

**Eficiência de métodos de
emasculação: III. Alface lisa e
romana**



Foto: Fábio A. Suinaga

ISSN 1677-2229

Outubro, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 111

Eficiência de métodos de emasculação: III. Alface lisa e romana

Fábio Akiyoshi Suinaga
Amanda Monteiro e Reis
Carlos E. A. Luz
Leonardo Silva Boiteux

Embrapa Hortaliças
Brasília, DF
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9

Caixa Postal 218

Brasília – DF

CEP 70.351-970

Fone: (61)3385.9000

Fax: (61)3556.5744

Home page: www.embrapa.br

E-mail: sac@embrapa.br

Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças

Presidente: *Warley Marcos Nascimento*

Editor Técnico: *Ricardo Borges Pereira*

Supervisor Editorial: *George James*

Secretária: *Gislaine Costa Neves*

Membros: *Mariane Carvalho Vidal*

Jadir Borges Pinheiro

Fábio Akyoshi Suinaga

Italo Moraes Rocha Guedes

Carlos Eduardo Pacheco Lima

Caroline Pinheiro Reyes

Daniel Basílio Zandonadi

Marcelo Mikio Hanashiro

Normalização bibliográfica: *Antonia Veras de Souza*

Editoração eletrônica: *André L. Garcia*

1ª edição

1ª impressão (2014): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Hortaliças

SUINAGA, F. A.

Eficiência de métodos de emasculação: III. Alface lisa e romana / Fábio Akiuoshi Suinaga ... [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2014.

16 p. - (Boletim Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Hortaliças, ISSN 1677-2229; 111).

1. Método de melhoramento. 2. Cruzamento vegetal. 3. Autofecundação. 4. Hibridação. 5. *Lactuca sativa*. I. Reis, Amanda Monteiro e. II. Luz, Carlos E. A. III. Boiteux, Leonardo Silva. IV. Título. V. Série.

CDD 635.5

©Embrapa, 2014

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	7
Introdução.....	9
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	12
Conclusões.....	14
Referências	15

Eficiência de métodos de emasculação: III. Alface lisa e romana

Fábio Akiyoshi Suinaga¹

Amanda Monteiro e Reis²

Carlos E. A. Luz³

Leonardo Silva Boiteux⁴

Resumo

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma espécie mundialmente conhecida e considerada a mais importante hortaliça folhosa. O padrão da alfaccultura brasileira sofreu algumas mudanças significativas desde a década de 80. Nesta época, a maior parte da alface comercializada no Brasil era do tipo manteiga ou lisa através das cultivares San Rivale e White Boston. Devido a pequena adaptação às condições do verão, estas cultivares foram gradualmente sendo substituídas pelas cultivares do tipo Regina e esta pelas cultivares de folhas crespas do tipo Grand Rapids. Além disto, existe uma tendência de se explorar novas tipologias de alface, com especial destaque para a alface

¹ Eng. Agr., DSc. – Genética e Melhoramento de Plantas – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

² Estudante de Biologia – Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF.

³ Estudante de Agronomia – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

⁴ Eng. Agr., PhD. – Genética e Melhoramento de Plantas – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

romana. As mudanças observadas no padrão de consumo de alface no Brasil somente foram possíveis devido a ação dos programas de melhoramento genético desta hortaliça. Um dos fatores básicos para na síntese de populações segregantes de alface é a aplicação correta das técnicas de emasculação. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar a eficiência de três métodos de emasculação em cultivares de alface do tipo lisa e romana. Para tanto, realizou-se um experimento nas casas de vegetação da Embrapa Hortaliças cujo delineamento experimental foi inteiramente casualizados com vinte repetições. Foram observadas diferenças altamente significativas ($p < 0,01$) entre os métodos de emasculação. Com referência à cultivar do tipo romana – Donna – observou-se que os métodos mais eficientes ($p < 0,05$) de emasculação foi o do tipo “Corte e Lavagem” e “Lavagem”. Para a cultivar de alface do tipo lisa (Elisa), o método de emasculação “Corte e Lavagem” foi o mais eficiente ($p < 0,05$) devido a obtenção do menor número médio de sementes de autofecundação. Conclui-se que o método de emasculação baseado no “Corte e Lavagem” das flores de alface das cultivares Donna e Elisa foi o mais eficiente pois gerou o menor número médio de sementes de autofecundação.

Palavras Chave: *Lactuca sativa*, melhoramento genético, hibridação.

Emasculation Methods

Efficiency:

III. Butterhead and Cos Lettuce

Abstract

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is a species known worldwide and considered the most important vegetable. Trends in lettuce crop in Brazil dramatically changed from 80's. In this decade, most of the lettuce sold in Brazil was the butterhead type cultivars "San Rivale" and "White Boston." Because of the poor adaptation to summer conditions, these cultivars were gradually replaced by other varieties such as "Regina" and this replaced by "Grand Rapids." Moreover, there is a trend to explore new types of lettuce, with special emphasis on romaine lettuce. The observed changes in the consumption of lettuce in Brazil were only possible because of the existence lettuce breeding programs. In this context, one of the basic requirements for the synthesis of segregating populations is the proper application of the emasculation techniques. Thus, the aim of this study was to evaluate the efficiency of three methods of emasculation in leaf and romaine lettuce types. For this purpose, an experiment was assessed in greenhouses at Embrapa Vegetables which experimental

design was completely randomized with twenty replications. Highly significant differences ($p < 0.01$) were observed among the methods of emasculatation. Regarding the lettuce romaine type - Donna - it was observed that the most efficient emasculatation methods ($p < 0.05$) were "Cut and Wash" and " Wash". Considering the butterhead type (Elisa), the "Cut and Wash" method was the most effective ($p < 0.05$) due to the lowest average number of self seeds. It was concluded that the "Cut and Wash" method was the most efficient since generated the lowest average number of self seeds.

Index terms: *Lactuca sativa*, crop breeding, hybridization.

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma espécie mundialmente conhecida e considerada a mais importante hortaliça folhosa. Atualmente existe uma grande variedade de cultivares de alface no mercado, que exploram diferenças nos formatos, tamanhos e cores das plantas. Ryder (1999) propôs uma classificação de acordo com as diferenças no formato e tamanho das folhas, no grau de sobreposição das mesmas e na formação ou não da cabeça. Por outro lado, a cor, o tipo de caule e outros possíveis caracteres possuem pouca influência nesta categorização. Assim, segundo este autor, existem seis tipos de alface: americana (*crisphead*), aspargo ou caule (*stem*), crespa (*leaf*), lisa (*butterhead*), romana (*cos*) e oleaginosa (*oilseed*).

Neste ínterim, as preferências regionais (continentes), quanto aos tipos de alface são marcantes, ou seja, na porção nordeste da Europa existe a predominância dos tipos americanos e lisos de alface, enquanto que na região do Mediterrâneo observa-se a preferência dos tipos romanos. Por outro lado, nota-se a preponderância óbvia dos tipos americanos de alface nos Estados Unidos. E curiosamente, na Ásia, existe um grande consumo das variedades de caule (RYDER, 1999). Assim observa-se a fundamental importância da sintonia dos programas de melhoramento de alface com as necessidades requeridas pelo mercado consumidor.

Conforme relatado por Sala & Costa (2012), o padrão da alficultura brasileira sofreu algumas mudanças significativas desde a década de 80. Nesta época, a maior parte da alface comercializada no Brasil era do tipo manteiga ou lisa através das cultivares San Rivale e White Boston. Devido a pequena adaptação às condições do verão, estas cultivares foram gradualmente sendo substituídas pelas cultivares do tipo Regina e esta pelas cultivares de folhas crespas do tipo Grand Rapids. Ainda segundo estes autores, existe uma tendência de se explorar novas tipologias de alface, com especial destaque para a alface romana.

As mudanças observadas no padrão de consumo de alface no Brasil somente foram possíveis devido a ação dos programas de melhoramento genético desta hortaliça. Neste ínterim, alguns detalhes

sobre esta espécie devem ser destacados para o amplo sucesso desta área da ciência. O primeiro deles é que a alface é uma planta essencialmente autógama (NAGATA, 1992) e desta maneira, a formação de populações segregantes passíveis de seleção deve ser realizada com base em hibridações artificiais (MOU, 2008). Outra característica da biologia floral da alface que deve ser considerada nos trabalhos de melhoramento desta cultura, consiste na deiscência do pólen antes da maturação do estigma (RYDER, 1999). Estes fatores são determinantes nos processos de emasculação das flores, que por sua vez, são elementos-chave para a formação das populações base dos programas de melhoramento genético.

Neste sentido, os métodos de emasculação mais utilizados pelos programas de melhoramento genético de alface são baseados na técnica proposta por Oliver (1910) e Pearson (1962). O método de Oliver (1910) preconiza a remoção do pólen autóctone através da aplicação de jatos de água. Por sua vez o protocolo de Pearson (1962) apregoa a retirada deste pólen por intermédio do corte das anteras, na interseção da corola com o involúcro floral. Evidentemente, esta operação deve ser realizada antes da fase de alongação do estigma. Por final, Nagata (1992) sugeriu a combinação dos dois métodos através do corte preconizado por Pearson (1962) e da lavagem do pólen excedente à semelhança da técnica postulada por Oliver (1910).

Assim, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar a eficiência de três métodos de emasculação em cultivares de alface do tipo lisa e romana.

Material e Métodos

Este experimento foi instalado na área experimental da Embrapa Hortaliças, localizada no Gama (DF) entre os meses de Fevereiro a Junho de 2013. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com vinte repetições. Os métodos de emasculação utilizados neste estudo foram denominados de: a) corte, conforme preconizado por Pearson (1962); b) lavagem, conforme detalhamento de Ryder e Johnson (1974); e c) corte e lavagem, de acordo com a descrição de Nagata (1992). Estes métodos foram utilizados para a

emasculação de flores de alface das cultivares Elisa (tipo varietal lisa) e Donna (tipo varietal romana). A parcela experimental foi representada por uma flor de alface de cada variedade em estudo. Os genótipos anteriormente citados foram semeados no dia 18/02/2013 em bandejas de isopor de 128 células contendo substrato comercial enriquecido com macronutrientes. Após aproximadamente 20 dias as mudas foram transplantadas para vasos de 5L contendo uma mistura de terra, composto orgânico e vermiculita e os tratos culturais baseados em Filgueira (2000) (Foto 1). Quando do florescimento das plantas, as flores eram emasculadas e identificadas com cliques coloridos para enxertia de acordo com o método em estudo (Foto 2). Após esta operação, monitorava-se diariamente a presença de sementes viáveis em cada cápsula emasculada. O número de sementes viáveis foi submetido a análise de variância ($p < 0,05$) e posterior teste de Tukey a $p < 0,05$. Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa Genes (CRUZ, 2006).



Foto: Fábio A. Suinaga

Foto 1. Vista parcial do experimento.



Foto 2. Detalhes de flores passíveis de serem emasculadas. Flor central com as anteras removidas pelo método de “Corte”.

Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças altamente significativas ($p < 0,01$) pelo teste F, entre os métodos de emasculação estudados nesta pesquisa, tanto para a cultivar de alface do tipo lisa (Elisa) quanto para a cultivar Donna (tipo romana) (Tabela 1).

Com referência à cultivar do tipo romana – Donna – observou-se que os métodos mais eficientes ($p < 0,05$) de emasculação foi o do tipo “Corte e Lavagem” e “Lavagem”. O método preconizado por Pearson (1962), foi o menos eficiente na emasculação desta cultivar, pois propiciou a formação do maior número de sementes de autofecundação (Figura 1).

Já para a cultivar de alface do tipo lisa (Elisa), o método de emasculação “Corte e Lavagem” foi o mais eficiente ($p < 0,05$) devido

Tabela 1. Resumo da análise de variância para o número de sementes produzidas por autofecundação pela variedade de alface lisa “Elisa” submetida a três métodos de emasculação. Embrapa Hortaliças, 2013.

FV	GL	QM	F
Métodos de Emasculação	2	277,72	18,09**
Resíduo	57	15,36	

**Significativo pelo teste F a 1 % de probabilidade.

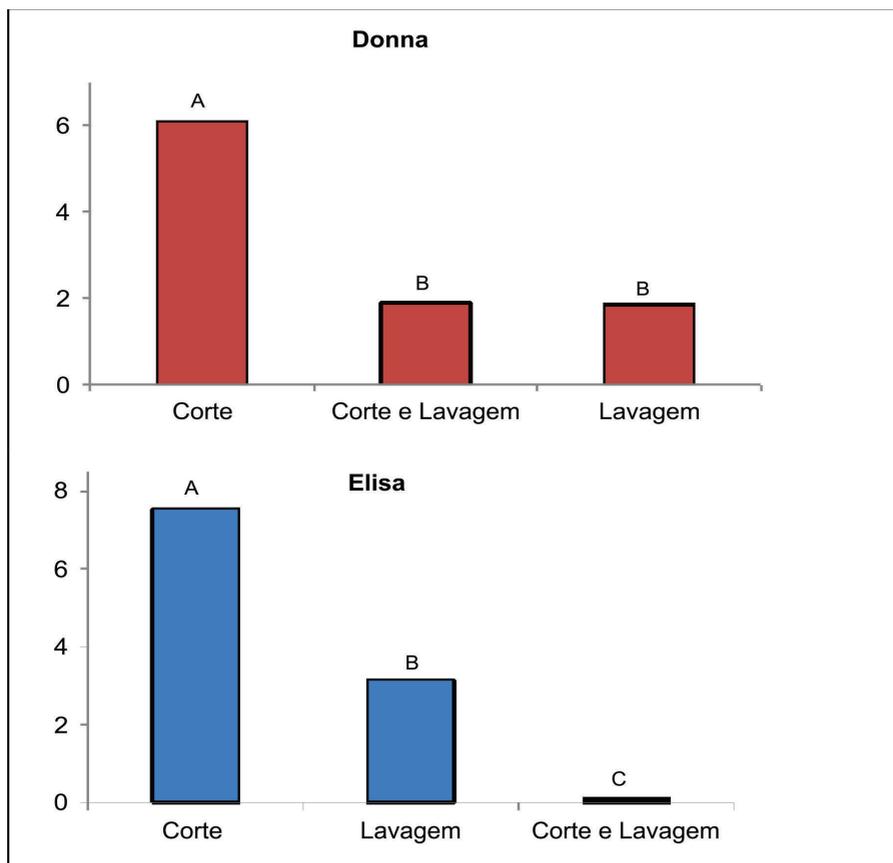


Figura 1. Número médio de sementes de autofecundação nas cultivares de alface Donna e Elisa em função de três métodos de emasculação.

*Histogramas seguidos pela mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey a $P < 0,05$.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para o número de sementes produzidas por autofecundação pela variedade de alface romana Donna submetida a três métodos de emasculação. Embrapa Hortaliças, 2013.

FV	GL	QM	F
Métodos de Emasculação	2	119,02	7,50**
Resíduo	57	15,86	

**Significativo pelo teste F a 1 % de probabilidade.

a obtenção do menor número médio de sementes de autofecundação. A emasculação baseada na “Lavagem” do pólen foi intermediária sendo a pior *performance* observada na aplicação do método do “Corte” (Figura 1).

Os resultados obtidos nesta pesquisa corroboram com àqueles encontrados por Nagata (1992). Este autor observou também que o método mais eficiente de emasculação de flores de alface foi o do tipo “Corte e Lavagem”, contradizendo à prática corriqueira dos programas melhoramento desta hortaliça em utilizar o método da “Lavagem”.

De uma forma geral, a emasculação é uma atividade laboriosa e tediosa, porém de fundamental importância para a obtenção de populações híbridas segregantes de espécies autógamas. Assim, a escolha correta do método mais eficiente de emasculação da alface consiste em um fator determinante para o sucesso futuro dos programas de melhoramento desta hortaliça.

Conclusões

De uma forma geral, o método de emasculação baseado no “Corte e Lavagem” das flores de alface das cultivares Donna e Elisa foi o mais eficiente pois gerou o menor número médio de sementes de autofecundação.

Referências

CRUZ, C. D. **Programa GENES**: estatística experimental e matrizes. Viçosa, MG: UFV, 2006. 285 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: Editora UFV, 2000. 402 p.

MOU, B. Lettuce. In: PROENZ, J.; NUEZ, F. (Ed.). **Vegetables I**: asteraceae, brasswicaceae, cheonopiaceae, and cucurbitaceae. New York: Springer, 2008. p. 75-118

NAGATA, R. T. Clip and wash method of emasculation for lettuce. **HortScience**, Alexandria, v. 27, n. 8, p. 907-908, Aug. 1992.

OLIVER, G. W. **New methods of plant breeding**. Washington, DC: United States Bureau of Plant Industry, 1910. p.12-13 (Bulletin 167).

PEARSON, O. H. A simplified method for emasculating lettuce flowers. **Vegetable Improvement Newsletter**, Ithaca, v. 4, p. 4, Feb. 1962.

RYDER, E. J; JOHNSON, A. S. Mist depollination of lettuce flowers. **HortScience**, Alexandria, v. 9, n. 6, p. 584, Dec. 1974.

RYDER E. J. **Lettuce, endive and chicocy**. New York: CABI Publishing, 1999. 208 p.

SALA F. C.; COSTA C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. 187-194, abr./jun. 2012.

