

## UTILIZAÇÃO DE PELÍCULAS AMILÁCEAS NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE ROSA

### Evaluation of starch films on the post-harvest conservation of rose

Marcelo Vieira Ferraz <sup>1</sup>; Marney Pascoli Cereda <sup>2</sup>

#### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar física e visualmente as películas amiláceas na conservação pós-colheita de rosas de corte. O experimento foi conduzido no Departamento de Produção Vegetal da UNESP/Botucatu/SP. As hastes utilizadas foram da variedade Grand Galla, de cor vermelha, colhidos dois dias antes do experimento. Os tratamentos compreenderam a aplicação filmogênica no conjunto da haste floral, com dois tipos de películas, fécula natural a 1 e 1,5% e fécula modificada 2 e 3%. Para cada tratamento foram adotadas 4 repetições, cada qual com 6 hastes, perfazendo um total de 120 hastes florais. Após tratadas por aspersão manual, as hastes florais foram escorridas e colocadas em vasos de vidro, contendo 250 ml de água onde permaneceram por 7 dias, sem exposição direta à luz solar, sob umidade relativa superior a 60% e temperatura em torno 19° C, luminosidade de 1.500 lux (lâmpadas fluorescente suplementando a luz indireta) e fotoperíodo de 12 horas. Durante a pós-colheita foram feitas análises físicas e visuais, compreendendo perda de massa, medida da abertura de botão e cor. Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com fécula e a testemunha, no tocante à cor, ao longo do experimento. As hastes tratadas não diferiram da testemunha e o processo de maturação ocorreu normalmente, com diminuição de perda de massa, sendo que os botões tenderam a se fechar ao longo do experimento.

**PALAVRAS CHAVE:** Pós-colheita, fécula natural, fécula modificada, mandioca e rosas

#### SUMMARY

This study is aimed at evaluating the physics and visual of starch films in conservations of roses. The study was carried out at the Department of Plant Production-UNESP/Botucatu/SP. Red roses var. Grand Galla were harvested two days before being coated with either two kinds of films (native starch 1 to

---

<sup>1</sup> Professor Substituto da UNESP- Registro/SP. E-mail:ferramv@yahoo.com.br; <sup>2</sup> Centro de Raízes e Amidos Tropicais-UNESP-Botucatu/SP-Brasil. E-mail:cereda@terra.com.br.

**Utilização de películas amiláceas na conservação pós-colheita de rosa**

15% and modificate starch 2 to 3%) at four different concentrations. There were four repetitions comprised of six flowers each making a total of 120 flowers. After the coating treatment flowers were placed for seven days in vases with 250 ml water, under 60% relative humidity, 19° C, in 1.500 lux (fluorescents light supplementing indirect sun light) and 12 h of natural photoperiod. In this experiment. During the post-harvest were doing the physics and visual analyses, understanding mass loss, opening bud and collar. When compared the treatments with natural starch and witness no significant difference were observed in the collar, during the experiment. The stems didn't have difference when was compared with the witness and maturation process occurred normally, the stems lose mass and the buds doesn't open during the experiment.

**KEYWORDS:** Post-harvest, native starch, modificate starch, cassava and rose

## 1. INTRODUÇÃO

As flores cortadas percorrem enormes distâncias até atingirem o consumidor final. Após o transporte, a qualidade das flores e plantas poderá estar longe da ótima, em razão de ser manuseada por uma enfermidade de pessoas, que muitas vezes desconhecem as técnicas de conservação pós-colheita. Esse problema também é observado no comércio varejista. Toda logística do produto ainda necessita de ajustes, apesar da melhoria observada nos últimos anos.

Para contornar tal situação, toda a cadeia de pós-colheita das flores de corte necessita ser reestruturada. O produtor necessita adotar procedimentos corretos e os centros de comercialização capacitados para a venda deverão se equipar com condições mínimas de higiene e organização. Também uma melhor difusão das informações sobre cuidados de pós-colheita na rede de comercialização, possibilita melhorar a capacitação dos profissionais, atacadistas e floristas, tendo como consequência uma melhor qualidade do produto (FERRAZ, 2003).

As embalagens biodegradáveis têm sido altamente valorizadas e Oliveira (1996) relata o uso de ceras e parafina no prolongamento da vida pós-colheita de produtos agrícolas. É possível desenvolver uma embalagem flexível diretamente sobre o produto agrícola. Essa embalagem pode ser desenvolvida

a partir de películas finas de proteína animal ou vegetal e também de amido (CEREDA, 1994), sendo relatado na literatura o efeito destes na conservação pós-colheita de frutos e hortaliças (HENRIQUE, 1999).

Oliveira (1996) cita, também, que o amido gelatinizado com excesso de água tem propriedade de formar géis que, desidratados, dão origem a películas rígidas e transparentes. A obtenção de películas de amido baseia-se no princípio de gomificação da fécula (altas temperaturas, com excesso de água), com posterior retrodegradação. Na retrodegradação, pontes de hidrogênio são estabelecidas e o material disperso volta a se organizar em macromoléculas, originando uma película protetora em volta dos frutos.

Existem no mercado féculas naturais ou nativas e as modificadas, C.M.A ou carboxi metil amido que é um amido modificado por esterificação e apresenta propriedades de formar "filmes" delgados e de solubilidade em água fria, dispensando a gelatinização em água quente.

É conhecido o fato de que as embalagens reduzem a perda de água e, como consequência, a perda de peso na pós-colheita. No caso das flores, além do uso adequado de embalagens ser dificultado pela falta de conhecimento das pessoas que trabalham com as mesmas o produto é mais difícil de ser embalado pelo formato complexo. A proposta da pesquisa foi de reduzir essa dificuldade, avaliando os

efeitos da embalagem formada com película diretamente sobre as rosas cortadas, avaliando física e visualmente os seus efeitos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

No experimento foram utilizados: flores, fécula de mandioca natural e fécula modificada, 20 vasos de vidro, pulverizador manual, além de material, vidraria e equipamentos normais de laboratório.

A fécula natural foi fornecida pela Brasamid de Batauaçu, Mato Grosso do Sul, foi suspensa em água e geleificada pelo calor. A fécula modificada utilizada foi fornecido pela Celufloc de São Paulo, Capital, elaborado a partir de fécula natural da Brasamid. A fécula modificada foi utilizada para obtenção de filmes sem necessidade do calor.

As hastes de rosas utilizadas no experimento foram adquiridas de floricultura em Botucatu/SP, tendo sido colhidas 2 dias antes por produtores de Atibaia/SP. Para o experimento foram utilizadas 120 hastes florais, divididas em 6 maços de rosas, tal como são comercializadas no mercado. Utilizou-se a variedade Grand Galla, de cor vermelha, com haste de aproximadamente 40 cm, por ser uma rosa de grande aceitação e tendência de expansão no mercado. O experimento visou simular as condições de armazenamento das floriculturas da região de Botucatu/SP, em laboratório apropriado do Departamento de Produção Vegetal/ F.C.A/ UNESP, com umidade relativa superior a 60% e temperatura em torno de 19°C e luminosidade de 1.500 lux. O armazenamento das hastes foi do tipo úmido, o mais comumente utilizado pelos floristas, não havendo a troca de água ao longo do experimento. As diferenças de umidade e temperatura ambientes do laboratório e as suas variações foram acompanhadas através

de termohigrógrafo. A luminosidade foi medida com um radiômetro.

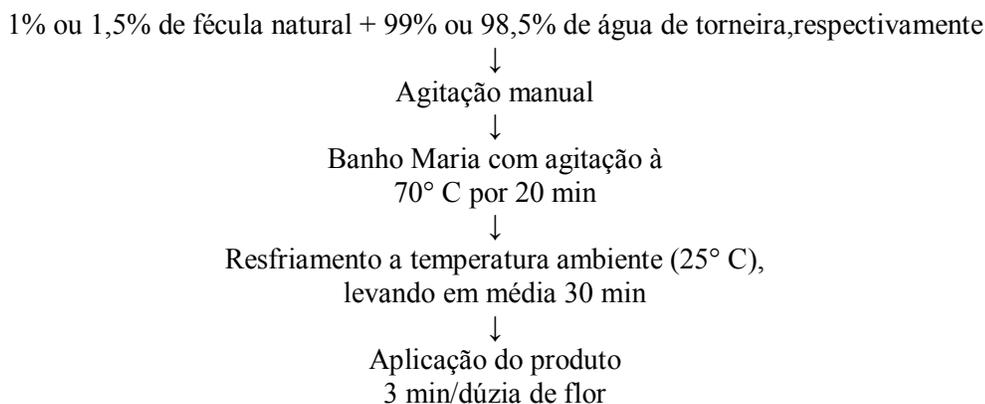
Foram adotados os seguintes tratamentos: testemunha, fécula natural 1 e 1,5%; fécula modificada 2 e 3%, e quatro repetições. Aplicou-se as suspensões filmogênicas de fécula com pulverizador manual, nas hastes como um todo, ou seja, caules, folhas e pétalas. Após a aplicação dos tratamentos, a base de cada haste foi cortada com uma tesoura de jardim, sendo que as hastes florais para esse procedimento as hastes ficaram fora da água em média 5 minutos.

Para cada tratamento foram adotadas 4 repetições, cada qual com 6 hastes, num total de 120 hastes. Após os tratamentos, as hastes florais foram colocadas em vasos de vidro contendo 250 ml de água, sem exposição direta à luz solar permanecendo em condições ambientais de umidade relativa e temperatura, variando de 60 % e 19°C respectivamente. A luz foi fixada em 1500 lux, através de 8 lâmpadas fluorescentes, além da luz solar indireta. O fotoperíodo foi de 12 horas de escuro e 12 horas de claro. A água dos vasos onde as hastes foram inseridas não foi trocada ao longo do experimento.

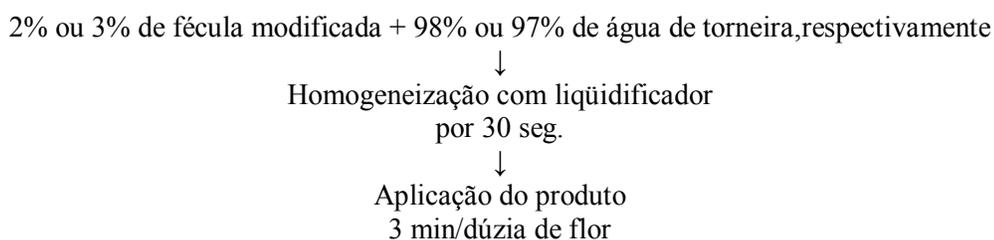
A duração do experimento foi de aproximadamente 7 dias, considerados os limites para conservação de rosas armazenadas nas condições ambientais, em água (Pfaffenbach, 1995).

O preparo das suspensões de fécula natural e de fécula modificada, assim como as formas de obtenção das películas sobre as flores, seguiram os fluxogramas indicados nas Figuras 1 e 2.

A maior diferença entre os dois preparos é a necessidade de geleificação da fécula de mandioca a 70° C por 20 minutos. A fécula modificada não exige este preparo por se tratar de produto modificado quimicamente.

**Utilização de películas amiláceas na conservação pós-colheita de rosa**

**Figura 1.** Fluxograma de preparo e aplicação das suspensões amiláceas a partir de fécula natural.



**Figura 2.** Fluxograma de preparo e aplicação da suspensão amilácea, a partir de fécula modificada.

Foram feitas análises de perda de massa, abertura e cor do botão. A cor das flores foi avaliada com dicionário de cores de Munsell (1976), e consistiu em comparar as pétalas com o dicionário de cores. As pétalas comparadas estavam fixadas à haste floral, não havendo destaque das mesmas. A abertura dos botões foi medida diariamente com paquímetro, sendo os resultados expressos em milímetros.

As hastes florais dos diferentes lotes foram pesadas diariamente em balança semi-analítica, sendo os resultados expressos em gramas, desde o primeiro dia do experimento. Já a porcentagem de peso seco foi determinada em amostras das flores (massa fresca), pesadas para obtenção da massa fresca que a seguir, foram

levadas para a estufa de circulação forçada (50° C) até peso constante, expressando-se a massa seca. A porcentagem de massa seca foi expressa em porcentagem.

O delineamento estatístico utilizado no experimento foi o inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 4 repetições, utilizando-se no total, 120 hastes florais de rosa. Foi realizado teste de comparação múltipla de média de Tukey ao nível de 5% de significância.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ponto de colheita das flores é muito importante para sua manutenção pós-colheita, *Revista Eletrônica de Agronomia, v.9, n.16, dez, 2009.*

**Utilização de películas amiláceas na conservação pós-colheita de rosa**

sendo dependente de fatores ambientais, época do ano e principalmente à distância do mercado consumidor. Segundo Ferraz, (2007) o ponto de colheita ideal e o horário em que se colhe é fundamental para o sucesso da durabilidade na pós-colheita. O autor citado descreve que rosas cortadas muito cedo sofrem de “bent neck” (tombamento de pescoço), que é causado pela maturidade insuficiente e entupimento dos tecidos vasculares. Ferraz, (2007) ainda cita que além destes cuidados com o ponto de colheita outros cuidados devem ser observados como o manejo do corte, a limpeza das ferramentas e utensílios, tempo de espera no campo para ser transportado, tipo de carregamento, embalagem e utilização de embalagens adequadas”.

Segundo Barbosa et al., (2005) as flores destinadas ao transporte a longas distâncias, devem ser colhidas no estágio fechado (sépalas fechadas). As flores para o experimento estavam no estágio fechado e em boas condições para a comercialização.

A perda de massa se dá principalmente pela perda de água das hastes. A turgescência é necessária para o desenvolvimento de botões florais, até que a completa manutenção seja estabelecida (FERRAZ, 2000).

Na Tabela 1 verifica-se que as hastes de rosas de todos os tratamentos perderam massa ao longo do experimento. Embora pequena esta

perda de massa ocorreu em todos os tratamentos. Nas hastes da testemunha, a maior diferença significativa observada foi entre o 1º e 7º dia. Para as hastes tratadas com fécula natural, observou-se que esta diferença foi maior quando comparou-se o 1º ao 5º dia. Já com as hastes tratadas com fécula modificada 2%, esta diferença mostrou-se mais acentuada do 1º ao 4º dia e, do 1º ao 5º dia, para as hastes que foram tratadas com fécula modificada a 3%. Pode concluir-se que os tratamentos não impediram a perda de massa das hastes e até a anteciparam em relação ao tratamento testemunha. Houve uma perda de massa constante e acentuada devido principalmente à perda de água. Segundo Overbeeke (1988), a perda de água é causada em parte porque há uma diferença de pressão de vapor da água entre a flor e o ambiente. Quanto maior for esta diferença, maior será a perda de umidade. A diferença de pressão de vapor cresce à medida em que a diferença de temperatura entre a flor e o ar aumenta, ou à medida em que a umidade relativa do ar no ambiente for mais baixa. Durante o experimento a temperatura esteve entre 17º C e 27º C e a umidade relativa variou de 58 a 68%. Esta variação de umidade e temperatura foram provavelmente suficientes para causar aumento acentuado da respiração e, como consequência, o aumento da transpiração das hastes (FERRAZ, 2000).

**Tabela 1.** Valores médios de perda de massa (gramas) das hastes das rosas tratadas, ao longo dos dias de armazenamento.

Armazenamento-(Dias)	Testemunha	Fécula natural		Fécula modificada	
		1%	1,5%	2%	3%
1	38,3 a	35,7 a	32,1 a	29,3 a	32,9 a
2	37,9 a	34,6 ab	31,2 a	28,5 ab	32,2 a
3	36,5 ab	33,2 ab	30,8 a	26,9 ab	30,6 ab
4	33,9 ab	31,5 abc	29,1 ab	25,8 bc	28,9 abc
5	32,8 ab	29,7 bcd	27,0 bc	23,7 cd	27,2 bcd
6	31,0 ab	27,3 cd	25,4 cd	22,2 de	25,5 cd
7	28,6 b	25,5 d	22,9 d	19,9 e	23,1 d

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

**Utilização de películas amiláceas na conservação pós-colheita de rosa**

Sabe-se que uma falha na abertura total dos botões, irá fazer com que os botões tenham uma menor vida útil (FERRAZ, 2000). O fechamento dos botões, ou seja, seu murchamento se dá principalmente pela falta de turgescência dos mesmos.

Na Tabela 2, observou-se que os botões do experimento tenderam a se fechar, ao longo do armazenamento; tendência essa observada em todos os tratamentos. Na testemunha não ocorreu diferença significativa do 1º ao 4º dia, e do 4º dia até o 6º dia. A diferença somente foi significativa quando comparou-se o 1º com o 7º dia. Nos tratamentos com fécula natural observou-se a mesma tendência de fechamento dos botões. No caso da fécula natural 1%, a diferença foi maior no 1º dia, quando comparou-

se individualmente com o 5º, 6º e 7º dias. Na fécula natural 1,5%, esta diferença foi mais acentuada quando comparou-se o 1º com o 6º e 7º dias, respectivamente. Para a fécula modificada 2%, não houve diferença significativa do 1º ao 5º dias e, para a concentração 3%, esta tendência de fechamento também foi observada, sendo maior a diferença significativa a partir do 6º dia, também ao comparar-se com o 1º dia. Os tratamentos não impediram o murchamento dos botões, que continuaram a perder água para o ambiente, e não se desenvolveram totalmente, o que corresponderia a abertura dos mesmos. De acordo com Castro (1984), a murcha e a falha na abertura total dos botões são as principais razões para o término da vida útil de flores de corte.

**Tabela 2.** Valores médios de abertura de botão (mm) das hastes de rosas dos tratamentos, ao longo dos dias de armazenamento.

Armazenamento-(Dias)	Testemunha	Fécula natural		Fécula modificada		
		1%	1,5%	2%	3%	
1	34,0 a	35,0 a	33,4 a	32,4 a	33,0 ab	
2	33,0 a	33,2 ab	32,2 a	31,6 a	32,8 ab	
3	33,3 a	33,6 ab	34,1 a	32,3 a	34,0 a	
4	31,8 ab	31,7 bc	32,5 a	31,0 a	31,1 abc	
5	29,7 b	30,2 c	30,7 ab	29,8 a	30,2 bc	
6	29,4 b	27,6 d	28,3 b	26,8 b	28,4 c	
7	26,1 c	23,6 e	24,3 c	22,3 c	21,7 d	

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Uma vez não abertos totalmente, a longevidade das flores está relacionada com o fechamento dos botões: quanto mais rápido ocorrer este fechamento, menor será a vida útil da flor. O fechamento ocorre mais rápido quanto maior for a temperatura, menor umidade relativa do ar e maior taxa de respiração. Para Lutz e Hardenburg (1968), os processos que contribuem com o fenecimento da flor são a respiração, conseqüentemente a produção de calor, a evaporação e o desenvolvimento do botão.

A cor das pétalas das flores da testemunha foi comparada à dos demais tratamentos usando-se os padrões de cores do dicionário, tendo sido possível detectar variação da cor da mesma. O tempo de armazenamento também não influenciou na cor, não depreciando assim a aparência das flores, o que é indispensável para se conseguir maior valor no mercado (FERRAZ, 2000). Uma cor ideal é aquela mais próxima das características originais da flor, como se apresenta logo após a colheita das mesmas, ou seja, sem escurecimento causado

## Utilização de películas amiláceas na conservação pós-colheita de rosa

por algum tipo de estresse, doença ou praga. Segundo Pinto (1996) a mudança de cor, como o azulamento das pétalas das rosas, reduz o valor de mercado. Segundo Barbosa, et al. (2005), rosas produzidas em temperaturas abaixo de 15°C desenvolvem uma mancha esverdeada, enquanto que flores produzidas sob alta intensidade luminosa envelhecem mais lentamente.

Nas condições do experimento, foi possível afirmar que os tratamentos não colaboraram para aumentar o tempo pós-colheita das hastes de rosas. O fato de não ter apresentado bons resultados pode ser atribuído em parte ao fato das flores terem sido tratadas dois dias após a colheita, o que corresponde a 30% da expectativa de vida de prateleira. Além disso, ao simular o ambiente de floriculturas, simulou-se condições que já não eram adequadas, o que pode ser observado pelos resultados obtidos com a testemunha. A aplicação de película de amido em nível de produtor, em rosas recém colhidas, armazenadas a seco e sob refrigeração, poderá levar a resultados diferentes. A tecnologia pós-colheita de armazenamento de flores a seco sob refrigeração já vem sendo difundido rapidamente entre os produtores brasileiros e o uso da película protetora de amido poderá apresentar melhores resultados, quando aplicada diretamente em rosas recém colhidas e localizadas próximos ao produtor.

### 4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com hastes de rosas no presente experimento permitiram as seguintes conclusões:

As hastes duraram 3 dias em condições de comercialização. Os tratamentos com amido não diferiram da testemunha na duração da vida útil (comercial) das flores cortadas.

As hastes tratadas não diferiram da testemunha e o processo de maturação ocorreu

normalmente, com diminuição de perda de massa.

O emprego da fécula modificada foi mais prático, pois não exigiu prévio aquecimento para gomificação.

Os amidos utilizados não alteraram o brilho nem tampouco a coloração das flores, de modo que fosse detectado na avaliação visual.

### 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à pesquisa no Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio financeiro concedido.

### 6. REFERÊNCIAS

BARBOSA, J.G.; GROSSI, J.A.S.; PIVETTA, K.F.L.; SANTOS, J.M. **Cultivo de rosas**. Informe Agropecuário, V. 26, n. 227 p.20-29, 2005.

CASTRO, C.E.F. **Tratamentos químicos pós-colheita e critérios de avaliação da qualidade de cravos**. Ano de obtenção: 1984. p. 12-42. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade do Estado de São Paulo, 1984.

CEREDA, M. P. Películas de almidón para la conservación de frutas. In: Congreso de engenharia de alimentos, 1994, Buenos Aires., s.d. ,“pag. irreg”, 1994.

FERRAZ, M.V. Pós-colheita assegura maior durabilidade às flores. **Revista Campo e Negócios**, ano II, n. 3 p. 49-51, 2007.

FERRAZ, M. V. Avaliação econômica e energética da utilização de películas amiláceas na conservação pós-colheita de rosa [ Rosa hybrida VAR. GRAND GALLA ]. **Revista. Energia na Agricultura**, vol.16, n.3 P. 79-87, 2003.

FERRAZ, M. V. **Avaliação da utilização de películas amiláceas na conservação pós-colheita de rosa [ Rosa hybrida VAR. GRAND GALLA ]**. Ano de obtenção: 2000. , 2000. P. 47-50. Dissertação (Mestrado em Agronomia) F.C.A/UNESP, Universidade Estadual Paulista, 2000.

HENRIQUE, C. M. **Utilização de ethephon e película de fécula de mandioca na conservação pós-colheita de** **Revista Eletrônica de Agronomia, v.9, n.16, dez, 2009.**

**Utilização de películas amiláceas na conservação pós-colheita de rosa**

**limão siciliano**(*Citrus limo*, [LIIN}BURN}. Ano de obtenção: 1999. p. 100-101. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-F.C.A/UNESP, Universidade Estadual Paulista, 1999.

LUTZ, J.M. & HARDENBURG, R.E. **The comercial storage of fruits, vegetables and flowers and nursery stocks**. USDA. Agr. Handb, 1968, 66p.

MUNSELL, A H. Munsell book of color Macbeth division of Koll Morigon Corporation, Baltimore, Maryland, July, "pag. irreg"., 1976.

OLIVEIRA, M. A. **Utilização de película de mandioca como alternativa à cera comercial na conservação pós-colheita de frutos de goiaba (*Psidium guajava*)**. Ano de obtenção: 1996. p. 202. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-ESALQ, Universidade de São Paulo, 1996.

OVERBEEKE, J.V. **Conservação da qualidade: flores de corte resfriadas**. Bloemisterij. 1988. p.22-23.

PFaffenbach, .L.B. **Avaliação dos Fatores que interferem na qualidade pós-colheita da Rosa (*Rosa hybrida*) e determinação do ponto ideal de colheita**. Holambra-SP, 1995. p.5-19.

PINTO, B.J. **Caracterização da matéria-prima e estudo da compressão para rosas cultivar Dallas e Osiana**. Ano de obtenção: 1996. p. 3-52. Dissertação (Mestrado) – FEAGRI, Universidade Estadual, de Campinas, 1996.