FASES DE DESENVOLVIMENTO

GERALDO MILANEZ DE RESENDE¹
HELOISA MATTANA SATURNINO²

RESUMO - Com o objetivo de avaliar diferentes fases de desenvolvimento de mudas de aspargo visando a determinar a idade ideal de transplante, instalou-se, no período de julho de 1987 a julho de 1988, um experimento no Campo Experimental do Gorutuba, Porteirinha-MG, utilizando-se a cultivar Argenteuil Precoce. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, avaliando-se mudas com onze distintas fases de desenvolvimento (60; 90; 120; 150; 180; 210; 240; 270;

300; 330 e 360 dias após a sementeira), em três repetições. Pelos resultados obtidos, recomenda-se o transplante de mudas com 180 dias, como a idade ideal de transplante nas condições da região Norte de Minas Gerais, quando as mesmas atingiram 103,65 cm de altura, 6,91 hastes verdes, 74,42 raízes carnosas, 78,17 cm de comprimento da maior raiz, 3,12 cm de comprimento e 0,85 cm de largura do rizoma, 20,29 gemas e peso da muda (coroa) com 131,66 g.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Asparagus officinalis*, muda, idade de transplante, altura de planta, número de hastes, número de raízes carnosas, número de gemas, peso da coroa.

CHARACTERISTICS OF SEEDLINGS OF ASPARAGUS AT DIFFERENT STAGES OF DEVELOPMENT

ABSTRACT - The experiment was carried out at the Gorutuba Experimental Field, Porteirinha-MG, Brazil, from July/1987 to July/1988 using the cultivar Argenteuil Precoce. The purpose of this study was to evaluate different stages of development of seedlings of asparagus in order to determine the ideal age for field transplanting. Eleven different stages of development (60; 90; 120; 150; 180; 210; 240; 270; 300; 330 and 360 days after sowing) were evaluated using a

completely randomized design, with three replications. The results showed that the ideal age for seedling transplanting was 180 days in the climatic conditions of the North region of Minas Gerais State, when the seedlings of asparagus reached 103.65 cm height, 6.91 green stalk number, 74.42 storage roots, length of largest root of 78.17 cm, 3.12 cm length and 0.85 cm rhizome width, 20.29 buds and seedling weight (crown) of 131.66g.

INDEX TERMS: *Asparagus officinalis*, seedlings, transplanting age, plant height, green stalks number, storage root number, bud number, weight of crown.

INTRODUÇÃO

Sendo o aspargo uma cultura hortícola perene, cuidadosa atenção deve ser dada ao período de formação de mudas, a fim de propiciar ao produtor elevado retorno com aumento da produtividade e qualidade dos turfiões. Embora sua propagação possa ser realizada vegetativamente através das garras ou aranhas (pedaços de mudas), o método mais utilizado é por sementes (Oliveira *et al.*, 1981).

Determinar a idade ideal de transplante das mudas, sobretudo em condições de clima quente, é uma necessidade, uma vez que as recomendações têm se baseado unicamente naquelas estabelecidas para as condi-

ções de clima temperado. O transplante das mudas obtidas por sementes é feito, tradicionalmente, quando as mesmas atingem um ano de idade (Camargo, 1961; Bisbal-Poveda, 1975; Gardé e Gardé, 1964; Clores e Early, 1976 e Oliveira e Bianchini, 1982). Knaflewski e Konys (1994), apesar de também recomendarem o transplante das mudas com um ano de idade para o estabelecimento da cultura, afirmam ser também possível transplantá-las com três meses, quando forem provenientes de estufas; contudo, neste caso, as mudas requerem melhores condições para crescimento e cuidados após o transplante. D'Oliveira (1992) recomenda o transplante das mudas com seis a oito meses nas

1. Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA, Caixa Postal 23, 56300.000, Petrolina - PE.
2. Pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/EPAMIG, Caixa Postal 12, 39440.000, Janaúba - MG.

condições do Submédio São Francisco, enquanto Cheng e Ferreira (1981) sugerem que a formação das mudas requer um período de três a quatro meses.

Com relação à seleção das mudas para transplante, diversos autores sugerem critérios a serem adotados. Para Bisbal-Poveda (1975), Oliveira *et al.* (1981) e Oliveira e Bianchini (1982), as melhores mudas são aquelas que apresentam peso acima de 60 g, sendo muito fracas aquelas com menos de 20 g. As mudas devem apresentar, pelo menos, quatro a seis gemas visíveis, e raízes carnosas variando de oito a dez, devem ser grossas e bem providas de raízes absorventes. Benson *et al.* (1978) sugerem que as mudas tenham quatro a seis hastes. Cheng e Ferreira (1981), por sua vez, indicam que as mudas devem ter 70 cm de altura, diâmetro da coroa acima de 2,5 cm, de quinze a vinte e cinco raízes carnosas e de nove a dez hastes laterais.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar diferentes fases de desenvolvimento de mudas de aspargo, quando cultivadas em condições de clima quente, visando a determinar a idade ideal de transplante da muda em nível de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental do Gorutuba, Porteirinha-MG, situada a 15°47' de Latitude Sul e 43°18' de Longitude Oeste, com altitude de 516 m, no período de julho de 1987 a julho de 1988, a céu aberto em condições de campo. Utilizou-se o aspargo (*Asparagus officinalis* L.) cv. Argenteuil Precoce, em delineamento inteiramente casualizado, avaliando-se mudas em onze fases distintas de desenvolvimento (60; 90; 120; 150; 180; 210; 240; 270; 300; 330 e 360 dias após sementeira) e três repetições. Cada parcela constou de quatro plantas sementeiras em sacos de polietileno preto com capacidade para 3 kg de substrato, sendo usadas como bordaduras as fileiras externas às parcelas. O substrato foi composto da mistura de 80 l de terra + 40 l de composto orgânico (palha de feijão + esterco bovino) + 0,5 kg de NPK (4-14-8). As irrigações foram realizadas diariamente, e as capinas manuais, não sendo feitos quaisquer tratamentos fitossanitários. Por ocasião da sementeira (02/07/87), as sementes foram imersas por 24 horas em água, para acelerar a germinação.

Em cada fase de desenvolvimento das mudas, foram avaliadas as seguintes características: altura da planta, número de hastes verdes, número de raízes carnosas, comprimento da maior raiz, peso da muda (aranha) cortada a 1,0 cm do colo, número de gemas, comprimento e largura do rizoma. Foi realizada a análise de variância para cada característica avaliada, aplican-

do-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para comparação das médias. Os dados de contagem foram transformados para $\sqrt{x+0,5}$, para efeito de análise estatística e retransformados a sua forma original para apresentação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que a maior altura de planta (162,50 cm) foi alcançada aos 360 dias da sementeira (Tabela 1). Verifica-se que até aos 180 dias, houve um crescimento da ordem de 356,0%, com menor incremento (56,8%) após o período de 180 dias da sementeira, relacionado à máxima altura alcançada, aos 360 dias da sementeira. Segundo Cheng e Ferreira (1981), as mudas já poderiam ser transplantadas aos 150 dias após a sementeira, quando já atingiram altura ideal de transplante de 70 cm. Constata-se para número de hastes verdes, que o maior número foi observado entre 90 e 210 dias após a sementeira (Tabela 1), notando-se um declínio entre 240 e 360 dias, que mostraram-se estatisticamente similares. Este declínio a partir dos 210 dias da sementeira, associado a um menor crescimento da planta após 180 dias da sementeira, sugere que a planta atingiu um primeiro estágio de desenvolvimento, entrando em repouso e iniciando um novo estágio de desenvolvimento, fato este de grande relevância para se determinar a idade ideal de transplante, uma vez que, neste estágio, a planta se encontraria com uma maior quantidade de nutrientes armazenados nas raízes, o que facilitaria, sobretudo, a emissão de novas brotações e menor mortalidade em nível de campo. Benson *et al.* (1978) recomendam, para condições de casa-de-vegetação e produção de mudas em bandejas, que o transplante seja realizado com quatro a seis hastes.

O maior número de raízes carnosas (raízes de armazenamento) ocorreu aos 330 e 360 dias após a sementeira, com 113,62 e 114,75 raízes carnosas, respectivamente. Esses resultados são muito superiores às recomendações de Bisbal-Poveda (1975), Oliveira *et al.* (1981) e Oliveira e Bianchini (1982), que recomendam o transplante das mudas com oito a dez raízes carnosas. Pelos resultados obtidos, as mudas já estariam propícias para o transplante 60 dias após a sementeira. Todavia, segundo as recomendações de Cheng e Ferreira (1981), as mudas só poderiam ser transplantadas 120 dias após a sementeira, quando alcançariam mais de vinte e cinco raízes carnosas. O comprimento da maior raiz (Tabela 1) ocorreu aos 360 dias da sementeira (116,77 cm). O comprimento da raiz do aspargo é o principal indicativo para se determinar o espaçamento da sementeira em nível de campo. Pequenos espaçamentos promovem um grande entrelaçamento de raízes, cuja separação é difícil por ocasião do arranquio para transplante. No que se

refere ao número de raízes carnosas e comprimento da maior raiz, salienta-se, ainda, que os resultados são semelhantes aos das características anteriores, em relação à existência de dois estádios de desenvolvimento. Observa-se que houve um incremento de 824,5% no número de raízes carnosas até os 180 dias após a semeadura, com posterior aumento de apenas 54,2%, comparativamente ao seu máximo desenvolvimento (360 dias após a semeadura). Para comprimento da maior raiz, constatou-se, do período inicial (60 dias após a semeadura) até aos 180 dias após a semeadura, um crescimento de 225,0%, contra um crescimento após este período de 48,9% até aos 360 dias após a semeadura.

O comprimento e a largura do rizoma (Tabela 2) aumentaram com os dias da semeadura, tendo alcançado seu maior desenvolvimento aos 360 dias da semeadura (6,50 cm e 1,35 cm, respectivamente), não havendo diferenças dos 180 aos 270 dias. Verificou-se um maior crescimento dos 60 até os 180 dias após a semeadura, sendo de 403,2% para comprimento e de 102,4% para largura do rizoma, com uma redução para 108,3 e 58,8% respectivamente, quando comparado ao seu máximo crescimento, embora nada tenha sido relatado em literatura sobre comprimento e largura do bulbo ideal para o transplante.

TABELA 1 - Altura de planta, número de hastes verdes e raízes carnosas por planta e comprimento da maior raiz de mudas de aspargo. Porteirinha-MG, 1987/88.

Época (dias)	Altura de planta (cm)	Número de hastes Verdes	Número de raízes carnosas	Comprimento da maior raiz (cm)
60	22,73 i*	4,41 cdef*	8,05 g*	24,05 g*
90	35,32 h	7,80 a	17,74 f	30,35 g
120	52,08 g	6,05 abcd	21,15 f	54,08 f
150	70,95 f	7,28 ab	47,86 e	62,82 e
180	103,65 de	6,91 abc	74,42 c	78,17 d
210	94,51 e	5,29 abcde	58,21 d	71,55 d
240	98,06 de	4,42 cdef	62,71 d	72,89 d
270	106,98 cd	2,89 f	78,50 c	73,24 d
300	115,82 bc	3,45 ef	92,85 b	90,67 c
330	123,43 b	4,36 def	113,62 a	99,31 b
360	162,50 a	5,11 def	114,75 a	116,37 a
CV (%)	4,37	8,71	3,14	4,75

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 2 - Comprimento e largura do bulbo, número de gemas e peso da aranha de mudas de aspargo. Porteiri-nha-MG, 1987/88.

Época (dias)	Rizoma (cm)		Número de Gemas	Peso da Muda (g)
	Comprimento	Largura		
60	0,62 g*	0,42 f*	2,85 f*	5,28 h*
90	1,15 f	0,47 f	7,17 e	12,83 gh
120	1,24 f	0,49 f	7,24 e	17,64 g
150	2,22 e	0,83 e	17,58 d	57,82 f
180	3,12 d	0,85 de	20,29 cd	131,66 c
210	3,29 d	0,87 de	26,92 b	86,33 e
240	3,34 d	0,88 cde	25,10 b	118,41 d
270	3,37 d	0,99 bcd	21,26 c	118,81 d
300	4,35 c	1,02 bc	26,91 b	134,44 bc
330	5,66 b	1,11 b	32,41 a	143,41 b
360	6,50 a	1,35 a	32,73 a	174,45 a
CV (%)	3,68	7,30	2,97	4,69

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Para número de gemas, observa-se um incremento até aos 210 dias da sementeira, tendo ocorrido maior desempenho aos 330 dias (32,41 gemas) e 360 dias da sementeira (32,73 gemas), que não mostraram diferenças entre si. Assim como as demais características avaliadas, observou-se, para número de gemas, que até aos 180 dias após a sementeira, houve um incremento de 611,9%, decaindo após este período para 61,3%, quando comparado até aos 360 dias após a sementeira. Pelos resultados obtidos, conforme as recomendações de Bisbal-Poveda (1975), Oliveira *et al.* (1981) e Oliveira e Bianchini (1982), as mudas já poderiam ser transplantadas após 90 dias da sementeira, quando estariam com mais de quatro a seis gemas visíveis. Resultados similares são apresentados para peso da aranha (muda) que, até aos 180 dias após a sementeira, obteve-se um incremento de 2393,5%, com poste-

rior queda para 32,5%, até o seu máximo desenvolvimento. As melhores mudas são aquelas que apresentam peso acima de 60g (Bisbal-Poveda, 1975 e Oliveira e Bianchini, 1982). Neste contexto, as mudas estariam propícias ao transplante aos 180 dias da sementeira. Observa-se pela Tabela 3 as correlações entre as diferentes características. Verifica-se que houve correlações positivas das diversas características avaliadas com a idade da muda, assim como entre as características. A exceção foi para o número de hastes, que só se mostrou significativo quando correlacionado com a idade da muda ($r = 0,47$), não havendo resposta significativa em relação às demais características. Esse fato deve-se, possivelmente, ao critério adotado de se contar somente o número de hastes verdes, não somando-se cumulativamente o total de hastes (verdes + secas) dentro do período de avaliação.

TABELA 3 - Coeficientes de correlação simples (r) entre as diferentes características avaliadas e a idade de mudas de aspargo, Porteirinha-MG, 1987/88.

	Altura de planta	Número de hastes verdes	Número de raízes carnosas	Comprimento da maior raiz	Comprimento do rizoma	Largura do rizoma	Número de gemas	Peso da aranha
Idade da Muda	0,96**	0,47**	0,95**	0,96**	0,97**	0,96**	0,95**	0,94**
Altura de Planta	-	NS	0,96**	0,96**	0,96**	0,96**	0,93	0,97**
Número de hastes verdes		-	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Número de raízes carnosas			-	0,96**	0,97**	0,94**	0,92**	0,96**
Comprimento da maior raiz				-	0,95**	0,93**	0,92**	0,92**
Comprimento do rizoma					-	0,95**	0,94**	0,93**
Largura do rizoma						-	0,92**	0,93**
Número de gemas							-	0,92**

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

NS = não significativo.

Deve-se salientar que os critérios adotados pelos diversos autores para se determinar a idade ideal de transplante de mudas de aspargo não são completos, sendo muitas vezes usado apenas um critério para a determinação. Levando-se em conta ser o aspargo uma cultura perene e que o transplante de mudas mais novas requer melhores condições para crescimento, assim como cuidados após o transplante, o presente trabalho recomenda o transplante das mudas aos 180 dias após a semeadura como a idade ideal de transplante para as condições do Norte de Minas Gerais. Neste período, as mudas encontram-se com 103,65 cm de altura, 6,91 hastes verdes 74,42 raízes carnosas, 78,17 cm de comprimento da maior raiz, 3,12 cm de comprimento do ri-

zoma, 0,85 cm a largura do rizoma, 20,29 gemas e peso da muda (aranha) de 131,66 g. Esses resultados discordam das afirmações de Camargo (1961), Bisbal-Poveda (1975), Clores e Early (1976) e Knaflewski e Konys (1994), que recomendam o transplante das mudas com um ano de idade, entretanto, para condições de clima temperado. Todavia, concordam de D'Oliveira (1992) que, sem estabelecer critérios para a idade ideal de transplante de mudas, sugere, em condições semelhantes, que as mudas sejam transplantadas com seis a oito meses de idade, e com Delgado De La Flor, Rhoda e Hurtado (1987), que recomendam o transplante das mudas aos quatro a oito meses de idade.