

Desenvolvimento de pimenta-longa (*Piper hispidinervum* C. DC.) em diferentes substratos no Estado de São Paulo

DEVELOPMENT OF PIMENTA-LONGA (*PIPER HISPIDINERVUM* C. DC.) IN DIFFERENT SUBSTRACTS IN THE STATE OF SÃO PAULO

Élide Dolores Villegas de Castro e Souza
Evoni Antunes Monteiro
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté
Simey Thury Vieira Fisch
Departamento de Biologia da Universidade de Taubaté

RESUMO

A partir de sementes oriundas de Rio Branco (AC) foram conduzidos experimentos com o objetivo de estudar a influência de diferentes substratos no desenvolvimento da pimenta longa, *Piper hispidinervum*, em duas localidades do Estado de São Paulo. A espécie em estudo apresenta-se como pioneira, rústica e resistente. As plantas foram semeadas em casa de vegetação, onde foram irrigadas e, posteriormente, transplantadas para saquinhos plásticos provisórios e mantidas em viveiros (experimento I; Guarulhos e experimento II; Taubaté). Nesses locais, as mudas foram transplantadas para sacos plásticos definitivos, contendo os seguintes substratos: Vc- vermicomposto (húmus de minhoca)+terra+areia; Co- composto orgânico (lixo)+terra+areia; Eb- esterco bovino+terra+areia e a Te (testemunha) = terra + areia. Após a instalação dos experimentos, a cada 60 dias foram feitas as medidas das variáveis: altura do caule, diâmetro do caule e da copa, durante sete meses. Para todos os resultados obtidos calculou-se a taxa de crescimento relativo (TCR). Em ambos experimentos, o substrato Eb foi o que promoveu melhores respostas em relação a todas as variáveis analisadas. A maior TCR em altura foi para o substrato Co (0,0109, experimento I e 0,0132, experimento II). Os resultados mostraram que a espécie em estudo obteve nos dois experimentos bom desenvolvimento, podendo ser indicada como fonte de renda nos projetos de recuperação de áreas degradadas no Estado de São Paulo, através da extração do seu óleo essencial.

PALAVRAS-CHAVE

Crescimento de plantas. Produção de mudas. Viveiro florestal.

INTRODUÇÃO

Dentre as espécies aromáticas da família Piperaceae, destaca-se a *Piper hispidinervum* C. DC., conhecida popularmente como pimenta-longa nativa da Amazônia, característica de vegetação secundária natural nos campos e pastagens no Estado do Acre, onde a temperatura média anual está em torno de 24,5°C, com máxima de 32°C e mínima de 18°C (RIBEIRO, 1971).

Segundo Yuncker (1972), a pimenta longa tem como característica ser uma planta invasora, vigorosa, de rápido crescimento arbustivo, rústica e resistente, que poderia ser usada como espécie pioneira em programas de recuperação de áreas degradadas, dentro das conformidades das leis.

De acordo com Gonçalves e Sá (1998), no Brasil, muita ajuda tem se conseguido para a recuperação de áreas degradadas, através de estudos referentes à ecologia florestal em diferentes ecossistemas. No entanto, as exigências ambientais e biológicas para o desenvolvimento das espécies e recomposição de uma floresta requerem muito estudo e técnicas adequadas (WHITMORE, 1996).

Durante as últimas décadas, muitos projetos de recuperação de áreas degradadas têm sido experimentados, alguns com sucesso e outros não. A falta de monitoramento e técnicas corretas na utilização do solo, como também a ausência de modelos de implantação de florestas com alta diversidade de espécies nativas, têm colaborado para que a recuperação não se realize com sucesso (KAGEYAMA et al., 2003).

Os programas de recuperação de áreas degradadas em muitas situações deixam de ser vistos como benefício ambiental e levam o proprietário de terras a considerá-los como mais um ônus. Assim, uma alternativa eficaz na recuperação de áreas degradadas é a possibilidade

de exploração sustentável da floresta. Existem espécies que se adaptam em solos pobres em nutrientes, como por exemplo, a pimenta longa (*Piper hispidinervum*), espécie pioneira antrópica, que segundo Alencar et al. (1971), também pode representar um retorno econômico para o agricultor pela extração de seu óleo essencial. O grande interesse de se estudar esta espécie deve-se ao fato dela, além de apresentar altos teores de safrol em sua composição, também poder colonizar áreas perturbadas (SILVA, 1993).

Procurando verificar a viabilidade, a adaptação e a possibilidade de cultivo de *Piper hispidinervum*, como opção para recuperação de áreas degradadas, este trabalho teve como objetivo estudar a influência de diferentes substratos de cultivo, em duas localidades do Estado de São Paulo (Guarulhos e Taubaté), sobre o desenvolvimento de pimenta longa.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização do Local

Os experimentos foram conduzidos em duas localidades do Estado de São Paulo, sendo o experimento I em Guarulhos e o experimento II em Taubaté. A cidade de Guarulhos localiza-se a nordeste da região metropolitana de São Paulo, com coordenadas geográficas 23° 16' 23" S e 46° 21' 46" W. O município é cortado pelo trópico de Capricórnio, sendo a temperatura média dos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) superior a 32°C, e a dos meses mais frios (junho e julho), inferior a 18°C. O clima da região no verão é úmido e no inverno é

seco. A cidade de Taubaté está situada no Vale do Paraíba-SP, a cerca de 580 m de altitude, situada a 23° 01' 30" S e 45° 33' 03" W, com clima caracterizado como tropical, com inverno seco e uma média de 1350mm do total anual de precipitação. A temperatura média anual é de 24°C (FISCH, 1995).

Germinação e produção de mudas

As sementes utilizadas nos experimentos foram provenientes da cidade de Rio Branco, Acre. A primeira etapa da pesquisa foi conduzida em casa de vegetação, na empresa Quitaúna Serviços Ltda. na cidade de Guarulhos-SP. As sementes foram preparadas no sistema de bandejas de isopor, de 67 cm de comprimento por 34 cm de largura e 6 cm de altura, contendo 128 células.

Foram preparadas as bandejas com o substrato, feita a irrigação com aspersão e realizado o semeio das sementes de pimenta longa. A germinação ocorreu após 10 a 15 dias. O desbaste de plântulas imperfeitas, que não atingiram a altura desejada, foi feito 60 dias (janeiro) após a germinação, e as demais, posteriormente, foram retiradas das bandejas e repicadas para saquinhos plásticos de 15 cm de altura por 13 cm de largura, contendo o substrato "Plantemax", acrescido de 20g de adubo químico NPK (4-14-8), permanecendo por mais 30 dias em casa de vegetação com irrigação controlada com gotejador, duas vezes ou mais ao dia.

Condução dos experimentos

Com 90 dias de vida, as plantas foram retiradas da casa de vegetação e repicadas para recipientes maior

Tabela 1- Valores médios e desvio padrão da altura do caule de plantas de pimenta longa (*Piper hispidinervum*) crescidas em Guarulhos (experimento I) e Taubaté (experimento II), em diferentes substratos. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade.

		Altura do Caule (cm)			
		abril	junho	agosto	outubro
Experimento I	Vermicomposto	26,2 ± 4 A	42,4 ± 2,8 A	51,6 ± 6,5 A	68,1 ± 4,9 A
	Composto orgânico	17,8 ± 3,6 B	33,6 ± 5,2 B	45,7 ± 2,3 A	59,7 ± 4,7 B
	Esterco bovino	16,9 ± 4,1 B	31,9 ± 6,1 B	47,4 ± 3,6 A	59,9 ± 6,6 B
	Terra+areia	6,4 ± 4,1 B	24 ± 4,5 C	29,7 ± 3,1 B	51,3 ± 4,1 C
Experimento II	Vermicomposto	24,4 ± 2,1 A	44,6 ± 2,7 A	52,3 ± 2,3 B	64,2 ± 4,6 B
	Composto orgânico	19,8 ± 1,7 C	43,8 ± 2,8 B	55,3 ± 4 A	63,7 ± 8,8 B
	Esterco bovino	21,4 ± 2,3 B	46,4 ± 3 B	56,5 ± 3,8 A	72,1 ± 6,5 A
	Terra+areia	19,9 ± 2,1 C	31,5 ± 4,2 C	40,8 ± 4,8 C	48,5 ± 6,4 C

res, sacos plásticos com 35 cm de altura por 22 cm de largura, contendo os substratos correspondentes: Vc - Vermicomposto (húmus de minhoca) + terra e areia; Co - Composto orgânico (composto de resíduos sólidos urbanos) + terra e areia; Eb - Esterco bovino + terra e areia e Te - Testemunha (terra de subsolo). Os substratos foram preparados na proporção 1 (substrato) : 1 (terra) : 1 (areia) e passaram por análises químicas e físicas, sendo realizadas no laboratório de análises de solo do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, dentro das normas técnicas da EMBRAPA (1997). Foram analisados os atributos químicos pH, MO, H+Al, Ca, Mg, K, P, N e Na.

Foram utilizadas 50 plantas por tratamento (substratos), totalizando 200 plantas para cada experimento (I- Guarulhos e II- Taubaté). Depois de repicadas, as mudas foram adubadas com 30g/ NPK (4-14-8) por planta (SOUZA; PIMENTEL, 1997). Elas foram organizadas num local plano e a meia sombra sem cobertura, ficando expostas ao sol da manhã até ao meio-dia. O sistema de irrigação utilizado foi mangueira plástica de jardim, uma vez ao dia. O controle de erva daninha foi feito quando necessário.

As plantas foram avaliadas biometricamente nos períodos de abril, junho, agosto e outubro de 2004, correspondendo a 60, 120, 180 e 240 dias de experimento. As medidas avaliadas foram: altura da planta, diâmetro do caule e diâmetro da copa. Para medir a variável altura utilizou-se trena, para o diâmetro do caule, o paquímetro e para o diâmetro da copa, régua com

60 cm de comprimento.

Para análise de crescimento de cada variável analisada foi calculada a taxa de crescimento relativo (TCR) de acordo com a equação descrita por Hunt (1990):

$$TCR = \frac{\ln V_2 - \ln V_1}{T_2 - T_1}$$

em que: V_1 e V_2 são as variáveis biométricas medidas no tempo T_1 e T_2 , respectivamente.

A análise de variância dos dados obtidos foram realizadas com o auxílio do programa EXCEL e as médias obtidas para cada tratamento foram comparadas pelo teste de médias de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos, pôde-se verificar que no tratamento testemunha (Te) nos dois experimentos (I e II) o desenvolvimento da planta foi inferior em todas as variáveis investigadas (Tabelas 1, 2 e 3). Isso pode estar relacionado ao fato de que os substratos contendo terra de subsolo apresentam problemas, principalmente na aeração e na capacidade de retenção de água, conforme sugere Pons (1983).

Olhando de forma pontual, o vermicomposto e o composto orgânico promoveram resultados superiores em alguns períodos, por isso, de modo geral, obteve-se melhor desenvolvimento das plantas para as variáveis analisadas (altura da planta, diâmetro do caule e da copa) principalmente no Exp. I (Tabelas 1, 2 e 3), tornando evidente a importância do substrato, não apenas como elemento de sustentação, mas como fator

Tabela 2- Valores médios e desvio padrão do diâmetro do caule de plantas de pimenta longa (*Piper hispidinervum*) crescidas em Guarulhos (experimento I) e Taubaté (experimento II), em diferentes substratos. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade.

		Diâmetro do Caule (cm)			
		abril	junho	agosto	outubro
Experimento I	Vermicomposto	0,55 ± 0,09 B	0,75 ± 0,08 B	0,93 ± 0,06 AB	1,08 ± 0,08 B
	Composto orgânico	0,62 ± 0,08 A	0,80 ± 0,08 A	0,93 ± 0,04 AB	1,12 ± 0,08 A
	Esterco bovino	0,60 ± 0,08 A	0,84 ± 0,05 A	0,97 ± 0,04 A	1,14 ± 0,05 A
	Terra + areia	0,56 ± 0,07 B	0,73 ± 0,05 B	0,83 ± 0,05 B	1,04 ± 0,08 B
Experimento II	Vermicomposto	0,68 ± 0,05 B	0,79 ± 0,06 B	0,92 ± 0,05 B	1,03 ± 0,06 C
	Composto orgânico	0,75 ± 0,05 A	0,83 ± 0,05 AB	0,97 ± 0,08 A	1,12 ± 0,05 B
	Esterco bovino	0,76 ± 0,05 A	0,86 ± 0,04 A	0,94 ± 0,09 AB	1,20 ± 0,6 A
	Terra + areia	0,65 ± 0,1 B	0,71 ± 0,2 C	0,88 ± 0,06 C	1,00 ± 0,09 C

Tabela 3- Valores médios e desvio padrão do diâmetro da copa de plantas de pimenta longa (*Piper hispidinervum*) crescidas em Guarulhos (experimento I) e Taubaté (experimento II), em diferentes substratos. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade.

		Diâmetro da Copa (cm)			
		abril	junho	agosto	outubro
Experimento I	Vermicomposto	19,9 ± 2,6 AB	29,3 ± 4,1 A	34,6 ± 3,2 A	37,5 ± 2,9 B
	Composto orgânico	20,4 ± 2,3 A	29,6 ± 2,1 A	37,3 ± 2,8 A	40,2 ± 2,0 A
	Esterco bovino	20,3 ± 1,6 A	30,0 ± 2,1 A	38,0 ± 2,6 A	41,0 ± 1,6 A
	Terra + areia	18,7 ± 2,1 B	21,3 ± 1,2 B	32,2 ± 5,3 A	9,0 ± 3,1 AB
Experimento II		abril	junho	agosto	outubro
	Vermicomposto	18,0 ± 1,4 BC	20,4 ± 2,3 BC	27,3 ± 2 B	43,5 ± 4,2 A
	Composto orgânico	18,1 ± 1,3 A	22,6 ± 3,2 AB	30,3 ± 3,5 A	44,4 ± 3,8 A
	Esterco bovino	19,0 ± 2 A	23,2 ± 3,6 A	31,1 ± 3,1 A	45,6 ± 3,6 A
	Terra + areia	17,2 ± 1,7 C	20,0 ± 3,1 C	24,9 ± 2,5 C	35,6 ± 5,1 B

incentivador do crescimento inicial. Uma provável explicação é que materiais orgânicos, amplamente empregados na composição de substratos, como fonte de nitrogênio e outros elementos essenciais ao crescimento e ao desenvolvimento das plantas, têm efeito positivo na aeração, estrutura e capacidade de retenção de água (NOVAIS et al., 1979; PONS, 1983; SIQUEIRA ; FRANCO, 1988).

O esterco bovino (Eb) mostrou ser também um bom componente para a formulação de substrato para o desenvolvimento da pimenta longa, chegando ser superior aos demais em alguns períodos, melhor evidenciado no Exp. II nas últimas tomadas de medidas para as variáveis altura e diâmetro do caule. Este resultado está de acordo com Simão (1971), que afirmou que o esterco de curral curtido proporciona melhor desenvolvimento para as plantas.

De maneira geral, as médias obtidas no tratamento com esterco bovino indicaram ser este um substrato apropriado para o cultivo de pimenta longa. Este substrato influenciou no desenvolvimento da planta provavelmente devido ao aumento de retenção de água no solo e a formação de agregados (KAMPF, 2000).

Para os demais tratamentos, as diferenças não foram estatisticamente significantes (Tabela 1,2 e 3). Segundo Santos (1994), algumas vezes elevadas doses de matéria orgânica podem ser prejudiciais à cultura por conterem nitrogênio em excesso. As propriedades físicas e químicas dos substratos podem variar muito, e é importante conhecê-las para adaptá-las às diferentes condições de uso (DEBOODT; VERDONCK, 1972; VERDONCK; DEVLEESCAUWER; DEBOODT, 1981).

O composto orgânico em todas as variáveis medidas pode ser considerado como segunda opção para formulação de substrato para o desenvolvimento de pimenta longa. Isso provavelmente deveu-se ao fato de que composto orgânico aplicado ao solo sempre proporciona resposta positiva sobre a produção de culturas, chegando muitas vezes a igualar ou até mesmo a superar os efeitos dos fertilizantes químicos (KIEHL, 1985). Com a prévia análise dos diferentes substratos (Tabela 4) pôde-se verificar que os tratamentos vermicomposto, composto orgânico e o esterco bovino apresentaram-se adequados à germinação e ao crescimento de pimenta longa pela composição químico-física apresentada, ou seja, valores expressivos em relação ao P e K, que são macronutrientes de grande importância para a cultura de pimenta longa, principalmente o P que, de acordo com Simão (1971), tem influência na emissão de folhas e no seu tamanho.

Silva e Oliveira (2000) constataram que alguns nutrientes fornecidos pela matéria orgânica como C, N e S produzem mudas de melhor qualidade; além destes, muitas plantas desenvolvem-se muito bem em solos com pH alto, como é o caso da ocorrência da pimenta longa em seu habitat natural (CORDEIRO; AMARAL; BATISTA, 1999).

Analisando as Tabelas 5 e 6, nota-se que nos cultivos com os tratamentos com esterco bovino e composto orgânico, à medida que as plantas foram crescendo, a taxa de crescimento relativa (TCR) foi diminuindo. Esses resultados sugerem que o crescimento é dependente do material vegetal que está sendo acumulado. Geralmente, esta taxa diminui à medida que

a planta cresce, em virtude do auto-sombreamento da planta (LUCCHESI, 1984).

A TCR em todos os tratamentos, na variável diâmetro da copa, tendeu a aumentar, alcançando nos 240 dias valores relativamente altos. Conforme Peixoto (1986), todo crescimento resultará da produção de material suficiente para atender às necessidades metabólicas já existentes, na planta, e a análise de crescimento estabelece que a TCR de uma planta é em função do tamanho inicial ou do período em que se inicia a obser-

vação.

Há uma preocupação no sentido de incentivar programas de repovoamento vegetal em áreas degradadas e ao mesmo tempo manter o desenvolvimento da tecnologia e investigação científica com o intuito de promover o desenvolvimento sustentável (BARBOSA, 2002).

Sendo assim, e com base na Resolução SMA 47, de 26 de novembro de 2003, e respeitando a ocorrência de espécies nativas, a pimenta longa pode fazer parte

Tabela 4- Aplicação do teste de Tukey de comparação de médias dos parâmetros químicos do solo entre os substratos. Médias seguidas de letras distintas diferem entre si no nível de 1% de probabilidade.

Substratos	pH	M.O. %	P (mg dm ³)	K (mmol dm ³)	Ca (mmol dm ³)	Na (mmol dm ³)
Vermicomposto	7,52 A	3,75 A	155,0 BC	3,13 B	110,17 A	7,62 A
Composto Orgânico	7,42 A	4,22 A	275,5 AB	5,55 A	99,5 A	5,22 AB
Esterco Bovino	6,65 B	4,22 A	315,3 A	3,77 AB	78,33 B	2,62 B
Terra+ Areia	5,48 C	3,53 A	115,1 C	2,57 B	92, 57 AB	7,35 A
Substratos	Mg (mmol dm ³)	H+Al (mmol dm ³)	SB (mmol dm ³)	CTC (mmol dm ³)	V %	N %
Vermicomposto	42,67 A	8,00 B	155,97 A	163,97 AB	95,00 A	0,05 B
Composto Orgânico	41,17 A	8,50 B	146,22 A	154,72 AB	93,83 A	0,10 A
Esterco Bovino	36,07 A	11,17 A	110,60 A	121,77 B	88,50 B	0,05 B
Terra + Areia	28,50 A	62,63 A	134,98 A	197,33 A	68,15 C	0,03 B

Tabela 5- Valores médios e desvio padrão da Taxa de Crescimento Relativo (TCR) de plantas de pimenta longa (*Piper hispidinervum*) crescidas em Guarulhos (experimento I). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade.

	ALTURA DO CAULE (TCR (cm cm ⁻¹ d ⁻¹))		
	abril/junho	junho/agosto	agosto/outubro
Vermicomposto	0,0080 ± 0,0031 AB	0,0031 ± 0,0028 B	0,0049 ± 0,0032 B
Composto Orgânico	0,0117 ± 0,0050 A	0,0051 ± 0,0023 AB	0,0044 ± 0,0016 B
Esterco Bovino	0,0108 ± 0,0086 A	0,0071 ± 0,0064 A	0,0039 ± 0,0022 B
Terra+Areia	0,0066 ± 0,0045 B	0,0032 ± 0,0033 B	0,0094 ± 0,0019 A
	DIÂMETRO DO CAULE (TCR (cm cm ⁻¹ d ⁻¹))		
	abril/junho	junho/agosto	agosto/outubro
Vermicomposto	0,0055 ± 0,0031 A	0,0038 ± 0,0019 A	0,0022 ± 0,0013 B
Composto Orgânico	0,0041 ± 0,0034 A	0,0028 ± 0,0016 AB	0,0032 ± 0,0017 AB
Esterco Bovino	0,0056 ± 0,0028 A	0,0026 ± 0,0015 AB	0,0025 ± 0,0009 AB
Terra+ areia	0,0043 ± 0,0026 A	0,0023 ± 0,0015 B	0,0047 ± 0,0016 A
	DIÂMETRO DA COPA (TCR (cm cm ⁻¹ d ⁻¹))		
	abril/junho	junho/agosto	agosto/outubro
Vermicomposto	0,0063 ± 0,0031 A	0,0029 ± 0,0025 B	0,0015 ± 0,0025 B
Composto Orgânico	0,0063 ± 0,0021 A	0,0038 ± 0,0016 B	0,0012 ± 0,0017 B
Esterco Bovino	0,0064 ± 0,0019 A	0,0039 ± 0,0018 B	0,0010 ± 0,0012 B
Terra+Areia	0,0020 ± 0,0019 B	0,0067 ± 0,0032 A	0,0035 ± 0,0031 A

Tabela 6- valores médios e desvio padrão da Taxa de Crescimento Relativo (TCR) de plantas de pimenta longa (*Piper hispidinervum*) crescidas em Taubaté (experimento II). Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade

	ALTURA DO CAULE (TCR (cm cm ⁻¹ d ⁻¹))		
	abril/junho	junho/agosto	agosto/outubro
Vermicomposto	0,0100 ± 0,0020 AB	0,0026 ± 0,0013 A	0,0034 ± 0,0015 AB
Composto Orgânico	0,0133 ± 0,0017 A	0,0038 ± 0,0017 A	0,0023 ± 0,0027 B
Esterco Bovino	0,0130 ± 0,0021 A	0,0033 ± 0,0019 A	0,0040 ± 0,0021 A
Terra+Areia	0,0075 ± 0,0030 B	0,0044 ± 0,0027 A	0,0030 ± 0,0031 AB

	DIÂMETRO DO CAULE (TCR (cm cm ⁻¹ d ⁻¹))		
	abril/junho	junho/agosto	agosto/outubro
Vermicomposto	0,0026 ± 0,0018 A	0,0026 ± 0,0016 AB	0,0017 ± 0,0015 B
Composto Orgânico	0,0019 ± 0,0017 A	0,0025 ± 0,0016 AB	0,0024 ± 0,0018 B
Esterco Bovino	0,0020 ± 0,0016 A	0,0014 ± 0,0015 B	0,0040 ± 0,0014 A
Terra+Areia	0,0003 ± 0,0114 B	0,0051 ± 0,0096 A	0,0022 ± 0,0017 B

	DIÂMETRO DA COPA (TCR (cm cm ⁻¹ d ⁻¹))		
	abril/junho	junho/agosto	agosto/outubro
Vermicomposto	0,0021 ± 0,0019 A	0,0050 ± 0,0024 A	0,0076 ± 0,0019 A
Composto Orgânico	0,0036 ± 0,0027 A	0,0049 ± 0,0031 A	0,0064 ± 0,0026 B
Esterco Bovino	0,0033 ± 0,0034 A	0,0049 ± 0,0027 A	0,0064 ± 0,0021 B
Terra+Areia	0,0027 ± 0,0033 A	0,0037 ± 0,0027 A	0,0059 ± 0,0032 B

das espécies do grupo de preenchimento, tendo função de sombrear rapidamente a área e criar ambiente favorável para o desenvolvimento das espécies pioneiras e não pioneiras. Essa lei regulamenta as normas de plantio nas entre-linhas em projetos que apresentem princípios agro-ecológicos de interesses econômicos.

Tendo como referência os dados de Silva (1993) e Sá et al. (2002) nos custos de plantio da pimenta longa, acredita-se que o cultivo dessa espécie em substratos como o composto orgânico e esterco bovino, além de ter demonstrado bons resultados, apresentam os menores valores de mercado em relação aos outros substratos analisados neste estudo.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste estudo, foi possível concluir que a pimenta longa desenvolveu-se bem nas duas localidades em todos os substratos investigados, sendo, porém, os mais promissores o esterco bovino e composto orgânico, levando-se em conta o desenvolvimento da planta e o custo financeiro. Por ser uma espécie rústica e de fácil adaptação, com elevado potencial econômico em função da produção do safrol,

acredita-se que possa ser empregada em plantios heterogêneos nos projetos de recuperação de áreas degradadas nos dois anos de cultivo que são permitidos pela legislação.

ABSTRACT

Based on seeds originally from Rio Branco (AC) experiments have been carried out with the purpose of studying the influence of different components in the development of pimenta-longa *Piper hispidinervum* in two locations of São Paulo State. The species studied is pioneer, rustic and resistant. The plants underwent 2 different phases: in a greenhouse, where they have been planted, irrigated and the seedlings have been transferred to temporary plastic bags, and in nurseries (experiment I; Guarulhos and experiment II; Taubaté), where seedlings were transferred to definitive plastic bags, containing the following components: Vc- earth worm humus + earth+sand; Co- organic matter (natural garbage) = earth+sand; Eb- cow dung+earth+sand and Te (witness) = earth+sand. After the establishment of the experiment, the following variables were measured every 60 days: height of stem, diameter of stem and

canopy for 7 months. For all treatments, the rate of relative growth has been calculated (RGR). In both experiments, the component Eb was the one which obtained better results in relation to all variables analyzed. The highest RGR value in height was indicated by Co (0.0109, experiment I and 0.0132, experiment II). The results show that the species studied has had good development in both experiments, thus being indicated as a source of income in projects for recovering degraded areas in the State of São Paulo, by means of extracting its essential oil.

KEY-WORDS

Plant growth. Seedlings production. Forestry nursery.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, R. et al. Óleos essenciais de plantas brasileiras. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 1, n. 1, p. 41-43, 1971.
- BARBOSA, L. M. Recuperação vegetal de áreas degradadas. In: Curso sobre recuperação de áreas degradadas e Tecnologia de Sementes, Instituto de Botânica *FARESPE*, São Paulo, 2002
- CORDEIRO, D. G.; AMARAL, E. F.; BATISTA, E. M. *Características do solo nos locais de ocorrência de populações nativas de pimenta longa no Acre*. Rio Branco: Embrapa Acre, 1999. 2 p. (Embrapa Acre. Pesquisa em andamento, 152).
- DEBOODT, M.; VERDONCK, O. The physical properties of the substrates in horticulture. *Acta Horticulturae*, Leuven, Belgium, n. 26, p. 37-44, 1972.
- EMBRAPA- CNPS. *Manual de métodos de análise do solo*. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de solos, 1997. 212 p.
- FISCH, G. Caracterização climática e balanço hídrico de Taubaté (SP). *Biociências*, Taubaté, v. 1, n.1, p.81-90, jul./dez. 1995.
- GONÇALVES, C. B.; SÁ, C.F.C. Dinâmica da regeneração em uma floresta da restinga após perturbação com traçadores. In: Anais do IV SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS BRASILEIROS, *Publicação ACIESP*, Águas de Lindóia, v. 3, n. 104, p. 272-279, 1998.
- HUNT, R. *Basic growth analyses*. London: Academy Division of Unwin Hyman, 1990.
- KAGEYAMA, P. Y. et al. *Restauração ecológica e ecossistemas naturais*. Botucatu: Fundação de estudos e pesquisas agrícolas e florestais, 2003.
- KAMPF, A. N. *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254p.
- KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. 128p.
- LUCCHESI, A. A. Utilização e prática da análise quantitativa do crescimento vegetal. *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz*. Piracicaba, v. 41, p. 181-202, 1984.
- NOVAIS, R. F. et al. Calagem e adubação mineral na produção de mudas de eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden). I. Efeitos da calagem e dos nutrientes N, P e K. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 3, n. 2, p. 121-134, 1979.
- PEIXOTO, J. R. Efeito da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio na formação de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* DENEGER). 1986. 101f. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1986.
- PONS, A. L. Fontes e usos da matéria orgânica. *IPAGRO Informa*, Porto Alegre, v. 26, p. 111-147, 1983.
- RIBEIRO, A. G. O. Clima do Estado do Acre. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, v. 35, p. 112-141, out. / dez. 1971.
- Sá, C. P. et al. Coeficiente técnicos e avaliação econômica do sistema de produção da pimenta longa no Estado do Acre, Rio Branco: Embrapa Acre, 2002, 5p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 154)
- SANTOS, R. H. S. et al. Qualidade de alface cultivada com composto orgânico. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 12, n. 1, p. 31, 1994.
- SILVA, M. H. L. *Tecnologia de cultivo e produção racional de pimenta-longa, Piper hispidinervum C. DC.* 1993. 87f. Dissertação -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

ro, Rio de Janeiro, 1993.

SILVA, A. C. P. R.; OLIVEIRA, M. N. Produção e dispersão de semente de pimenta-longa (*Piper hispidinervum*). *Boletim de Pesquisa*, Rio Branco, n. 24, 2000. 14 p. Embrapa - CPAF/AC.

SIMÃO, S. *Manual de fruticultura*. São Paulo: Agronômica CERES, 1971. 530 p.

SIQUEIRA, J. O.; FRANCO, A. A. *Bioteχνologia do solo: fundamentos e perspectivas*. Brasília: MEC/ABEAS; Lavras: ESAL/FAEPE, 1988. 235 p.

SOUSA, M. M. M.; PIMENTEL, A. F. *Efeito dos diferentes níveis de NPK na ausência e presença de cálcio na produção de matéria seca da pimenta longa (Piper hispidinervum)*. Rio Branco: Embrapa Acre, 1997. (Embrapa Acre. Pesquisa em andamento, 112).

VERDONCK, O.; DEVLÉESCAUWER, D.; DEBOODT, M. The influence of substrate to plant growth. *Acta Horticulturae*, Leuven, Belgium, v. 126, p.251-258, 1981.

WHITMORE, T. C. A Review of some aspects of tropical rain forest seedling ecology with suggestions for further enquiry. In: SWAINE, M. D. (Ed.) *The ecology of tropical forest tree seedlings*. Paris: UNESCO/The Parthenon Publishing Group, 1996. p. 3-39. (Man and biosphere Series, vol. 18).

YUNCKER, T. G. The piperaceae of Brazil. *Hoehnea*. São Paulo, v. 2 n. 1, 1972, 366 p.

Simey Thury Vieira Fisch

Profa. Dra. Departamento de Biologia Universidade de Taubaté - Campus do Bom conselho
Praça Marcelino Monteiro, 63.
CEP: 12030-010, Taubaté, SP-Brasil
e-mail: simey@unitau.br

TRAMITAÇÃO

Artigo recebido em: 17/03/2005

Aceito para publicação em: 06/09/2005