

**SISTEMAS DE EXPLOTAÇÃO EM SERINGUEIRA (*Hevea brasiliensis*
Muell. Arg. cv GT 1) NA REGIÃO DE PIRACICABA, SÃO PAULO.**

ADRIANA NOVAIS MARTINS
-Engenheira Agrônoma-

Orientador: Prof. Dr. José Dias Costa

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração: Fitotecnia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Julho de 1995

CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS "LUIZ DE QUEIROZ"/USP

Martins, Adriana Novais

Sistemas de exploração em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg. cv GT 1) na região de Piracicaba, São Paulo. Piracicaba, 1995.
107p. ilus.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Delineamento de experimento 2. Seringueira - Exploração - Piracicaba (região) I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba

CDD 633.895

**SISTEMAS DE EXPLOTAÇÃO EM SERINGUEIRA (*Hevea brasiliensis*
Muell. Arg. cv GT 1) NA REGIÃO DE PIRACICABA, SÃO PAULO.**

ADRIANA NOVAIS MARTINS

Aprovado em: 14/09/95

Comissão julgadora:

Prof. Dr. José Dias Costa

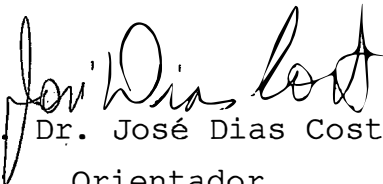
ESALQ/USP

Prof. Dr. Ronaldo Ivan Silveira

ESALQ/USP

Dr. Altino Aldo Ortolani

IAC/SAA


Prof. Dr. José Dias Costa
Orientador

A Deus, pela oportunidade

Agradeço

Aos meus pais, Vilma e Oswaldo,
pelo apoio e incentivo,

Ofereço

Ao meu avô Fernando e tio
Rubens, pela certeza de
tê-los sempre por perto,

Dedico

Ao Prof. Dr. José Dias Costa, pela orientação, apoio e atenção;

Ao Prof. Marcos Silveira Bernardes, pela amizade e sugestões no experimento de campo;

Aos funcionários do Departamento de Agricultura, pelo empenho, atenção e apoio;

Ao colega Eng. Agr. Eduardo Augusto Magagnini de Oliveira, pela amizade e incentivo durante todo o curso;

Ao Prof. Gil Miguel de Sousa Câmara, pelo grande apoio;

Ao Dr. Paulo de Souza Gonçalves, IAC, pela valiosa contribuição em materiais bibliográficos;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão da bolsa de estudos;

Ao Técnico Agrícola Marcelo Valente Batista e ao sangrador Antônio Pereira de Andrade, pelo empenho e dedicação nos trabalhos de campo;

Ao colega Eng. Agr. Edson Luiz Furtado, pelas idéias e sugestões no decorrer do trabalho;

A Rhodia, na pessoa do Eng. Agr. Sérgio Zambom, pelo apoio financeiro ao experimento;

Aos colegas Eng. Agr. Valéria Matida, Eng. Agr. Willi Wiendl e Eng. Agr. Fernando Roberto Sivelli, pela amizade;

Ao Prof. Dr. Sílvio Sandoval Zocchi, pelo auxílio no delineamento estatístico;

Aos estagiários Erika, Marcus, Fábio, Ernesto, Pedro, Manuel, Luciana, Daniel, Luis Fernando, Fábio Navarro, Hernani e Veridiana, pelo empenho e dedicação nos trabalhos de campo;

Aos demais que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho:

MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS

ÍNDICE

RESUMO	xv
SUMMARY	xvii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
3. MATERIAIS E MÉTODOS	17
3.1. Cultivar	18
3.2. Solo e análise química do solo	19
3.3. Instalação e condução do experimento	20
3.4. Delineamento experimental	21
3.5. Tratamentos	21
3.6. Variáveis analisadas	27
3.6.1. Produção	27
3.6.2. Crescimento relativo do perímetro	28
3.6.3. Crescimento relativo da espessura de casca	29
3.6.4. Secamento de painel	29
3.6.5. Sólidos totais	30
3.7. Análise estatística	30
3.8. Modelo estatístico	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1. Produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria	34
4.2. Produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano)	57
4.3. Crescimento relativo do perímetro	79
4.4. Crescimento relativo da espessura de casca	84
4.5. Secamento de painel	87

4.6. Teor de sólidos totais	94
4.7. Observações gerais	98
5. CONCLUSÕES	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados climáticos (médias mensais) da região de Piracicaba, SP.	18
Tabela 2. Resultados da análise química do solo da área do experimento	20
Tabela 3. Notação dos tratamentos	22
Tabela 4. Esquema da Análise de Variância	32
Tabela 5. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 1º Período (05/12/93 a 12/01/94)	35
Tabela 6. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 1º Período (05/12/93 a 12/01/94)	36
Tabela 7. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 2º Período (13/01/94 a 21/02/94)	37
Tabela 8. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 2º Período (13/01/94 a 21/02/94)	38
Tabela 9. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 3º Período (22/02/94 a 08/04/94)	39
Tabela 10. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 3º Período (22/02/94 a 08/04/94)	40
Tabela 11. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 4º Período (09/04/94 a 17/05/94)	41
Tabela 12. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 4º Período (09/04/94 a 17/05/94)	42

Tabela 13. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 5º Período (18/05/94 a 05/07/94)	43
Tabela 14. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 5º Período (18/05/94 a 05/07/94)	44
Tabela 15. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 6º Período (20/09/94 a 01/11/94)	45
Tabela 16. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 6º Período (20/09/94 a 01/11/94)	46
Tabela 17. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 7º Período (02/11/94 a 17/01/95)	47
Tabela 18. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 7º Período (02/11/94 a 17/01/95)	48
Tabela 19. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 8º Período (18/01/95 a 15/03/95)	49
Tabela 20. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 8º Período (18/01/95 a 15/03/95)	50
Tabela 21. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 9º Período (16/03/95 a 08/05/95)	51
Tabela 22. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 9º Período (16/03/95 a 08/05/95)	52

Tabela 23. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), resultantes dos nove períodos avaliados	53
Tabela 24. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por ha.ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 1º Período (05/12/93 a 12/01/94)	58
Tabela 25. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 1º Período (05/12/93 a 12/01/94)	59
Tabela 26. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por ha.ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 2º Período (13/01/94 a 21/02/94)	60
Tabela 27. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 2º Período (13/01/94 a 21/02/94)	61
Tabela 28. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por ha.ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 3º Período (22/02/94 a 08/04/94)	62
Tabela 29. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 3º Período (22/02/94 a 08/04/94)	63
Tabela 30. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por ha.ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 4º Período (09/04/94 a 17/05/94)	64
Tabela 31. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 4º Período (09/04/94 a 17/05/94)	65
Tabela 32. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por ha.ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 5º Período (18/05/94 a 05/07/94)	66

Tabela 33. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 5º Período (18/05/94 a 05/07/94)	67
Tabela 34. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por ha.ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 6º Período (20/09/94 a 01/11/94)	68
Tabela 35. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 6º Período (20/09/94 a 01/11/94)	69
Tabela 36. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por ha.ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 7º Período (02/11/94 a 17/01/95)	70
Tabela 37. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 7º Período (02/11/94 a 17/01/95)	71
Tabela 38. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por ha.ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 8º Período (18/01/95 a 15/03/95)	72
Tabela 39. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 8º Período (18/01/95 a 15/03/95)	73
Tabela 40. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por ha.ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 9º Período (16/03/95 a 08/05/95)	74
Tabela 41. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 9º Período (16/03/95 a 08/05/95)	75
Tabela 42. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por ha.ano (kg b.s./ha.ano), resultantes dos nove períodos avaliados	76
Tabela 43. Crescimento relativo (%) do perímetro do tronco das seringueiras	80

Tabela 44. Análise de Variância e Teste F para os dados de crescimento relativo do perímetro do tronco	81
Tabela 45. Crescimento relativo (%) da espessura de casca das seringueiras	84
Tabela 46. Análise de Variância e Teste F para os dados de crescimento relativo da espessura de casca das seringueiras	85
Tabela 47. Análise de secamento de painel, em % do corte total, dos tratamentos. Julho de 1994	88
Tabela 48. Análise de Variância e Teste F para os dados de secamento de painel. Julho/94	89
Tabela 49. Análise de secamento de painel, em % do corte total, dos tratamentos. Maio de 1995	90
Tabela 50. Análise de Variância e Teste F para os dados de secamento de painel. Maio/95	91
Tabela 51. Análise de sólidos totais, em %, dos tratamentos. Julho de 1994	94
Tabela 52. Análise de sólidos totais, em %, dos tratamentos. Maio de 1995	95

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Evolução da produção em gramas de borracha seca por sangria, nos tratamentos com frequência d/4 6d/7 54
- Figura 2. Evolução da produção em gramas de borracha seca por sangria, nos tratamentos com frequência d/8 6d/7 55
- Figura 3. Evolução da produção em gramas de borracha seca por sangria, nos tratamentos com frequência d/12 6d/7 56
- Figura 4. Evolução da produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano, nos tratamentos com frequência d/4 6d/7 77
- Figura 5. Evolução da produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano, nos tratamentos com frequência d/8 6d/7 78
- Figura 6. Evolução da produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano, nos tratamentos com frequência d/12 6d/7 79
- Figura 7. Crescimento relativo do perímetro do tronco, nos tratamentos com frequência d/4 6d/7 82
- Figura 8. Crescimento relativo do perímetro do tronco, nos tratamentos com frequência d/8 6d/7 82
- Figura 9. Crescimento relativo do perímetro do tronco, nos tratamentos com frequência d/12 6d/7 83
- Figura 10. Crescimento relativo da espessura de casca, nos tratamentos com frequência d/4 6d/7 86

Figura 11. Crescimento relativo da espessura de casca, nos tratamentos com frequência d/8 6d/7	86
Figura 12. Crescimento relativo da espessura de casca, nos tratamentos com frequência d/12 6d/7	87
Figura 13. Secamento de painel, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/4 6d/7	92
Figura 14. Secamento de painel, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/8 6d/7	92
Figura 15. Secamento de painel, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/12 6d/7	93
Figura 16. Sólidos totais, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/4 6d/7	96
Figura 17. Sólidos totais, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/8 6d/7	97
Figura 18. Sólidos totais, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/12 6d/7	97

LISTA DE FÓRMULAS E EQUAÇÕES

1. Fórmula para conversão de borracha de campo em borracha seca 28
2. Fórmula para conversão da produção em gramas de borracha seca por sangria 28
3. Fórmula para conversão da produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano 28
4. Fórmula para cálculo do crescimento relativo do perímetro 29
5. Fórmula para cálculo do crescimento relativo da espessura de casca 29
6. Fórmula para cálculo do secamento de painel 30
7. Fórmula para cálculo do teor de sólidos totais no látex 30
8. Modelo matemático utilizado 31

**SISTEMAS DE EXPLOTAÇÃO EM SERINGUEIRA (*Hevea brasiliensis*
Muell. Arg. cv GT 1) NA REGIÃO DE PIRACICABA, SÃO PAULO.**

Autor: Adriana Novais Martins

Orientador: Prof. Dr. José Dias Costa

RESUMO

Foi realizado em seringal da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", plantado em 1985, localizado na cidade de Piracicaba, Estado de São Paulo, um experimento com o objetivo de avaliar a performance de árvores de seringueira do cultivar GT 1, quando submetidas à diferentes sistemas de exploração.

O experimento foi conduzido durante o período de julho de 1993 a maio de 1995, com descanso anuíl em julho e agosto. Os tratamentos analisados formaram um delineamento experimental fatorial completo, composto por três frequências de sangria (d/4 6d/7, d/8 6d/7 e d/12 6d/7), duas concentrações do estimulante Ethrel (3.3% e 5.0% do ingrediente ativo) e três intensidades de estimulação (8/y, 10/y e 12/y), sendo que da combinação destes fatores resultaram 18 tratamentos, com 8 repetições cada um.

As variáveis analisadas foram: produção em gramas de borracha seca por sangria, produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano, crescimento relativo do perímetro, crescimento relativo da espessura de casca, incidência de secamento de painel e teor de sólidos totais.

Os resultados obtidos durante todo o decorrer do experimento permitiram chegar às seguintes conclusões: 1. quanto maior a frequência de sangria e intensidade de estimulação, maior a produção de borracha seca por hectare; 2. a produção de borracha seca por sangria foi maior em sistemas de menor frequência, até a ocorrência da geada e da seca. Estas adversidades climáticas alteraram o comportamento das plantas; 3. não houve influência da concentração do estimulante (3.3% e 5.0%) sobre a produção; 4. árvores submetidas à regimes de sangria de menor frequência apresentaram melhor desenvolvimento em termos de perímetro; 5. sistemas de menor frequência de sangria apresentaram maior teor de sólidos totais no látex; 6. árvores submetidas à baixas frequências de sangria, apresentaram menor consumo de casca e menores danos fisiológicos, o que acarreta em maior vida útil da planta.

**EXPLOITATION SYSTEMS IN RUBBER (*Hevea brasiliensis* Muell.
Arg. cv GT 1), IN THE PIRACICABA REGION, SÃO PAULO STATE -
BRAZIL.**

Author: Adriana Novais Martins

Adviser: Dr. José Dias Costa

SUMMARY

An experiment was carried out in order to evaluate the rubber trees performance, cultivar GT 1, submitted to different exploitation systems. The experiment was located on rubber plantation of Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", planted in 1985, in the Piracicaba city, São Paulo State, Brazil.

The experiment was carried out from July 1993 to May 1995 with support annual in July and August. The treatments rated organized a complete factorial experimental design, with three tapping frequency (d/4 6d/7, d/8 6d/7 and d/12 6d/7), two concentrations of Ethrel (3.3% and 5.0% a.i.) and three stimulation intensities (8/y, 10/y and 12/y). Eighteen treatments were observed; each treatment was constituted by 8 repetitions.

The variables rated were production of dry rubber per tapping, production of dry rubber per hectare.year, relative growth of perimeter trees, relative growth of thickness bark trees, pannel dryness incise and total solids of latex.

The results obtained led to the following conclusions: 1. the higher tapping frequency and stimulation intensity cause the higher productions; 2. the dry rubber production for tapping is higher in the minor frequency systems tapping, until the occurrence of frost and drought; 3. there is no Ethrel concentration (3.3% and 5.0%) influence on production; 4. the trees submitted to minor tapping frequency systems showed higher perimeter growth; 5. the minor tapping frequency systems showed the higher total solids content; 6. the trees submitted to minor tapping frequency systems showed less bark consumption and minor physiologic damage, bringing higher plant useful life.

1. INTRODUÇÃO

A seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.), é uma espécie nativa da Região Amazônica.

A borracha natural é empregada em diversos tipos de produtos industrializados como pneus, luvas cirúrgicas, preservativos, peças de avião, vedação para máquinas de refrigeração e outros.

Tailândia, Indonésia e Malásia são os maiores produtores nacionais de borracha natural. Atualmente, a produção brasileira corresponde a cerca de um terço do consumo nacional. O Estado de São Paulo é destacadamente o principal produtor nacional. Os Estados de Mato Grosso e Bahia também apresentam produções significativas, enquanto os Estados do Amazonas, Pará e Acre têm reduzido sua participação na produção nacional.

As perspectivas são favoráveis para o aumento da produção brasileira de borracha, uma vez que somente cerca de 50% dos seringais brasileiros estão em fase produtiva; além disso, o Brasil é um dos poucos países

com condições ambientais favoráveis e grandes áreas para expansão dos seus plantios.

A produção comercial de borracha natural do seringal, inicia-se no sétimo ano, sendo que a vida útil da seringueira pode chegar a 50 anos.

Quando a seringueira entra na fase produtiva, a necessidade de mão de obra aumenta significativamente, uma vez que a sangria é a operação que absorve a maior quantidade de mão de obra, além do fato de exigir trabalhadores qualificados e devidamente treinados.

Em locais onde a disponibilidade de mão de obra qualificada para a sangria é escassa, há uma tendência para a adoção de sistemas de sangria de baixa frequência, com o objetivo de diminuir a necessidade de mão de obra, que em muitas situações chega a somar até 60% do custo total de produção.

Outro problema relacionado com a atividade de extração do látex é que os trabalhadores, também chamados sangradores, constituem mão de obra qualificada, necessitando de um período de treinamento para realizar a tarefa de sangria.

Além de reduzirem os custos com mão de obra, sistemas de sangria de baixa frequência proporcionam às árvores condições fisiológicas e propriedades do látex melhores do que às obtidas em árvores submetidas à sangria intensiva.

Quando a frequência de sangria é reduzida, ocorre um decréscimo da produção o qual pode ser minimizado com a adoção de um sistema de estimulação adequado.

Entretanto, ocorre uma variação muito acentuada do comportamento de cada cultivar, quando submetido à diferentes sistemas de exploração. As relações

existentes entre material genético e ambiente são marcantes e devem ser consideradas para a escolha de um sistema de exploração adequada.

Esse trabalho tem como objetivo avaliar sistemas de exploração para o cultivar GT 1.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A seringueira (*Hevea brasiliensis* Arg. Muell.) é uma espécie originária do Brasil, mais especificamente da região Amazônica. O início da domesticação da espécie data do começo do século, na América do Sul e Central (COMPAGNON, 1986).

Até o início da década de 80, a maioria dos seringais de São Paulo foram estabelecidos com o cultivar RRIM 600. A partir de então começou um processo de diversificação de cultivares. Alguns cultivares passaram a ser cultivados e recomendados para plantio. O 'GT 1' foi um dos cultivares que começou a ser plantado em razão de seu desempenho em várias regiões heveícolas do mundo, sendo atualmente um dos cultivares de maior aceitação entre os produtores (MEDRADO & COSTA, 1990). Entretanto, poucos trabalhos foram realizados no sentido de adequar um sistema de sangria a esse cultivar, resultando em boas produções e diminuição da necessidade de mão de obra, com consequente aumento do retorno econômico.

Na fase produtiva, a cultura da seringueira demanda uma quantidade muito grande de mão de obra, chegando a somar cerca de 60% do custo total de produção. Desse modo, a produção de borracha natural é dependente de mão de obra especializada que, em muitos locais, é extremamente instável e de custo elevado. Nos países onde há uma elevada pressão devido à escassa disponibilidade deste fator para a atividade de sangria das árvores, vem ocorrendo uma verdadeira revolução nos sistemas de sangria, visando, além de benefícios de ordem fisiológica da planta, redução da necessidade de mão de obra com consequente diminuição dos custos de produção de borracha natural (CONDURU NETO, 1986a; BERNARDES *et al.*, 1990).

A produção da seringueira depende, de um lado, da duração do fluxo de látex, o qual está ligado ao comprimento do corte e sistema de estimulação; de outro lado, da capacidade de regeneração do látex entre duas sangrias, o que é função da frequência de sangria (ESCHBACH, 1986; CASTRO *et al.*, 1986).

O látex é rico em partículas de borracha (30 a 50%), sendo considerado como um citoplasma formado por lutóides (5 a 15%) e o soro citoplasmático (40 a 60%). A regeneração do látex entre duas sangrias é fundamental à produção. O fluxo de látex é dependente da viscosidade, da estabilidade dos lutóides, que liberam substância coagulantes, e do magnésio que favorece a aglutinação das partículas de borracha. A regeneração do látex entre duas sangrias inicia-se pela hidrólise da sacarose, que entra nas reações da glicólise e termina com a síntese do poliisopreno, a partir do acetato e energia. A intensidade do processo de hidrólise e de síntese depende da atividade das enzimas, que por sua vez depende das concentrações de

sacarose, tióis, magnésio e fósforo, e do pH. Todo esse processo é altamente suscetível às mudanças e características do ambiente (temperatura, umidade do ar, teor de água no solo, radiação, etc.) e também função do tipo e frequência de sangria e sistema de estimulação (VAN DE SYPE, 1985).

Em alguns casos, o pH passa a ser o fator limitante da produção de látex devido ao fato de inibir a atuação de enzimas envolvidas no processo de formação de borracha. Dois são os principais fatores responsáveis pela alteração do pH do látex: o metabolismo do fosfoenolpiruvato e o sistema enzimático juntamente com substâncias aderidas à membrana dos lutoídes. A alteração desses fatores deve-se principalmente aos sistemas de estimulação utilizados (CRÉTIN *et al.*, 1983).

Segundo CONDURU NETO (1986b), existem três fatores limitantes da produção das seringueiras, a saber:

-fatores anatômicos: espessura de casca, número de anéis laticíferos e densidade dos vasos;

-fatores climáticos: disponibilidade hídrica no solo, temperatura e umidade do ar;

-fatores fisiológicos: taxas fotossintéticas e absorção radicular.

De acordo com TEMPLETON (1969), citado por CASTRO & VIRGENS FILHO (1987), a sangria da seringueira reduz o desenvolvimento da árvore. Isto pode ser explicado pelo fato de que a regeneração do látex consome reservas de carboidratos que poderiam ser utilizados no crescimento da árvore.

Outro fator importante que está correlacionado com a diminuição do desenvolvimento das árvores com o advento da sangria, está ligado à alterações

no sistema radicular e com as interações fonte-dreno. O corte da sangria, que corresponde a um dreno, faz com que a quantidade de sacarose que supre o sistema radicular seja diminuída, reduzindo o desenvolvimento e eficiência das raízes, alterando negativamente a absorção de água e de íons do solo e, conseqüentemente, a produtividade de fitomassa responsável pelo desenvolvimento da planta (CASTRO, 1986; CASTRO, 1990).

De acordo com ABRAHAM (s/d), a sangria retarda o crescimento fisiológico de todas as árvores, em todos os cultivares. Observou que o comprimento do corte de sangria causa uma depressão do crescimento da planta mais acentuado do que a frequência de sangria, ou seja, árvores sangradas no sistema S/1 d/4 6d/7 apresentam um crescimento mais lento do que árvores do mesmo cultivar sangradas em S/2 d/4 6d/7.

Em estudos realizados por GAN *et al.* (1986) mostrou-se que não existem diferenças entre a produção obtida no sistema d/2 sem estimulação, e produções dos sistemas d/3 e d/4 estimulados, quando estas foram respectivamente, 95% e 90% da produção em d/2.

Em trabalho realizado por ESCHBACH (1986) onde foram testados vários sistemas de exploração, os resultados obtidos no cultivar GT 1 com sangrias semanais (d/7) foi sempre menor do que a produção obtida com sangrias a cada 3 dias (d/3 6d/7), embora o número de estimulações tenha sido 2 ou 3 vezes maior. Entretanto, os caracteres fisiológicos das plantas são beneficiados com sistema de sangria em baixa frequência. Neste experimento foi observado que menores frequências de sangria proporcionaram efeitos favoráveis sobre a porcentagem de

incidência de secamento de painel e doenças na canaleta de sangria.

De acordo com dados obtidos por ESCHBACH (1986) para o cultivar GT 1, as melhores produções nos sistemas d/7, comparadas com aquelas de d/3 6d/7 foram obtidas em árvores mais velhas, onde a dose total do ingrediente ativo aplicado foi um pouco superior que o dobro da dose aplicada no tratamento controle (d/3 6d/7), ao contrário dos experimentos conduzidos em árvores mais jovens, onde as doses que proporcionaram maiores produções, foram menores. Outras observações relevantes foram que, com a frequência d/7, o consumo de casca foi menor do que em d/3 6d/7 e a porção de casca removida acima do corte foi conseqüentemente menor. O declínio da produção no sistema d/3 6d/7 foi mais acentuado do que em d/7, induzindo a produções iguais ou menores que em d/7.

As propriedades do látex e as condições fisiológicas das árvores submetidas à sistemas de sangria de baixa frequência são melhores do que aquelas obtidas com sangrias intensivas. As árvores são sub-explotadas, quando intensidades de estimulação não são altas o bastante para compensar o decréscimo de produção ocasionada pela redução na frequência de sangria. Outro fator importante dos sistemas de sangria em baixa frequência é o decréscimo da necessidade de mão de obra por hectare, que leva esses sistemas a serem mais interessantes economicamente do que os convencionais, especialmente em lugares onde a mão de obra é limitada e, conseqüentemente, muito cara (ESCHBACH, 1986).

Em trabalho realizado por KUSWANHADI *et al.* (1992) na Indonésia, comparando sistemas de sangria intensiva (S/2 d/3 e S/2 d/1), não houve diferenças do

crescimento de perímetro da árvore nos cinco anos de coleta de dados. Já quanto ao parâmetro porcentagem de casca seca no corte de sangria, o sistema d/1 apresentou 6,0%, enquanto que a média das árvores sangradas em d/3 foi de 3,5% do corte seco.

Seringueiras submetidas à sistemas de sangria de alta frequência (super-exploração), podem apresentar uma parada na produção de látex e, em casos em que a atividade de sangria persiste, pode culminar em uma desordem fisiológica conhecida como "brown-bast" (YEANG & PARANJOTHI, 1982).

Em ensaio realizado por YEANG & PARANJOTHI (1982) na Malásia, foram analisados parâmetros fisiológicos em árvores do cultivar RRIM 628, submetidas à três frequências de sangria (d/2, d/1 e 4d/1). O conteúdo de sólidos totais e o DRC (Dry Rubber Content) declinaram progressivamente no látex proveniente de árvores sangradas em d/1 e 4d/1 quando comparadas ao controle, d/2. O teor de sólidos totais na frequência d/2 foi de aproximadamente 32%, enquanto que nas frequências d/1 e 4d/1, foi de 23%. Quanto ao fator secamento de painel, foi maior nas árvores submetidas às maiores frequências de sangria. Esses resultados demonstram que altas frequências de sangria condicionam a planta a um processo de exaustão, com queda brusca de produção e culminando com a morte da planta.

Estimulação é um tratamento que consiste em aplicar nas árvores de seringueira, para um sistema de sangria definido, uma substância que promova um aumento na produção de látex. A combinação do sistema de sangria (comprimeto ou tipo de corte e frequência de sangria) com o tipo de estimulação é denominado de "sistema de exploração" (IRCA, s/d; CONDURU NETO, 1986a).

O cultivar GT 1 apresenta, reconhecidamente, uma resposta não muito acentuada à estimulação com etileno (Ethrel), sendo que ABRAHAM *et al.* (1976) classificaram-no em "médio" quanto ao estímulo do Ethrel.

Segundo MORAES (1978) alguns óleos vegetais também apresentam propriedades estimulantes à produção de látex. Enquanto que árvores estimuladas com Ethrel apresentam os máximos de produção em duas semanas após a aplicação do hormônio, árvores estimuladas com óleo somente apresentam o pico de produção em três semanas, entretanto essa resposta se mantém por mais tempo, verificando-se decréscimos de produção somente no final do terceiro mês.

O cultivar GT 1 não respondeu satisfatoriamente à regimes de estimulação de baixa intensidade (Ethrel à 3%, aplicado 2,4 e 6 vezes por ano) em sangrias de baixa frequência; por outro lado, aplicações mensais, quinzenais ou até mesmo semanais, proporcionaram uma resposta significativa na produção. Entretanto, o monitoramento das estimulação é muito importante, uma vez que estimulações não adequadas podem provocar um aumento de produção em curto prazo, mas causar problemas de ordem fisiológica nas plantas à médio e longo prazo (TIONG *et al.*, 1989).

No momento da sangria, ao cortar-se a casca da árvore, há liberação de etileno endógeno. De acordo com experimentos realizados por SIVAKUMARAN *et al.* (1984b), utilizando-se de discos de casca de árvores de diversos cultivares, a quantidade de etileno endógeno presente é bastante variável, sendo que este teor está relacionado com a capacidade de regeneração de casca, além da formação de saliências provocadas sobretudo pela má sangria ou ferimento de bica. Quanto maior o teor de etileno endógeno,

pior a regeneração de casca, sendo que o cultivar GT 1 está relacionado como apresentando baixos teores de etileno endógeno e, conseqüentemente, boa regeneração de casca.

A enzima invertase presente no látex é responsável pelo controle da utilização da sacarose, que é o substrato para a formação do látex. Desse modo, a taxa de invertase presente no látex é um bom parâmetro para analisar a cadeia metabólica do processo de formação do látex (LOW & YEANG, 1985; TUPY, 1973). Sucessivas aplicações de etileno, diminuíram a atividade da enzima invertase no látex dos cultivares Tjir 1, RRIM 600 e GT 1, em experimento realizado por LOW & YEANG (1985); neste experimento, os autores relacionaram a diminuição da atividade da enzima invertase à sucessivas aplicações de etileno. Após oito meses sem estimulação, foi observado um aumento da atividade dessa enzima.

De acordo com SIVAKUMARAN *et al.* (1981) e SIVAKUMARAN *et al.* (1982) não há evidências que comprovem que os efeitos denominados 'secundários' causados por sucessivas aplicações de Ethrel nas árvores sejam resultantes da ação do etileno propriamente dito nos tecidos das plantas ou da alta taxa de extração de nutrientes pela cultura para alcançar altas produções.

Em trabalho realizado por SIVAKUMARAN *et al.* (1984a) utilizando os cultivares RRIM 600, PR 107, RRIM 701 e RRIM 623, associados a diversos sistemas de exploração, os autores concluíram que a estimulação das árvores com Ethrel é essencial para garantir a viabilidade econômica dos sistemas de sangria em baixa frequência. O trabalho também demonstra que a estimulação com etileno por si só não induz aos efeitos adversos relatados em árvores estimuladas por um longo período sem o acompanhamento da

extração excessiva da produção de látex. É importante ressaltar que a extração elevada de látex das árvores de seringueira é a responsável pelo declínio da produção e não a ação do etileno isoladamente. Isto pode ser evidenciado através dos estudos de fonte-dreno.

No cultivar GT 1, especificamente, alta frequência de estimulação e pequenas quantidades de Ethrel proporcionaram produções equivalentes ao sistema testemunha (ET 2,5% 10/y) na mesma frequência de sangria (d/6 6d/7). Aumento na frequência de estimulação compensado por um decréscimo na concentração do ingrediente ativo para obter a mesma quantidade de Ethrel aplicado por árvore e por ano, não afetou a produção, mas induziu a certas mudanças fisiológicas nas árvores (por exemplo, decréscimo no teor de sacarose), demonstrando que nessas condições, o sistema laticífero é colocado sob tensão mais persistente (IRCA, 1990).

Segundo TONNELIER (1981), em ensaio realizado na Costa do Marfim, utilizando árvores de 'GT 1' com 13 anos de idade, árvores sangradas no sistema S/2 d/7 com 10 estimulações de Ethrel a 5% por ano produziu 2546 kg b.s./ha.ano, o que corresponde a 95% do tratamento controle S/2 d/3.d/4 estimulado 4 vezes por ano. No tratamento S/2 d/7 estimulado 6 vezes por ano, a produção obtida foi equivalente a 89% da produção do tratamento controle. Em termos de crescimento, a taxa foi inversamente proporcional à produção obtida.

Em experimento realizado pelo IRCA (1990), na região Sudeste da Costa do Marfim, evidenciou-se que a intensificação da estimulação em tratamentos com sangria em baixa frequência (d/6 6d/7) no cultivar GT 1 não apresentou um efeito significativo na produção, com mais de 14

estimulações por ano (14/y). Os tratamentos sangrados em S/2 d/6 6d/7 ET 5,0% 14/y obtiveram produções equivalentes às árvores submetidas ao sistema de exploração S/2 d/3 6d/7 ET 2,5% 8/y.

De acordo com resultados obtidos pelo IRCA (1990) na Costa do Marfim, com o cultivar GT 1, árvores no terceiro ano de sangria apresentaram um aumento de 1,9 kg b.s./árvore.ano em tratamentos não estimulados para 4,3 kg b.s./árvore.ano em tratamentos estimulados 26 vezes por ano (26/y). A produção diminuiu quando o número de estimulações ultrapassou este limite. A queda no teor de tióis foi significativa no tratamento com 26 estimulações a partir do segundo ano. O melhor balanço entre produção e estado fisiológico das plantas foi alcançado com o tratamento com 13 estimulações por ano (13/y). Nos primeiros dois anos de sangria, foi detectada uma fadiga fisiológica nos tratamentos com mais de 8 estimulações por ano. Uma mudança no painel (balanceamento) apresentou efeitos benéficos nos parâmetros fisiológicos avaliados; isso foi confirmado pelo aumento da produção no terceiro ano de sangria quando comparado com o segundo ano.

No início dos estudos sobre estimulação da produção de látex, BAPTISTA & DE JONGE (s/d), avaliaram o efeito de várias substâncias, sobretudo de auxinas em árvores de seringueira. Os resultados obtidos demonstraram que a ação das auxinas, de um modo geral, promoveu um aumento da produção de látex, entretanto acarretaram danos às árvores em alguns casos. O uso de sulfato de cobre como estimulante não foi recomendado pelos autores devido ao fato de causar danos irreparáveis às árvores e também porque a presença de Cu no látex altera as propriedades da borracha.

O etileno, na forma comercial conhecida como Ethrel, é o estimulante mais utilizado para se obter aumentos na produção de látex. A produção é restrita por dois fatores: o período de fluxo de látex e a regeneração do látex entre duas sangrias. Entretanto, o uso de altas concentrações de Ethrel, que caracteriza uma superestimulação, é prejudicial à produção da árvore. Estimulações mais frequentes com concentrações menores do que 5% tem proporcionado melhorias à fisiologia das árvores e economicidade aos sistemas de sangria da seringueira (JACOB *et al.*, 1983).

De acordo com WYCHERLEY (1974), as respostas obtidas de árvores submetidas à estimulação são variáveis de acordo com o cultivar estudado, região, tipo de sangria, etc. Árvores sangradas em espiral completa apresentam respostas à estimulação inferiores às árvores sangradas em meia espiral. Existe também uma correlação negativa entre estimulação e conteúdo de borracha seca no látex (DRC). No caso específico do cultivar GT 1, observou-se que árvores sangradas em espiral completa, estimuladas duas vezes por ano, apresentaram média de DRC de 31%, enquanto árvores submetidas à mesma intensidade de estimulação, mas sangradas em meia espiral apresentaram DRC médio de 37%.

A estimulação com etileno em seringueiras trouxe grandes mudanças nos sistemas de exploração. O etileno proporcionou um aumento significativo na produção de vários cultivares e essa resposta fez com que ocorresse uma redução nas frequências de sangria até então utilizadas, trazendo muitas vantagens e sendo estudado desde 1971 (TJASADIHARDJA, 1988).

Os parâmetros fisiológicos estudados são característicos de cada cultivar. No caso do cultivar PB

86, observa-se uma correlação negativa entre teor de sacarose e produtividade. Esta correlação pode ser explicada pelo fato das árvores não usarem a sacarose disponível devido ao pH baixo, característico deste clone, limitando a produção. Já no caso do cultivar LCB 1320 o conteúdo de sólidos totais, após a estimulação, sofre um decréscimo muito acentuado, sendo provavelmente, o fator limitante da produção. No cultivar GT 1, o teor de sólidos totais era de 42% antes da estimulação e passou para 35% logo após a estimulação; um mês após, esse valor foi de 38% (ESCHBACH & VAN DE SYPE, 1982).

Em trabalhos realizados na Malásia por CHUA (1967), árvores submetidas ao sistema de sangria S/2 d/2 apresentaram uma incidência média de seca de painel de cerca de 3%, bem inferior à sistemas de sangria mais intensivos como S/2 d/1, que apresentou cerca de 20%. Essa diferença significou que as árvores submetidas à sangria a cada dois dias tiveram capacidade e tempo para reporem os materiais drenados na sangria. Observou-se que um sistema de sangria intensiva provoca uma desorganização nos tecidos do floema, fazendo com que a área afetada (painel) entre em colapso devido à interrupção do transporte de compostos essenciais; esse quadro acelera o processo de senescência e morte dos vasos laticíferos. Caso essa interferência na translocação dos compostos seja temporária, a árvore começa a formar um novo floema e os laticíferos voltam a produzir.

De acordo com trabalho realizado por TJASADIHARDJA (1988), que estudou sistemas de exploração para o cultivar GT 1, árvores sangradas em S/2 d/4 ET 5.0% Ba, proporcionaram maiores produções quando comparadas com outros sistemas de maior frequência de sangria e menor comprimento do corte. Quanto ao sistema de estimulação, o

método de casca raspada abaixo do corte, conhecido como "Ba", foi sempre superior ao método convencional, denominado "Ga". No que diz respeito ao DRC, quanto menor a frequência de sangria, maior o seu valor; evidenciou-se também que a estimulação diminui significativamente o conteúdo de borracha seca no látex. Ainda neste trabalho, observou-se que a estimulação diminui a taxa de crescimento das árvores; todas as árvores estimuladas apresentaram uma taxa de crescimento menor do que os respectivos controles, o que resultou numa correlação negativa entre taxa de crescimento e produtividade da árvore. O cultivar GT 1 apresenta como característica, baixa resposta à estimulação.

Diversos fatores condicionam a produtividade e economicidade dos diferentes sistemas de exploração e suas combinações. O comportamento de cada cultivar varia bastante em relação a estes fatores e ao ambiente, portanto as interações material genético/ambiente devem ser consideradas na escolha do sistema de exploração (BERNARDES *et al.*, 1990).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em área da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", localizada no Município de Piracicaba, Estado de São Paulo, cujas coordenadas são 22°42' de Latitude Sul e 47°38' de Longitude Oeste.

Os dados climáticos (médias mensais) da região de Piracicaba, estão na Tabela 1.

O ensaio de campo teve a duração de 22 meses, sendo seu início em julho de 1993 e término em maio de 1995.

3.1. Cultivar

O cultivar estudado foi o GT 1. É um cultivar primário, originário de Java.

De acordo com IRCA (1985), o cultivar GT 1 apresenta folhas em tons verde escuro e brilhante, tronco ereto com poucas saliências, ramificação equilibrada, o que diminui a suscetibilidade à quebras por ventos.

Tabela 1. Dados climáticos (médias mensais) da região de Piracicaba, SP. (* - Valor Total).

Mês	Insol. (h/d)	Precip. (mm)*	UR (%)	Vento méd. (km/h)	Temp. máx. (°C)	Temp. mín. (°C)	Temp. méd. (°C)
jul/93	7.08	13.7	76.3	7.90	26.45	11.75	19.10
ago/93	6.88	51.8	73.9	7.60	26.16	10.61	18.39
set/93	5.06	154.4	83.2	8.96	26.86	15.30	21.08
out/93	6.95	73.4	76.7	8.77	30.22	17.13	23.67
nov/93	8.51	91.6	73.9	9.40	32.21	18.28	25.25
dez/93	5.94	146.4	82.6	9.34	30.17	19.46	24.82
jan/94	5.63	134.8	83.7	8.16	30.29	19.26	24.78
fev/94	7.63	154.4	83.7	8.06	32.97	20.19	26.53
mar/94	6.57	222.7	84.4	8.86	29.66	18.50	24.08
abr/94	7.33	114.9	81.1	7.74	28.98	16.63	22.80
mai/94	5.98	56.2	81.8	6.05	26.84	14.98	20.91
jun/94	6.85	36.7	78.1	7.13	24.81	10.28	17.55
jul/94	8.29	24.7	70.9	9.21	27.00	10.68	18.84
ago/94	8.70	0.0	67.3	8.65	28.38	10.96	19.67
set/94	8.35	0.5	62.3	10.83	31.67	14.08	22.88
out/94	6.31	126.8	72.8	11.28	32.15	18.35	25.25
nov/94	7.58	249.2	74.5	10.63	30.70	18.59	24.64
dez/94	7.16	260.8	79.6	8.44	31.67	19.85	25.76
jan/95	6.33	197.3	83.9	6.88	31.89	20.56	26.22
fev/95	4.58	415.6	88.2	6.89	29.94	20.01	24.97
mar/95	5.43	194.6	83.5	7.38	30.44	18.48	24.46
abr/95	7.82	85.7	81.4	6.59	29.21	15.96	22.59
mai/95	6.30	64.2	84.6	5.89	25.94	13.70	19.82

Fonte: Posto Meteorológico da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"- Piracicaba, SP.

Ocorrem duas florações por ano no cultivar GT 1, culminando em dois períodos de produção de sementes, sendo o primeiro e principal em janeiro/março, e o segundo período, menos significativo, em junho.

A produção inicial é relativamente baixa, mas alcança altos valores com o decorrer do tempo de sangria.

Quanto às doenças, apresenta uma média suscetibilidade à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), o que exige uma fiscalização e controle permanente.

É um cultivar de expressão em termos de número de árvores plantadas no Estado, apresentando um aumento significativo de plantio a partir da década de 80.

3.2. Solo e análise química do solo

O seringal está situado em área de Latossolo Roxo; é um seringal adulto com árvores de 8 anos de idade, no início do experimento, formado por blocos monoclonais de quatro cultivares (IAN 3087, RRIM 600, RRIM 527 e GT 1).

Foi realizada uma coleta de solo, em outubro de 1994, com uso de um trado holandês. Foram coletadas 10 amostras simples, as quais foram homogeneizadas, formando a amostra composta. As coletas foram realizadas nas profundidades de 0 - 20 cm e 20 - 40 cm. As amostras compostas foram enviadas ao Departamento de Química da ESALQ/USP, para análise química de fertilidade. Os valores encontrados estão na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados da análise química do solo da área do experimento.

	Profundidade	
	0-20 cm	20-40 cm
P. res.	9.2	7.0
mat. org. (%)	2.23	1.83
pH CaCl ₂	4.8	5.2
K (meq/100cm ³)	0.36	0.19
Ca (meq/100cm ³)	4.17	5.16
Mg (meq/100cm ³)	0.79	0.77
H+Al (meq/100cm ³)	5.25	3.68
S (meq/100cm ³)	5.4	6.1
CTC (meq/100cm ³)	10.6	9.8
Sat. em Bases (%)	50.4	62.2

3.3. Instalação e condução do experimento

O seringal onde foi realizado o experimento foi plantado em 1985. É formado por 4 cultivares, totalizando cerca de 3.000 árvores, sendo que 2.300 árvores estão em sangria. O espaçamento de plantio foi de 7 x 3 m, ou seja, 21 m² por planta.

O controle do mato foi feito com herbicida na linha e roçadeira nas entrelinhas.

As árvores escolhidas para o experimento estavam todas no segundo ano de sangria e apresentavam certa uniformidade em termos de desenvolvimento.

No período compreendido entre início de julho a meados de setembro/94, as árvores não foram submetidas à sangria, devido ao fato de estarem em

reenfolhamento, característico do comportamento decíduo da espécie.

As sangrias foram realizadas no período de manhã. A estimulação foi feita através do pincelamento do Ethrel no painel, na dosagem de 1 ml de solução por planta, em casca raspada, na porção correspondente ao consumo no intervalo entre as estimulações, e sobre a canaleta.

3.4. Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi um fatorial completo, inteiramente casualizado. De acordo com YATES (1937) 'experimentos fatoriais são aqueles que incluem todas as combinações de vários conjuntos de tratamentos ou fatores'. Cada tratamento foi composto por 8 árvores, sendo que cada árvore representou uma repetição. Os tratamentos foram compostos por:

-três frequências de sangria: as sangrias foram realizadas a cada 4, 8 e 12 dias.

-três intensidades de estimulação: as estimulações foram feitas 8, 10 e 12 vezes por ano.

-duas concentrações do estimulante: as concentrações utilizadas foram 3,3% e 5,0% do ingrediente ativo. O produto comercial utilizado foi o ETHREL PT 10%.

3.5. Tratamentos

Da combinação das variáveis resultou um fatorial completo, com três fatores: 3 x 3 x 2, totalizando em 18 tratamentos, mostrados na Tabela 3.

Tabela 3. Notação dos tratamentos.

Número	Tratamento
1	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y
2	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y
3	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y
4	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y
5	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y
6	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y
7	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y
8	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y
9	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y
10	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y
11	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y
12	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y
13	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y
14	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y
15	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y
16	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y
17	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y
18	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y

Tratamento 1 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 4 dias (d/4), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 3,3% do ingrediente ativo (ET 3.3%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 8 vezes por ano (8/y).

Tratamento 2 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 4 dias (d/4), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 3,3% do ingrediente ativo (ET 3.3%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 10 vezes por ano (10/y).

Tratamento 3 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 4 dias (d/4), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 3,3% do ingrediente ativo (ET 3.3%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 12 vezes por ano (12/y).

Tratamento 4 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 4 dias (d/4), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 5,0% do ingrediente ativo (ET 5.0%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 8 vezes por ano (8/y).

Tratamento 5 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 4 dias (d/4), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 5,0% do ingrediente ativo (ET 5.0%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 10 vezes por ano (10/y).

Tratamento 6 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 4 dias (d/4), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 5,0% do ingrediente ativo (ET 5.0%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 12 vezes por ano (12/y).

Tratamento 7 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 8 dias (d/8), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 3,3% do ingrediente ativo (ET 3.3%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 8 vezes por ano (8/y).

Tratamento 8 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 8 dias (d/8), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 3,3% do ingrediente ativo (ET 3.3%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 10 vezes por ano (10/y).

Tratamento 9 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 8 dias (d/8), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 3,3% do ingrediente ativo (ET 3.3%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 12 vezes por ano (12/y).

Tratamento 10 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 8 dias (d/8), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 5,0% do ingrediente ativo (ET 5.0%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 8 vezes por ano (8/y).

Tratamento 11 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 8 dias (d/8), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 5,0% do ingrediente ativo (ET 5.0%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 10 vezes por ano (10/y).

Tratamento 12 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 8 dias (d/8), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 5,0% do ingrediente ativo (ET 5.0%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 12 vezes por ano (12/y).

Tratamento 13 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 12 dias (d/12), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 3,3% do ingrediente ativo (ET 3.3%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 8 vezes por ano (8/y).

Tratamento 14 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 12 dias (d/12), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 3,3% do ingrediente ativo (ET 3.3%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 10 vezes por ano (10/y).

Tratamento 15 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 12 dias (d/12), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 3,3% do ingrediente ativo (ET 3.3%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 12 vezes por ano (12/y).

Tratamento 16 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 12 dias (d/12), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 5,0% do ingrediente ativo (ET 5.0%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 8 vezes por ano (8/y).

Tratamento 17 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 12 dias (d/12), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 5,0% do ingrediente ativo (ET 5.0%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 10 vezes por ano (10/y).

Tratamento 18 - Sangria em meia espiral (S/2), realizada em intervalos de 12 dias (d/12), sendo que a atividade de sangria é realizada em 6 dias na semana (6d/7), durante 10 meses por ano (10m/y), com estimulação feita com Ethrel a 5,0% do ingrediente ativo (ET 5.0%), aplicado por pincelamento em casca raspada e sobre a canaleta com cernambi (Ba/La), 12 vezes por ano (12/y).

3.6. Variáveis analisadas

Foram avaliadas em todas as árvores de cada tratamento, as seguintes variáveis:

3.6.1. Produção

O látex obtido de cada sangria foi coagulado no campo mediante a adição de ácido acético 1% na tigela. Os coágulos formados foram colocados em arames e, em intervalos de aproximadamente 45 dias, foram pesados. O teor de água foi determinado através de secagem até peso constante em estufa com circulação de ar à 75°C, das produções de 20 árvores escolhidas ao acaso. Esta variável foi expressa de duas maneiras: gramas de borracha seca/sangria (g b.s./sangria) e quilogramas de borracha seca/hectare.ano (kg b.s./ha.ano).

As fórmulas utilizadas para as conversões foram:

-umidade

$$U = \frac{\text{peso da amostra seca}}{\text{peso da amostra úmida}} \times 100 \quad (1)$$

-g b.s./sangria

$$\text{g b.s./sangria} = \frac{\text{peso da borracha seca no período}}{\text{número de sangrias no período}} \quad (2)$$

-kg b.s./ha.ano

$$\text{kg b.s./ha.ano} = \frac{\text{g b.s./sang.} \times \text{n}^\circ \text{ sang.ano} \times \text{n}^\circ \text{árv.por ha}}{1.000} \quad (3)$$

onde:

$$\text{n}^\circ \text{ de sangrias por ano em d/4} = 70$$

$$\text{d/8} = 35$$

$$\text{d/12} = 20$$

$$\text{n}^\circ \text{ árvores em sangria por hectare} = 360$$

3.6.2. Crescimento relativo do perímetro

O perímetro foi medido à 1,30 m do solo. As avaliações foram realizadas em intervalos de aproximadamente 6 meses. Foi calculado o crescimento relativo do perímetro através da fórmula:

$$CRP = \frac{(Pf - Pi)}{Pi} \times 100(\%) \quad (4)$$

onde: Pf - perímetro final

Pi - perímetro inicial

3.6.3. Crescimento relativo da espessura de casca

A espessura de casca foi mensurada a 1,30 m do solo, em casca virgem, ou seja, do lado contrário ao painel. As medidas foram realizadas com o auxílio de paquímetro e os intervalos entre avaliações foram de aproximadamente 6 meses. O crescimento relativo da espessura de casca foi calculado através da fórmula:

$$CREC = \frac{(ECf - Eci)}{Eci} \times 100(\%) \quad (5)$$

onde: Ecf - espessura de casca final

Eci - espessura de casca inicial

3.6.4. Secamento de painel

O secamento de painel foi avaliado 2 vezes no decorrer do experimento; a primeira ao final do primeiro ano do ensaio e a segunda mensuração ao término do experimento. A avaliação foi realizada no ato da sangria, identificando a porcentagem do corte que não exsudava látex. A fórmula utilizada foi:

$$SP = \frac{\text{comprimento de corte seco}}{\text{comprimento total}} \times 100 \quad (6)$$

3.6.5. Sólidos totais

A avaliação de sólidos totais consistiu na retirada de uma amostra de látex de cada tratamento, a qual foi colocada em estufa com circulação de ar a 75°C, até peso constante. Essa avaliação foi realizada juntamente com o secamento de painel. O resultado foi obtido pela seguinte fórmula:

$$ST = \frac{\text{peso da amostra seca}}{\text{peso da amostra úmida (látex)}} \times 100 \quad (7)$$

3.7. Análise estatística

A análise estatística foi realizada com o uso da Análise de Variância e do Teste F, nas datas para produção em gramas de borracha seca por sangria e quilogramas de borracha seca por hectare por ano, crescimento relativo de perímetro e espessura de casca, e porcentagem de secamento de painel.

Para comparação das médias dos tratamentos foi utilizado o Teste de Tukey para todas as variáveis.

Os dados não sofreram nenhum tipo de transformação e o programa estatístico utilizado para as análises foi o SAS (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 1989).

3.8. Modelo estatístico

Neste trabalho adotou-se a análise estatística tomando-se como base o delineamento fatorial completo, inteiramente casualizado, com 3 fatores. Sejam esses fatores A, B e C, com níveis I, J e L, respectivamente e K repetições. Desse modo tem-se um fatorial I x J x L, correspondendo a IJL combinações. Tem-se então, o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijlk} = M + A_i + B_j + C_l + (AB)_{ij} + (AC)_{il} + (BC)_{jl} + (ABC)_{ijl} + E_{ijlk} \quad (8)$$

onde:

Y_{ijlk} - é o valor observado da repetição k, correspondente ao nível i do fator A com o nível j do fator B e com o nível l do fator C.

M - é uma constante inerente a todas as observações

A_i - é o efeito do nível i do fator A

B_j - é o efeito do nível j do fator B

C_l - é o efeito do nível l do fator C

$(AB)_{ij}$ - é o efeito da interação A x B

$(AC)_{il}$ - é o efeito da interação A x C

$(BC)_{jl}$ - é o efeito da interação B x C

$(ABC)_{ijl}$ - é o efeito da interação A x B x C

E_{ijlk} - é o erro do acaso, associado a observação Y_{ijlk} , tal que $E_{ijlk} \sim N(0; \sigma^2)$ e independentes.

Partindo-se do modelo matemático, foi obtido o esquema da Análise de Variância a ser utilizado neste trabalho:

Tabela 4. Esquema da Análise de Variância.

C.V.	G.L	QM	F
Fator A	(I-1)	QMA	QMA/QMR
Fator B	(J-1)	QMB	QMB/QMR
Fator C	(L-1)	QMC	QMC/QMR
A x B	(I-1) (J-1)	QMA*B	QMA*B/QMR
A x C	(I-1) (L-1)	QMA*C	QMA*C/QMR
B x C	(J-1) (L-1)	QMB*C	QMB*C/QMR
A x B x C	(I-1) (J-1) (L-1)	QMA*B*C	QMA*B*C/QMR
Tratamentos	(IJL-1)		
Resíduo	(IJL) (K-1)	QMR	
TOTAL	(IJLK-1)		

Devido ao fato de alguns resultados aberrantes terem sido observados no decorrer do experimento, algumas vezes houve uma variação no número de repetições de alguns tratamentos.

As análises foram realizadas ao final de cada período de coleta de dados, sendo realizada também comparação das médias finais, ao término do período total abrangido neste trabalho. Para facilitar a descrição dos resultados, convencionou-se aos fatores as seguintes notações:

Frequência de sangria - A

Concentração do estimulante - B

Intensidade de estimulação - C

Foram realizadas nove coletas de dados, sendo cada avaliação referente a um período, a saber:

- 1º Período - 05/12/93 a 12/01/94
- 2º Período - 13/01/94 a 21/02/94
- 3º Período - 22/02/94 a 08/04/94
- 4º Período - 09/04/94 a 17/05/94
- 5º Período - 18/05/94 a 05/07/94
- 6º Período - 20/09/94 a 01/11/94
- 7º Período - 02/11/94 a 17/01/95
- 8º Período - 18/01/95 a 15/03/95
- 9º Período - 16/03/95 a 08/05/95

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria)

As médias de produção de borracha em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes aos nove períodos do experimento encontram-se nas Tabelas 5 a 23.

Notação dos fatores:

Frequência de sangria - A

Concentração do estimulante - B

Intensidade de estimulação - C

Tabela 5. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 1º Período (05/12/93 a 12/01/94).

Tratamentos	g b.s./sangria
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	61,73 a
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	61,09 ab
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	55,93 bc
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	53,54 cd
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	52,45 cd
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	50,03 de
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	49,88 de
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	46,70 ef
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	46,45 ef
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	43,27 fg
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	43,24 fg
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	43,08 fg
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	38,31 gh
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	36,94 h
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	36,60 h
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	36,03 h
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	34,73 h
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	27,27 i

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

As médias obtidas nos tratamentos 12 e 15 foram as maiores e não diferem entre si ao nível de significância de 5%. Os tratamentos 17, 7, 14, 19, 16 e 13 obtiveram médias baixas, sendo que o tratamento 13 é o pior, diferindo dos demais. Os outros tratamentos ocupam posições intermediárias.

De acordo com a Análise de Variância e Teste F (Tabela 6) aplicados aos tratamentos, observa-se que o fator C é altamente significativo (1%), sendo que o fator A e a interação AxC, são significativos aos níveis de 5% e 10%, respectivamente. Os demais fatores e interações não foram significativos.

Tabela 6. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 1º Período (05/12/93 a 12/01/94).

C.V.	G.I.	SQ	QM	F
A	2	1481.48	740.74	3.87**
B	1	137.12	137.12	0.72
C	2	7520.60	3760.30	19.65***
AxB	2	239.53	119.76	0.63
AxC	4	1531.35	382.84	2.00*
BxC	2	238.83	119.41	0.62
AxBxC	4	1209.28	302.82	1.58
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	23915.90	191.33	
TOTAL	142	36291.38		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 7. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 2º Período (13/01/94 a 21/02/94).

Tratamentos	g b.s./sangria
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	57,41 a
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	52,02 ab
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	50,10 b
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	44,32 c
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	42,47 cd
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	38,71 cde
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	38,62 de
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	37,92 de
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	36,92 de
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	35,59 ef
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	34,53 ef
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	30,86 fg
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	27,85 g
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	27,68 g
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	19,66 h
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	18,84 h
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	18,62 h
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	14,01 h

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

As médias dos tratamentos 12 e 9 não diferem entre si. O mesmo ocorre na comparação das médias 9 e 15. Os tratamentos 16, 7, 10 e 13 apresentaram as menores médias, não diferindo entre si. Os demais tratamentos ocupam posições intermediárias.

Os resultados obtidos na Análise de Variância e Teste F (Tabela 8) indicam que o fator C foi altamente significativo (1%), o mesmo ocorrendo com a interação AxC; o fator A foi significativo à 5% e os demais fatores e interações não foram significativos.

Tabela 8. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 2º Período (13/01/94 a 21/02/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	1102.76	551.38	3.78**
B	1	42.08	42.08	0.29
C	2	15738.28	7869.14	53.97***
AxB	2	21.23	10.62	0.07
AxC	4	2758.53	689.63	4.73***
BxC	2	256.57	128.28	0.88
AxBxC	4	454.82	113.70	0.78
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	18225.09	145.80	
TOTAL	142	38603.16		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 9. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 3º Período (22/02/94 a 08/04/94).

Tratamentos	g b.s./sangria
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	64,07 a
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	54,12 b
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	52,67 b
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	50,04 bc
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	44,72 cd
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	44,14 d
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	41,13 de
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	41,12 de
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	38,30 ef
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	37,78 ef
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	34,06 fg
4. S/2 d/4 6d/7 ET 10m/y 5.0% Ba/La 8/y	31,96 gh
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	27,96 hi
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	22,74 i
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	16,62 j
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	16,11 j
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	11,69 jk
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	8,05 k

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

O tratamento 12 apresentou a maior média diferindo dos demais. Os tratamentos 11, 9 e 8 também apresentaram altas médias, não diferendo entre si. As médias dos tratamentos 10, 7, 16 e 13 foram as mais baixas, sendo que os piores tratamentos foram 16 e 13, cujas médias não diferem entre si.

De acordo com a Análise de Variância e Teste F (Tabela 10), observou-se que os fatores A e C e a interação entre eles (AxC) foram significativos ao nível de 1% de probabilidade. O fator B e as demais interações não apresentaram significância.

Tabela 10. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 3º Período (22/02/94 a 08/04/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	5865.15	2932.57	16.06***
B	1	540.07	540.07	2.96
C	2	22806.86	11403.43	62.46***
AxB	2	59.33	29.67	0.16
AxC	4	3161.27	790.32	4.33***
BxC	2	138.06	69.03	0.38
AxBxC	4	916.45	229.11	1.25
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	22822.09	182.58	
TOTAL	142	56212.67		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 11. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 4^o Período (09/04/94 a 17/05/94).

Tratamentos	g b.s./sangria
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	83,64 a
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	77,41 b
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	74,16 b
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	67,09 c
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	66,35 c
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	62,11 cd
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	58,37 d
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	44,77 e
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	42,19 ef
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	41,83 ef
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	38,30 fg
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	37,45 fg
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	34,26 g
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	33,00 gh
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	27,43 hi
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	22,63 i
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	22,68 i
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	16,12 j

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

A média do tratamento 12 foi a mais alta diferindo dos demais. O tratamento 12 é seguido pelos tratamentos 9 e 15, sendo que estes não diferem entre si. As médias mais baixas foram obtidas pelos tratamentos 10, 16, 7 e 13 sendo este último o pior, diferindo dos demais. Os outros tratamentos ocupam posições intermediárias.

Os resultados obtidos através da Análise de Variância e Teste F (Tabela 12) revelam que os fatores A e C e a interação entre eles (AxC) são altamente significativos (1%). O fator B e as demais interações não são significativas.

Tabela 12. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 4º Período (09/04/94 a 17/05/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	8667.75	4333.88	12.79***
B	1	119.59	119.59	0.35
C	2	34194.79	17097.39	50.47***
AxB	2	124.00	62.00	0.18
AxC	4	11792.54	2948.14	8.70***
BxC	2	686.06	343.03	1.01
AxBxC	4	2167.47	541.87	1.60
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	42344.86	338.76	
TOTAL	142	99876.42		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 13. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 5º Período (18/05/94 a 05/07/94).

Tratamentos	g b.s./sangria
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	90,86 a
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	88,89 a
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	79,20 b
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	69,17 c
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	56,21 d
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	55,13 de
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	52,37 de
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	50,63 de
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	50,27 e
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	44,02 f
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	42,48 f
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	33,12 g
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	30,81 gh
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	29,07 gh
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	27,67 gh
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	27,55 gh
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	26,58 h
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	25,87 h

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Os tratamentos 18 e 15 são os melhores e não diferem entre si, ao nível de 5% de significância. Os tratamentos 4, 1, 3, 2, 6 e 5 são os piores não diferindo entre si. Os demais tratamentos ocupam posições intermediárias.

A Análise de Variância e o Teste F (Tabela 14) demonstram que os fatores A e C são altamente significativos ao nível de 1% de probabilidade, sendo que o mesmo ocorre com a interação entre esses dois fatores (AxC). O fator B e as demais interações não são significativas.

Tabela 14. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 5º Período (18/05/94 a 05/07/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	37625.57	18812.79	77.79***
B	1	344.02	344.02	1.42
C	2	8322.95	4161.48	17.21***
AxB	2	338.33	169.17	0.70
AxC	4	15153.56	3788.39	15.67***
BxC	2	154.88	77.44	0.32
AxBxC	4	152.22	38.05	0.16
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	30228.31	241.83	
TOTAL	142	92291.52		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 15. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 6º Período (20/09/94 a 01/11/94).

Tratamentos	g b.s./sangria
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	10,98 a
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	10,32 ab
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	10,05 ab
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	9,40 abc
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	9,29 abc
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	8,21 abcd
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	7,63 abcd
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	7,50 abcd
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	7,42 abcde
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	6,18 abcde
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	6,11 abcde
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	6,07 abcde
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	5,18 bcde
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	4,84 bcde
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	4,14 cde
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	3,97 cde
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	3,16 de
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	1,73 e

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Os resultados obtidos revelam pequena variabilidade entre as médias. Isto é decorrente, provavelmente, devido ao fato das árvores estarem retornando à atividade de sangria após 2 meses de descanso. Observou-se que os tratamentos 5, 6, 4, 2, 3, 12, 1, 11, 8, 15, 10 e 9 não diferem entre si ao nível de 5% de

significância. A menor média foi obtida pelo tratamento 16 entretanto este não difere dos tratamentos 13, 14, 18, 7, 17, 9, 10, 15 e 8.

De acordo com a Análise de Variância e Teste F (Tabela 16), observou-se que os fatores A e C foram significativos ao nível de 1% de probabilidade, entretanto o fator B e as interações não foram significativos.

Tabela 16. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 6º Período (20/09/94 a 01/11/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	822.49	411.25	51.59***
B	1	22.67	22.67	2.84
C	2	100.54	50.27	6.31***
AxB	2	27.32	13.66	1.71
AxC	4	10.17	2.54	0.32
BxC	2	0.67	0.33	0.04
AxBxC	4	30.99	7.75	0.97
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	996.37	7.97	
TOTAL	142	2011.66		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 17. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 7º Período (02/11/94 a 17/01/95).

Tratamentos	g b.s./sangria
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	27,62 a
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	22,20 ab
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	21,34 bc
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	20,72 bcd
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	20,08 bcd
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	19,08 bcde
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	18,15 bcdef
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	17,69 bcdef
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	17,42 bcdef
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	16,48 cdefg
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	15,41 defg
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	14,23 efgh
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	13,96 efgh
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	13,84 efgh
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	13,43 efgh
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	12,87 fgh
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	11,60 gh
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	9,26 h

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Os tratamentos 6 e 4 apresentaram as maiores médias, não diferindo entre si. Por sua vez, o tratamento 4 não difere dos tratamentos 5, 2, 3, 12, 11, 17 e 1. O tratamento com menor média foi o 13, que entretanto não difere dos tratamentos 7, 14, 10, 18, 9 e 16.

Os resultados obtidos na Análise de Variância e Teste F (Tabela 18) mostram que os 3 fatores, A, B e C são significativos ao nível de 1% de probabilidade, entretanto as interações entre eles não apresentam significância.

Tabela 18. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 7º Período (02/11/94 a 17/01/95).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	1650.65	825.32	24.22***
B	1	384.09	384.09	11.27***
C	2	385.07	192.54	5.65***
AxB	2	22.99	11.49	0.34
AxC	4	84.61	21.15	0.62
BxC	2	9.55	4.78	0.14
AxBxC	4	206.91	51.73	1.52
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	4259.69	34.08	
TOTAL	142	7011.71		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 19. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 8º Período (18/01/95 a 15/03/95).

Tratamentos	g b.s./sangria
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	52,49 a
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	43,00 b
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	41,72 bc
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	37,79 bc
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	37,61 bc
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	37,17 c
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	28,94 d
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	25,00 de
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	21,58 ef
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	20,59 efg
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	20,19 efg
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	17,96 fgh
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	17,51 fgh
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	17,36 fgh
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	16,34 fgh
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	15,72 gh
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	13,94 h
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	12,83 h

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

De acordo com os resultados obtidos, o tratamento 6 foi o que apresentou a maior média, diferindo dos demais. Os tratamentos 4, 1, 5 e 3 aparecem na sequência, não diferindo entre si. Os tratamentos com as médias mais baixas foram 13 e 7, entretanto eles não diferem dos tratamentos 8, 14, 10, 9 e 11.

A Análise de Variância e o Teste F (Tabela 20) mostram que existe uma alta significância dos fatores A e B, enquanto o fator C é significativo ao nível de 5% de probabilidade. As interações não foram significativas.

Tabela 20. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 8º Período (18/01/95 a 15/03/95).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	16549.63	8274.82	67.65***
B	1	1016.24	1016.24	8.31***
C	2	825.29	412.64	3.37**
AxB	2	9.32	4.66	0.04
AxC	4	308.78	77.19	0.63
BxC	2	255.18	127.59	1.04
AxBxC	4	770.31	192.58	1.57
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	15289.22	122.31	
TOTAL	142	35002.97		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 21. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), referentes ao 9º Período (16/03/95 a 08/05/95).

Tratamentos	g b.s./sangria
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	45,70 a
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	44,17 a
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	41,86 a
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	41,50 a
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	40,95 a
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	32,97 b
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	32,13 bc
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	29,29 bcd
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	26,83 cde
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	26,58 cde
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	25,40 de
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	24,76 de
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	24,03 def
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	23,09 ef
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	22,74 ef
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	18,89 fg
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	15,75 g
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	13,82 g

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

As médias obtidas pelos tratamentos 6, 1, 3, 4 e 12 são as maiores, não diferindo entre si. As menores médias foram dos tratamentos 13 e 18, sendo que elas não diferem entre si, nem da média do tratamento 14.

Os resultados da Análise de Variância e Teste F (Tabela 22) indicam que o fator A foi altamente

significativo (1%), enquanto que os fatores B e C, e as interações AxC e AxBxC foram significativos ao nível de 10% de probabilidade. As interações AxB e BxC não foram significativas.

Tabela 22. Análise de Variância e Teste F para os dados de g b.s./sangria, referentes ao 9º Período (16/03/95 a 08/05/95).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	9225.68	4612.84	35.64***
B	1	489.65	489.65	3.78*
C	2	769.49	384.74	2.97*
AxB	2	335.83	167.92	1.30
AxC	4	1240.24	310.06	2.40*
BxC	2	37.59	18.79	0.15
AxBxC	4	1072.55	268.14	2.07*
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	16178.32	129.43	
TOTAL	142	29343.42		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 23. Médias de produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), resultantes dos nove períodos avaliados.

Tratamentos	médias de produção (g b.s./sangria)									média
	1º P	2º P	3º P	4º P	5º P	6º P	7º P	8º P	9º P	
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	61,73	57,41	64,07	83,64	52,37	8,21	19,08	28,94	40,95	46,24a
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	61,09	50,10	41,13	74,16	88,89	6,18	15,14	21,58	22,74	42,36ab
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	49,88	52,02	52,67	74,41	50,27	6,07	13,96	17,51	26,83	38,51 bc
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	53,54	38,62	44,14	41,83	26,58	10,32	27,62	52,49	45,70	37,87 bc
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	46,70	37,92	54,12	66,35	55,13	7,50	18,15	17,96	26,58	36,71 bcd
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	50,03	42,47	34,06	58,37	90,86	4,14	13,84	20,59	15,75	36,68 bcd
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	55,93	44,32	44,72	44,77	27,67	9,29	20,08	37,61	41,86	36,60 cd
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	43,27	36,92	50,04	67,09	56,21	7,42	16,48	15,72	24,03	35,24 cde
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	38,31	30,86	38,30	62,11	79,20	5,18	17,69	20,19	24,76	35,18 cde
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	52,45	34,53	31,96	37,45	30,81	10,05	22,00	43,00	41,50	33,77 cdef
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	46,45	38,71	41,12	34,26	25,87	10,98	21,34	37,79	32,13	32,07 def
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	43,24	35,59	37,78	38,30	27,55	9,40	20,72	37,17	32,97	31,41 def
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	43,08	27,85	22,74	33,00	29,07	7,63	17,42	41,72	44,17	29,63 efg
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	36,60	27,68	27,96	42,19	69,17	3,97	12,87	16,34	18,89	28,41 fg
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	36,03	18,62	16,62	27,43	50,43	6,11	13,43	17,36	29,29	23,95 gh
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	34,73	19,66	11,69	22,68	42,48	1,73	14,23	25,00	25,40	21,96 h
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	36,94	18,84	16,11	22,63	44,02	4,84	11,60	12,83	23,09	21,21 h
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	27,27	14,01	8,05	16,12	33,12	3,16	9,26	13,94	13,82	15,42 i

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

De acordo com os resultados obtidos, observa-se que a interação entre frequência de sangria e intensidades de estimulação é altamente significativa.

Fixando-se o fator frequência de sangria, observa-se que tratamentos com menor intensidade de estimulação (8/y) apresentam as menores médias de gramas de borracha seca por sangria. Este fato pode ser observado nas Figuras 1, 2 e 3.

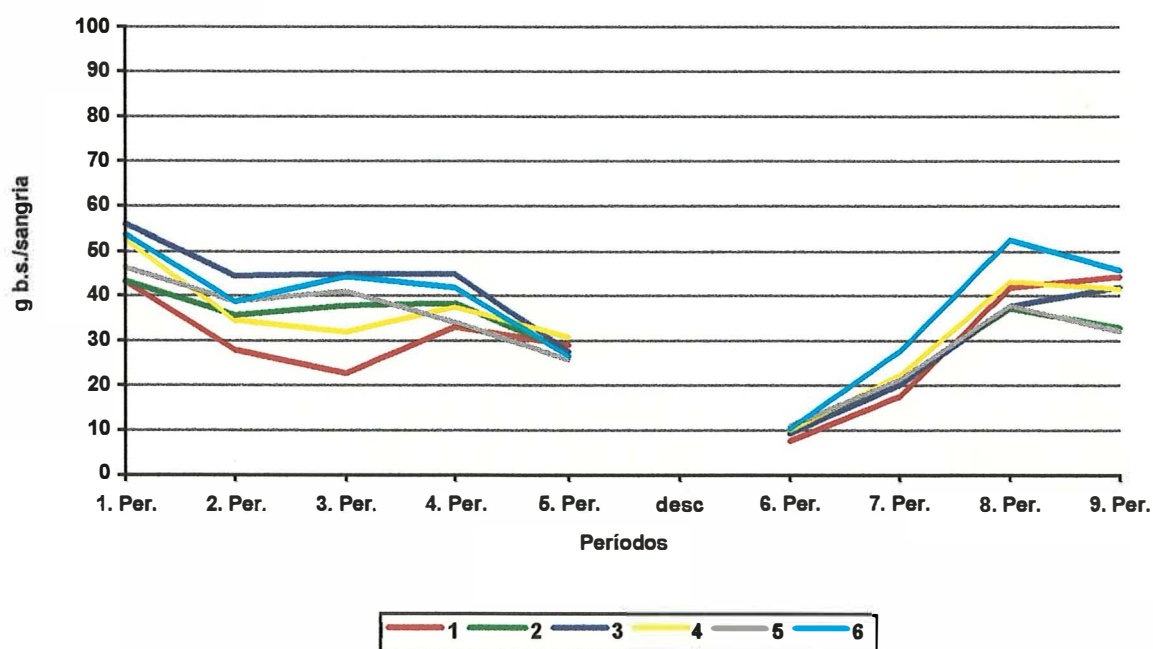


Figura 1. Evolução da produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), nos tratamentos com frequência d/4 6d/7. Médias dos 9 períodos.

Dentro da frequência d/4 6d/7 observa-se uma pequena diferenças entre os tratamentos. Isto pode ser explicado devido ao grande stress fisiológico ao qual a planta é submetida em regimes de sangria intensivas. De

acordo com vários autores, entre eles ABRAHAM *et al* (1976), e TJASADIHARDJA (1988), o cultivar GT 1 apresenta como característica uma resposta média à estimulação; desse modo, essa resposta acaba sendo muito pequena em árvores explotadas com sistemas de sangria de alta frequência. O declínio acentuado da produção no mês de novembro de 1994, deveu-se ao fato das árvores estarem retomando o processo produtivo, uma vez que estas árvores não foram submetidas à sangria nos meses de agosto e setembro de 1994. Outro fator contribuinte, diz respeito às geadas de junho e julho/94.

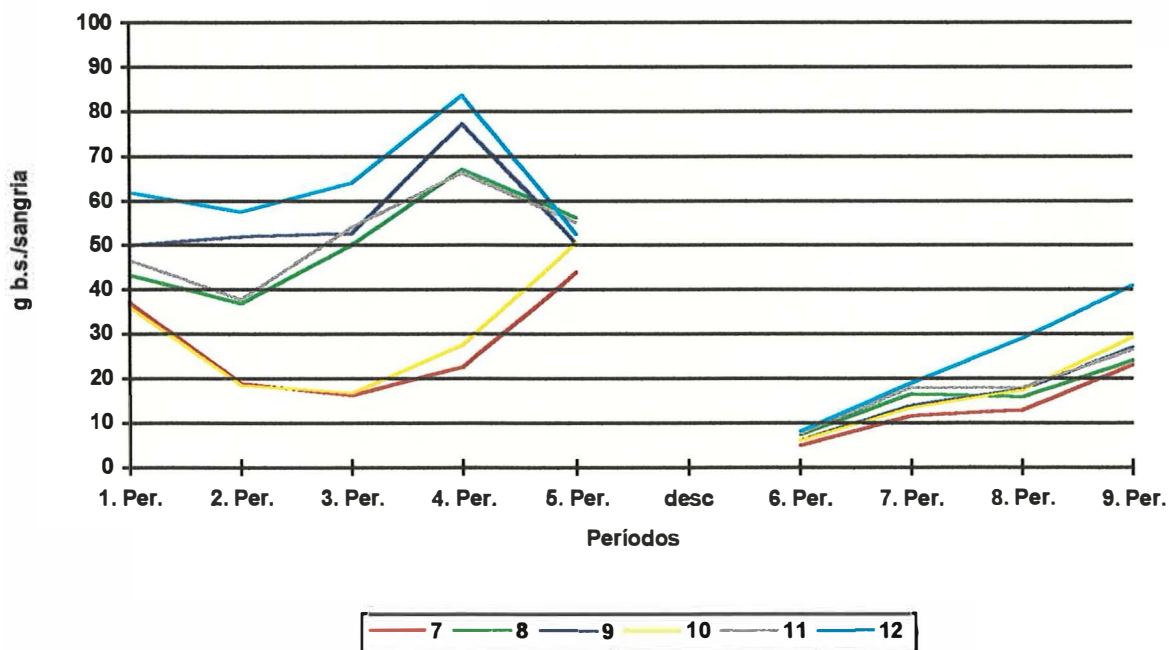


Figura 2. Evolução da produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), nos tratamentos com frequência d/8 6d/7. Médias dos 9 períodos.

Fixando a frequência d/8 6d/7, nota-se uma diferença mais acentuada entre os tratamentos. No ano de 1994, as produções obtidas pelos tratamentos 7 e 10, ambos com 8 estimulações por ano, foram inferiores a todos os outros tratamentos. Durante todo o decorrer do experimento, dentre os tratamentos com frequência d/8 6d/7, o tratamento 12 foi sempre superior. Deve-se notar que no ano de 1995, os tratamentos praticamente se igualaram, com exceção do tratamento 12, que demonstrou uma pequena superioridade.

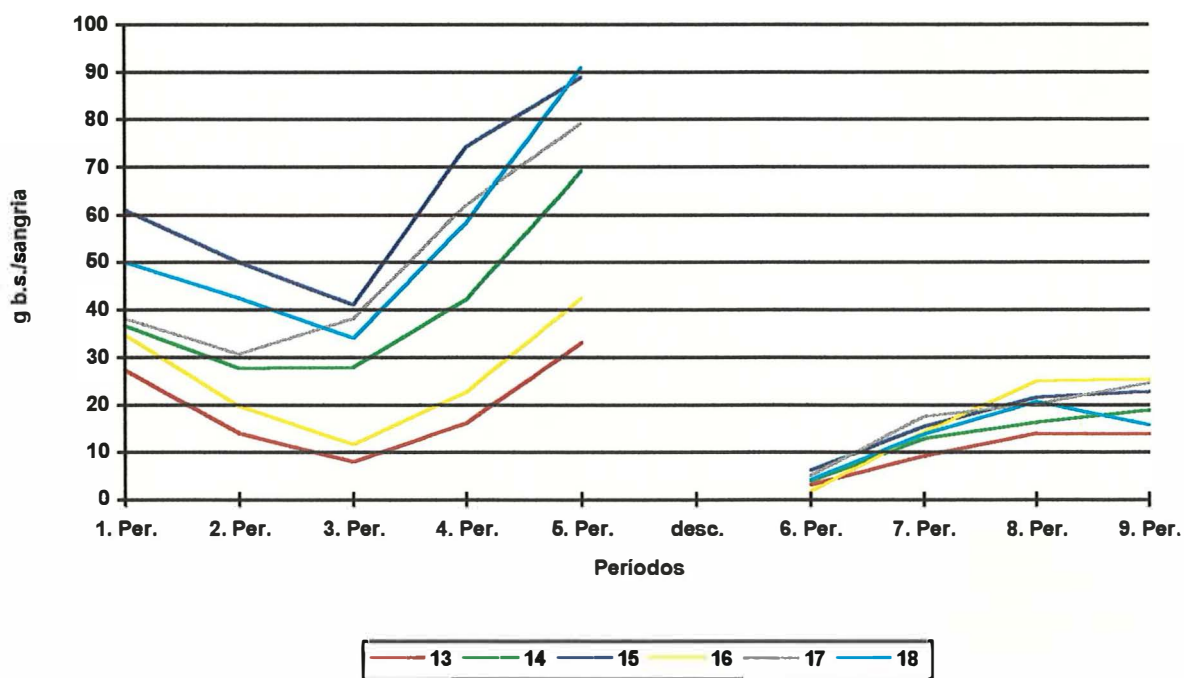


Figura 3. Evolução da produção em gramas de borracha seca por sangria (g b.s./sangria), nos tratamentos com frequência d/12 6d/7. Médias dos 9 períodos.

Dentro dos tratamentos com frequência d/12 6d/7, observa-se o mesmo comportamento dos tratamentos com frequência d/8 6d/7.

Deve-se atentar para o fato que no ano de 1994, os tratamentos com menor frequência apresentaram maior produção por sangria, como já era esperado uma vez que em menores frequências de sangria, as árvores têm um período de tempo maior para a regeneração do látex, como é enfatizado por ESCHBACH (1986) e CASTRO *et al.* (1986). Entretanto, no ano de 1995, as produções obtidas pelos tratamentos com frequência d/8 6d/7 e d/12 6d/7 foram inferiores aos d/4 6d/7. Para explicar este fato, pode-se levantar a hipótese de que a ocorrência das geadas em junho e julho de 1994, associadas ao longo período de seca subsequente, alterou o comportamento das plantas de modo que retardou a retomada de produção das árvores submetidas à frequências de sangria mais baixas.

4.2. Produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano)

As médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano) referentes aos nove períodos do experimento e as respectivas análises estão demonstradas nas Tabelas 24 a 42.

Tabela 24. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 1º Período (05/12/93 a 12/01/94).

Tratamentos								kg b.s./ha.ano	
3.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La 12/y	1.409,49	a
6.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La 12/y	1.349,21	b
4.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La 8/y	1.321,84	c
5.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La 10/y	1.170,59	d
2.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La 10/y	1.089,75	e
1.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La 8/y	1.085,72	e
12.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La 12/y	777,74	f
9.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La 12/y	628,53	g
11.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La 10/y	588,45	h
8.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La 10/y	545,26	i
7.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La 8/y	465,38	j
10.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La 8/y	453,95	k
15.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La 12/y	439,83	l
18.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La 12/y	360,18	m
17.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La 10/y	275,81	n
16.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La 8/y	250,08	o
14.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La 10/y	263,51	p
13.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La 8/y	196,35	q

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Observa-se que todos os tratamentos diferem entre si, com exceção dos tratamentos 2 e 1.

A Análise de Variância e o Teste F (Tabela 25) evidenciam os fatores A e C como altamente significativos e o fator B significativo a 10% de probabilidade. As interações não foram significativas.

Tabela 25. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 1º Período (05/12/93 a 12/01/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	21006327.11	10503163.56	223.05***
B	1	145624.64	145624.64	3.09*
C	2	899096.43	449548.22	9.55***
AxB	2	7474.80	3737.40	0.08
AxC	4	236787.15	59196.79	1.26
BxC	2	168598.98	84299.49	1.79
AxBxC	4	320675.19	80168.80	1.70
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	5886146.14	47089.17	
TOTAL	142	28674830.73		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 26. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 2º Período (13/01/94 a 21/02/94).

Tratamentos	kg b.s./ha.ano	
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	1.116,88	a
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	975,48	b
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	933,28	c
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	896,94	d
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	870,07	e
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	723,43	f
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	701,76	g
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	655,48	h
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	477,83	i
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	465,15	j
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	360,69	k
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	305,77	l
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	237,36	m
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	234,67	m
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	222,19	n
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	199,30	o
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	141,55	p
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	100,89	q

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Todos os tratamentos diferem entre si, com exceção dos tratamentos 7 e 10.

De acordo com os resultados obtidos na Análise de Variância e Teste F (Tabela 27) observou-se que os fatores A e C são altamente significativos (1%) e a interação entre eles (AxC) é significativa ao nível de 10%

de probabilidade. O fator B e as demais interações não são significativas.

Tabela 27. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 2º Período (13/01/94 a 21/02/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	11891113.93	5945556.96	188.70***
B	1	9604.02	9604.02	0.30
C	2	2402879.58	1201439.79	38.13***
AxB	2	3938.41	1969.20	0.06
AxC	4	261115.90	65278.98	2.07*
BxC	2	66160.89	33080.44	1.05
AxBxC	4	128721.73	32180.43	1.02
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	3938509.73	31508.08	
TOTAL	142	18703238.48		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 28. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 3^o Período (22/02/94 a 08/04/94).

Tratamentos	kg b.s./ha.ano	
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	1.126,90	a
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	1.112,22	b
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	1.036,27	c
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	951,93	d
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	807,34	e
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	805,36	e
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	681,88	f
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	663,61	g
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	630,55	h
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	572,97	i
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	296,15	j
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	275,79	k
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	245,25	l
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	209,45	m
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	203,05	n
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	201,29	n
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	87,13	o
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	57,97	p

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Novamente, todos os tratamentos diferem entre si, exceto os tratamentos 12 e 4 e os tratamentos 7 e 14, que não diferem entre si. O tratamento 3 é o que apresenta maior média, enquanto o tratamento 13 apresenta o pior resultado.

A Análise de Variância e o Teste F (Tabela 29) demonstram que os fatores A e C são altamente significativos, como também o é a interação entre eles (AxC). O fator B é significativo ao nível de 10% de probabilidade. As demais interações não são significativas.

Tabela 29. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 3º Período (22/02/94 a 08/04/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	13167431.54	6583715.77	168.37***
B	1	137691.75	137691.75	3.52*
C	2	3992738.27	1996369.13	51.06***
AxB	2	46092.78	23046.39	0.59
AxC	4	537367.44	134341.86	3.44***
BxC	2	24700.50	12350.25	0.32
AxBxC	4	169085.26	42271.32	1.08
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	4887698.27	39101.59	
TOTAL	142	22967484.03		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 30. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 4º Período (09/04/94 a 17/05/94).

Tratamentos	kg b.s./ha.ano	
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	1.128,08	a
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	1.054,01	b
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	1.053,92	b
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	975,33	c
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	965,13	d
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	943,70	e
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	863,27	f
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	845,38	g
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	835,97	h
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	831,35	h
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	533,93	i
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	447,21	j
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	420,25	k
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	345,57	l
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	303,78	m
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	285,12	n
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	160,40	o
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	116,07	p

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Todos os tratamentos diferem entre si, com exceção dos tratamentos 6 e 12 e dos tratamentos 11 e 1. A melhor média foi obtida pelo tratamento 3, enquanto que a pior pertence ao tratamento 13.

Os resultados obtidos através da Análise de Variância e Teste F (Tabela 31) mostram que os fatores A e

C são altamente significativos (1%), assim como a interação entre eles (AxC). O fator B e as demais interações não são significativos.

Tabela 31. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 4º Período (09/04/94 a 17/05/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	9843587.62	4921793.81	90.16***
B	1	7417.31	7417.31	0.14
C	2	4222684.09	2111342.05	38.68***
AxB	2	23281.17	11640.58	0.21
AxC	4	1358494.66	339623.66	6.22***
BxC	2	73034.99	36517.49	0.67
AxBxC	4	187296.20	46824.05	0.86
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	6823893.69	54591.15	
TOTAL	142	22521811.38		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 32. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 5º Período (18/05/94 a 05/07/94).

Tratamentos		kg b. s. /ha. ano	
4.	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	776,52	a
1.	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	732,45	b
8.	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	708,30	c
3.	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	697,33	d
11.	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	694,58	d
2.	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	694,14	d
6.	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	669,72	e
12.	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	659,87	f
18.	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	654,16	g
5.	S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	652,01	g
15.	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	639,98	h
10.	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	638,00	hi
9.	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	633,35	i
17.	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	570,24	j
7.	S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	554,66	k
14.	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	498,06	l
16.	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	305,82	m
13.	S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	238,44	n

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Observou-se a superioridade do tratamento 4, que difere dos demais. O tratamento 13 aparece novamente com a menor média. Os tratamentos 3, 11 e 2 não diferem entre si; o mesmo ocorre com os tratamentos 18 e 5, 15 e 10, e 10 e 9.

Os resultados obtidos na Análise de Variância e Teste F (Tabela 33) indicam os fatores A e C como altamente significativos, ao nível de 1% de probabilidade, o mesmo ocorrendo com a interação entre eles (AxC). O fator B e as demais interações não são significativas.

Tabela 33. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 5º Período (18/05/94 a 05/07/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	1246751.87	623375.94	21.47***
B	1	22280.37	22280.37	0.77
C	2	373873.69	186936.85	6.44***
AxB	2	21983.73	10991.86	0.38
AxC	4	959645.91	239911.48	8.26***
BxC	2	29282.44	14641.22	0.50
AxBxC	4	15672.43	3918.11	0.13
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	3629503.06	29036.02	
TOTAL	142	6293197.33		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 34. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 6º Período (20/09/94 a 01/11/94).

Tratamentos									kg b.s./ha.ano	
6.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	276,81	a
5.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	260,17	b
4.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	253,16	c
2.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	236,91	d
3.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	234,93	d
1.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	192,31	e
12.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	103,40	f
11.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	94,54	g
8.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	93,45	g
10.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	77,02	h
9.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	76,46	h
7.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	60,98	i
15.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	44,46	j
17.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	37,29	k
18.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	29,83	l
14.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	28,55	l
13.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	22,77	m
16.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	12,44	m

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

O tratamento 6 apresenta a maior média, diferindo dos demais. O tratamento 16 aparece com a menor média. Os tratamentos 2 e 3 não diferem entre si, o mesmo acontecendo com os tratamentos 11 e 8, 10 e 9, e, 18 e 14.

De acordo com os resultados obtidos na Análise de Variância e Teste F (Tabela 35) observou-se que

o fator A foi altamente significativo ao nível de 1% de probabilidade, enquanto que os outros 2 fatores, B e C, são significativos ao nível de 5% de probabilidade e a interação AxB é significativa ao nível de 10% de probabilidade. As demais interações não são significativas.

Tabela 35. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 6º Período (20/09/94 a 01/11/94).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	1174916.50	587458.25	251.92***
B	1	11156.04	11156.04	4.78**
C	2	17387.66	8693.83	3.73**
AxB	2	12474.83	6237.41	2.67*
AxC	4	1241.89	310.47	0.13
BxC	2	420.65	210.32	0.09
AxBxC	4	4837.07	1209.27	0.52
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	291485.12	2331.88	
TOTAL	142	1515044.13		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 36. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 7º Período (02/11/94 a 17/01/95).

Tratamentos									kg b. s. /ha. ano	
6.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	696,05	a
4.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	559,50	b
5.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	537,75	c
2.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	522,24	d
3.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	505,92	e
1.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	439,07	f
12.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	240,46	g
11.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	228,73	h
8.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	207,69	i
9.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	175,84	j
10.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	169,19	k
7.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	146,10	l
17.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	127,37	m
15.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	110,97	n
16.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	102,45	o
18.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	99,64	o
14.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	92,68	p
13.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	66,64	q

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Todos os tratamentos diferem entre si, exceto os tratamentos 16 e 18. O tratamento 6 foi o que apresentou a melhor média, enquanto que o tratamento 13 foi o que apresentou a menor média.

A Análise de Variância e Teste F (Tabela 37) mostram que, nesta data, os fatores A e B foram altamente

significativos, ao nível de 1% de probabilidade, enquanto o fator C foi significativo ao nível de 5% de probabilidade e a interação AxB foi significativa ao nível de 10%. As demais interações não foram significativas.

Tabela 37. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 7^o Período (02/11/94 a 17/01/95).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	5251345.17	2625672.58	245.80***
B	1	107218.89	107218.89	10.04***
C	2	88549.52	44274.76	4.14**
AxB	2	57902.88	28951.44	2.71*
AxC	4	45142.45	11285.61	1.06
BxC	2	17231.17	8615.58	0.81
AxBxC	4	49467.72	12366.93	1.16
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	1335263.78	10682.11	
TOTAL	142	6956855.86		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 38. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 8º Período (18/01/95 a 15/03/95).

Tratamentos								kg b.s./ha.ano		
6.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	1.322,80	a
4.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	1.083,49	b
1.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	1.051,46	c
5.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	952,19	d
3.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	947,84	d
2.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	936,60	e
12.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	364,60	f
11.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	226,33	g
9.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	220,61	h
10.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	218,79	h
8.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	198,09	i
16.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	179,99	j
7.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	161,65	k
15.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	155,40	l
18.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	148,27	m
17.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	145,36	m
14.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	117,65	n
13.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	100,40	o

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

O tratamento 6 apresentou a maior média e difere dos demais tratamentos. O tratamento 13 foi o que apresentou a menor média.

Os resultados obtidos através da Análise de Variância e Teste F (Tabela 39), mostram que o fator A foi

altamente significativo ao nível de 1% de probabilidade, enquanto que o fator B foi significativo ao nível de 5% e o fator C, ao nível de 10%.

Tabela 39. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 8º Período (18/01/95 a 15/03/95).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	24013943.53	12006971.77	275.69***
B	1	242624.30	242624.30	5.65**
C	2	225272.33	112636.16	2.59*
AxB	2	67484.63	33742.32	0.77
AxC	4	159810.37	39952.59	0.92
BxC	2	144524.37	72262.19	1.66
AxBxC	4	234024.80	58506.20	1.34
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	5444044.46	43552.36	
TOTAL	142	30531075.04		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 40. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), referentes ao 9º Período (16/03/95 a 08/05/95).

Tratamentos	kg b.s./ha.ano	
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	1.151,57	a
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	1.113,21	b
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	1.054,91	c
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	1.045,70	d
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	830,94	e
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	809,76	f
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	516,03	g
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	369,07	h
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	338,07	i
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	334,95	i
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	303,20	j
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	290,89	k
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	182,87	l
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	178,30	l
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	163,75	m
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	130,02	n
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	113,37	o
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	99,45	p

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Todos os tratamentos diferem entre si, com exceção dos tratamentos 9 e 11, e dos tratamentos 16 e 17. O tratamento 6 foi o que apresentou a maior média, enquanto o tratamento 13 apresentou a menor média.

A Análise de Variância e Teste F (Tabela 41) mostram que os fatores A, C e a interação entre eles (AxC)

são altamente significativos, ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 41. Análise de Variância e Teste F para os dados de kg b.s./ha.ano, referentes ao 9º Período (16/03/95 a 08/05/95).

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	1902178.61	9510891.81	268.08***
B	1	60136.52	60136.52	1.70
C	2	378901.73	189450.86	5.34***
AxB	2	56322.64	28161.32	0.79
AxC	4	519064.24	129766.06	3.66***
BxC	2	20698.39	10349.19	0.29
AxBxC	4	119318.42	29829.60	0.84
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	4434690.10	35477.52	
TOTAL	142	24602602.51		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 42. Médias de produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), resultantes dos nove períodos avaliados.

Tratamentos	médias de produção (kg b.s./ha.ano)										média
	1º P	2º P	3º P	4º P	5º P	6º P	7º P	8º P	9º P	10º P	
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	1349,21	933,28	1112,22	1054,01	669,72	276,81	696,05	1322,80	1151,57	951,74	a
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	1409,49	1116,88	1126,90	1128,08	697,33	234,93	505,92	947,84	1054,91	913,59	b
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	1321,84	870,07	805,36	943,70	776,52	253,16	559,50	1083,49	1045,70	851,04	c
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	1170,59	975,48	1036,27	863,27	652,01	260,17	537,75	952,19	809,76	806,39	d
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	1089,75	896,94	951,93	965,13	694,14	236,91	522,24	936,60	830,94	795,88	e
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	1085,72	701,76	572,97	831,35	732,45	192,31	433,07	1051,46	1113,21	746,70	f
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	777,74	723,43	807,34	1053,92	659,87	103,40	240,46	364,60	516,03	582,98	g
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	628,53	655,48	663,61	975,33	633,35	76,46	175,84	220,61	338,07	485,25	h
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	588,45	447,83	681,88	835,97	694,58	94,54	228,73	94,54	334,95	462,58	i
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	545,26	665,15	630,55	845,38	708,30	93,45	207,69	198,09	303,20	444,12	j
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	139,83	360,69	296,15	533,93	639,98	44,46	110,97	155,40	163,75	305,02	k
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	453,95	234,67	209,45	345,57	638,00	77,02	169,19	218,79	369,07	301,75	k
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	465,38	237,36	203,05	285,12	554,66	60,98	146,10	161,55	290,89	267,24	l
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	360,18	305,77	245,25	420,25	654,16	29,83	99,64	148,27	113,37	264,08	l
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	275,81	222,19	275,79	447,21	570,24	37,29	127,37	146,36	178,30	253,28	m
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	263,51	199,30	201,29	303,78	498,06	28,55	96,68	117,65	130,02	203,87	n
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	250,08	141,55	87,13	160,40	305,82	12,44	102,45	179,99	182,87	158,08	o
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	196,35	100,89	57,97	116,07	238,44	22,77	66,64	100,40	99,45	110,99	p

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

A análise dos resultados obtidos permite observar que os fatores frequência de sangria e intensidade de estimulação, bem como a interação entre eles, são altamente significativos ao nível de 1% de probabilidade. Este resultado vem a confirmar os resultados obtidos com as análises do parâmetro g b.s./sangria.

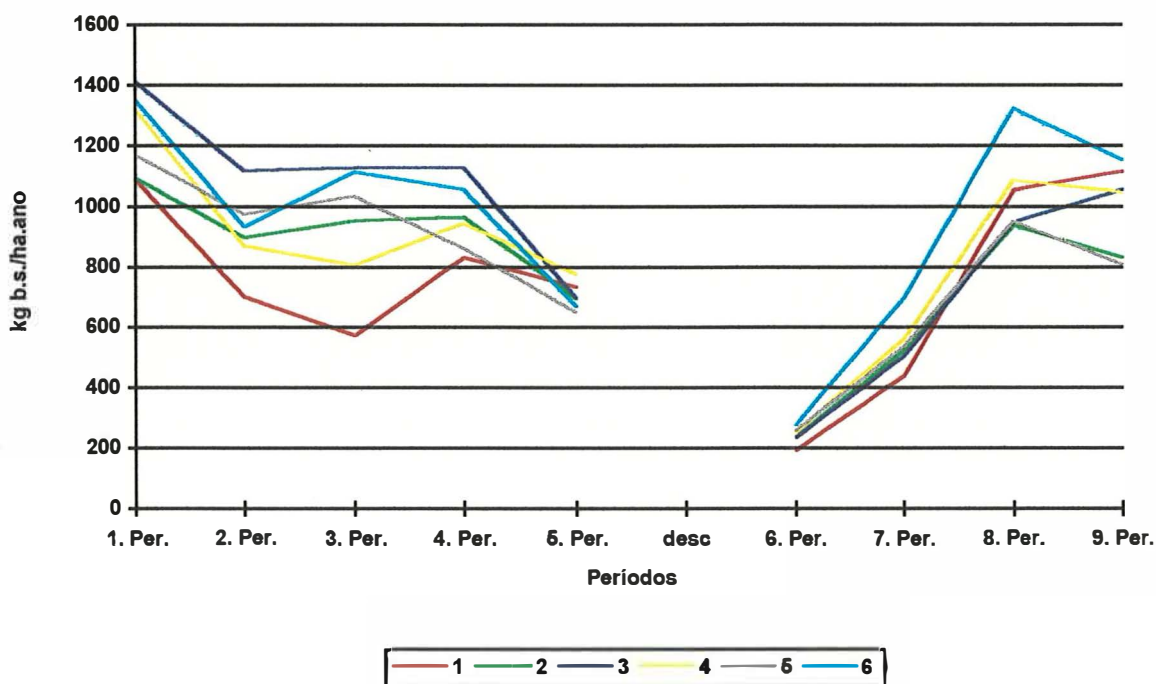


Figura 4. Evolução da produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), nos tratamentos com frequência d/4 6d/7. Médias dos 9 períodos.

Analisando a evolução das médias, com a frequência de sangria fixa, pode-se observar que os tratamentos com frequência de sangria d/4 6d/7 apresentam pequenas diferenças entre eles; entretanto, os tratamentos

3 e 6, com 12 estimulações por ano, foram superiores aos demais em 1994.

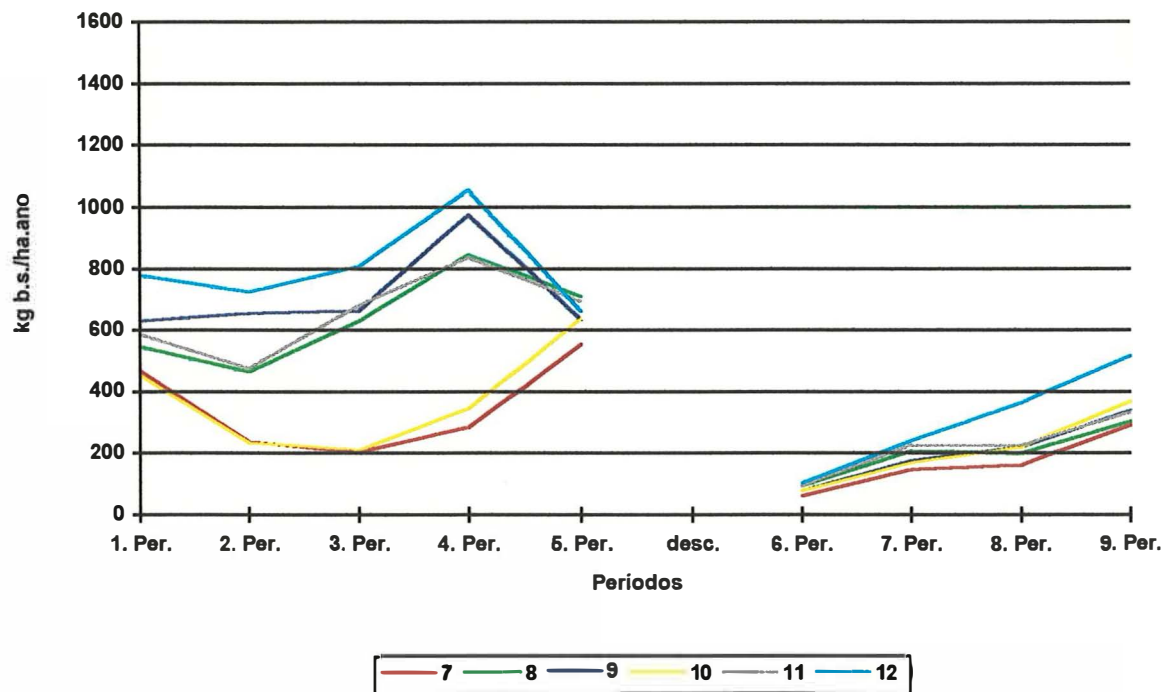


Figura 5. Evolução da produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), nos tratamentos com frequência d/8 6d/7. Médias dos 9 períodos.

A análise dos tratamentos com frequência de sangria d/8 6d/7, apresenta o mesmo comportamento, ou seja, os tratamentos 9 e 12, com intensidade de estimulação mais alta (12/y) apresentaram as maiores produções, sendo que o tratamento 12 foi o que indicou uma melhor recuperação no ano de 1995. Entretanto, deve-se observar que as produções obtidas nesta frequência foram inferiores àquelas obtidas na frequência d/4 6d/7.

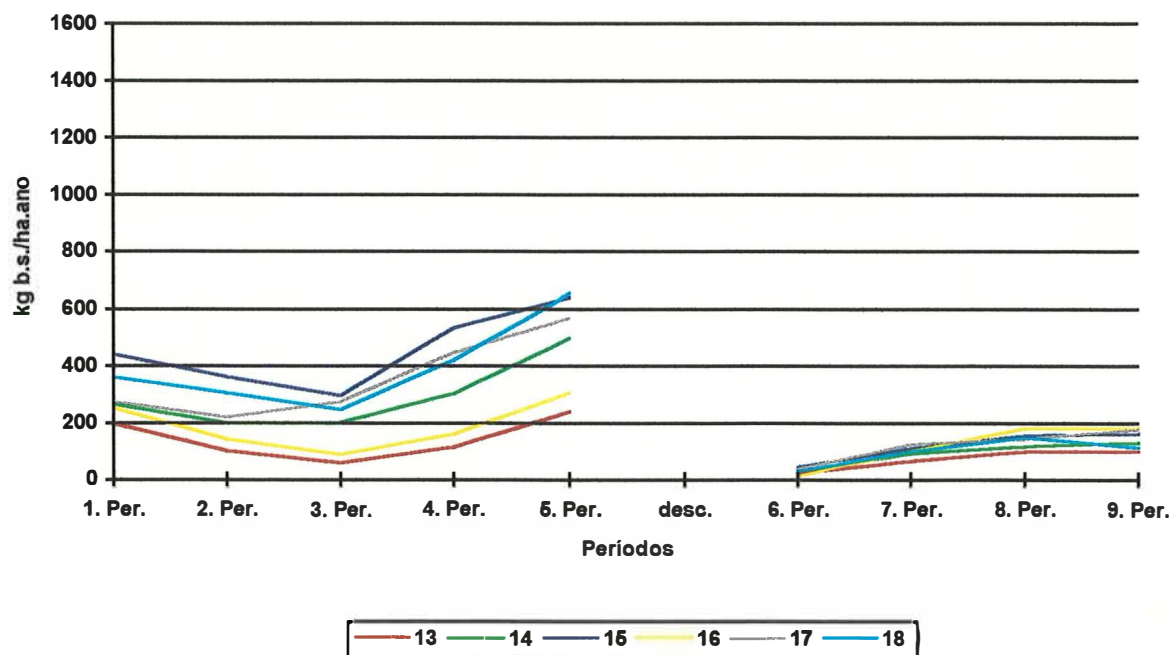


Figura 6. Evolução da produção em quilogramas de borracha seca por hectare por ano (kg b.s./ha.ano), nos tratamentos com frequência d/12 6d/7. Médias dos 9 períodos.

O mesmo comportamento dos tratamentos com frequências de sangria d/4 6d/7 e d/8 6d/7 é observado nos tratamentos com frequência d/12 6d/7.

4.3. Crescimento relativo do perímetro

Os resultados obtidos mediante o Teste de Tukey ao nível de 5% de significância (Tabela 43), revelam que o tratamento 14 foi o que apresentou o maior crescimento relativo do perímetro; entretanto não há

diferença estatística significativa entre este e os tratamentos 16, 18, 13, 15, 8, 7, 10, 11 e 17. O menor crescimento relativo foi observado no tratamento 5.

Tabela 43. Crescimento relativo (%) do perímetro do tronco das seringueiras.

Tratamentos	cresc. rel.	(%)
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	13,91	a
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	13,17	ab
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	12,42	abc
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	12,16	abc
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	11,02	abcd
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	10,98	abcd
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	10,54	abcde
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	9,99	abcde
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	9,97	abcde
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	9,55	abcde
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	7,84	bcde
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	7,73	bcde
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	7,41	cde
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	6,07	de
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	6,00	de
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	5,98	de
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	5,53	de
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	5,05	e

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

A Análise de Variância e o Teste F (Tabela 44) indicam que o fator A é altamente significativo ao

nível de 1% de probabilidade, enquanto o fator C é significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 44. Análise de Variância e Teste F para os dados de crescimento relativo de perímetro do tronco.

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	865.75	432.88	48.42***
B	1	17.07	17.07	1.91
C	2	57.34	28.67	3.21**
AxB	2	2.73	1.36	0.15
AxC	4	40.67	10.17	1.14
BxC	2	39.81	19.91	2.23
AxBxC	4	50.57	12.64	1.41
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	1117.57	8.94	
TOTAL	142	2190.47		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Os resultados demonstram evidente relação entre frequência de sangria e crescimento relativo do perímetro. Quanto menor a frequência de sangria, menores os danos causados às plantas, maior o crescimento, confirmando as informações de TONNELIER (1981).

A análise dos resultados fixando a frequência de sangria demonstra pequena correlação entre crescimento relativo do perímetro e a intensidade de estimulação.

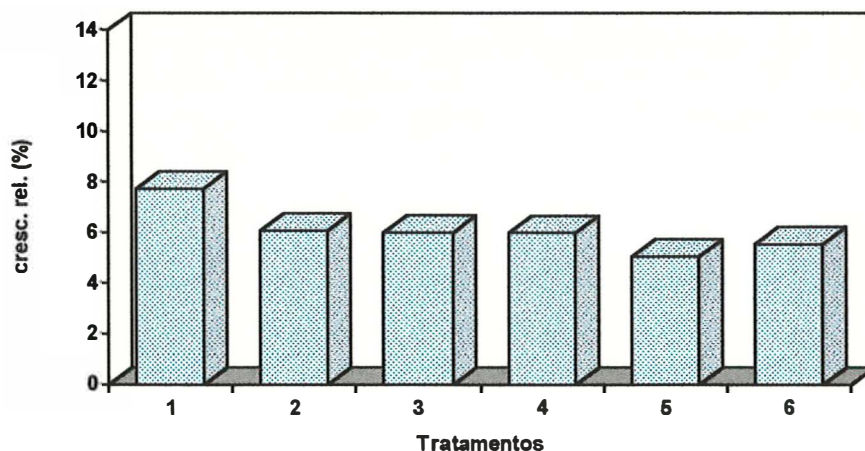


Figura 7. Crescimento relativo do perímetro do tronco, nos tratamentos com frequência d/4 6d/7.

Nos tratamentos de frequência d/4 6d/7 (Figura 7) praticamente não se observa diferenças, com exceção do tratamento 1, que apresentou crescimento relativo maior, uma vez que foi o que apresentou menor produção entre os 6 tratamentos.

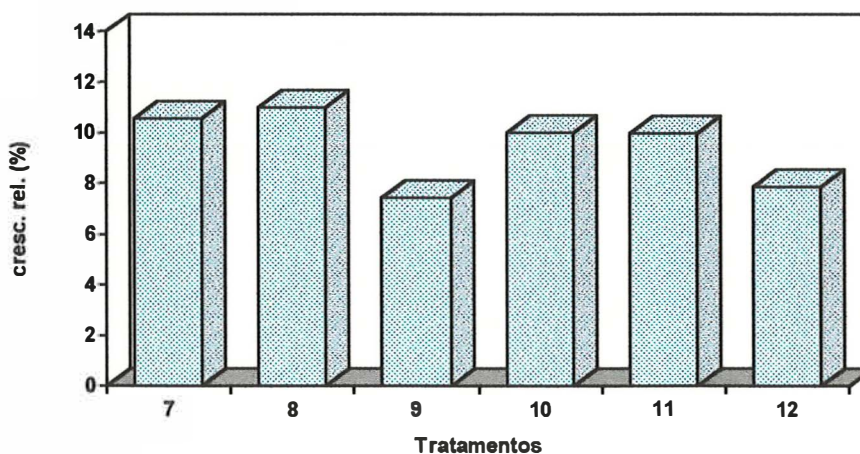


Figura 8. Crescimento relativo do perímetro do tronco, nos tratamentos com frequência d/8 6d/7.

De acordo com a Figura 8, os tratamentos 12 e 9 apresentaram o menor crescimento relativo dentre os tratamentos de frequência d/8 6d/7, uma vez que apresentaram as maiores produções.

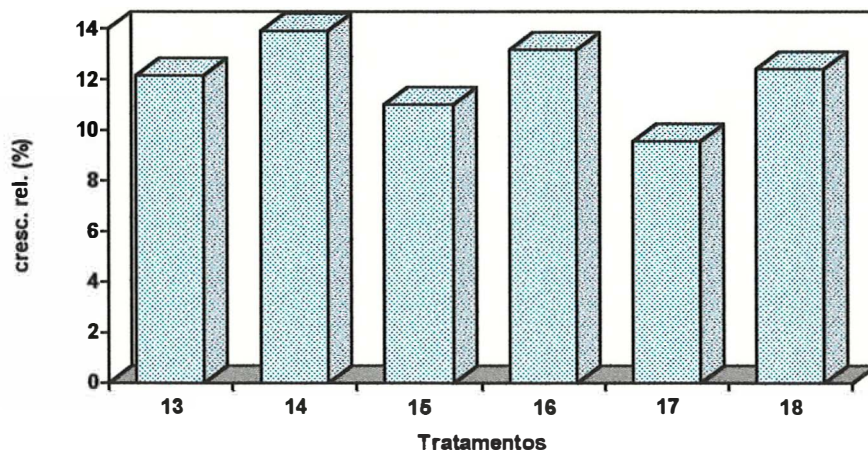


Figura 9. Crescimento relativo do perímetro do tronco, nos tratamentos com frequência d/12 6d/7.

Dentre os tratamentos com frequência d/12 6d/7, os tratamentos 17 e 15 foram os que apresentaram menor crescimento relativo, correlacionando-se também com a produção obtida (Figura 9).

De maneira geral, observa-se que a produção correlaciona-se negativamente com o crescimento do perímetro. Desse modo, sistemas de exploração com baixa frequência permitem melhor desenvolvimento das plantas, aumentando sua vida útil, além de oferecer outros benefícios às plantas.

4.4. Crescimento relativo da espessura de casca

Tabela 45. Crescimento relativo (%) da espessura de casca das seringueiras.

Tratamentos	cresc. rel. (%)	
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	34,77	a
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	29,54	ab
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	28,93	b
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	28,40	bc
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	28,02	bc
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	27,77	bcd
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	26,09	bcde
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	26,04	bcde
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	25,35	bcde
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	24,49	bcde
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	24,17	bcde
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	23,96	bcde
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	23,91	bcde
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	23,00	cde
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	22,10	de
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	21,50	e
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	21,36	e
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	21,29	e

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

A comparação entre médias dos tratamentos, mostra que os tratamentos 11 e 18 apresentaram os maiores

crescimentos relativos, enquanto que os tratamentos 10, 2 e 3, apresentaram as menores médias.

De acordo com a Análise de Variância e o Teste F, nenhum fator foi significativo.

Tabela 46. Análise de Variância e Teste F para os dados de crescimento relativo da espessura de casca.

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	317.47	158.74	1.91
B	1	136.56	136.56	1.64
C	2	377.59	188.79	2.27
AxB	2	35.12	17.56	0.21
AxC	4	454.89	113.72	1.37
BxC	2	250.82	125.41	1.51
AxBxC	4	248.98	62.24	0.75
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	10409.76	83.28	
TOTAL	142	12246.87		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Desse modo observa-se que os tratamentos não são significativos estatisticamente no que diz respeito ao parâmetro crescimento relativo da espessura de casca.

As diferenças encontradas entre os tratamentos, como pode ser observado nas Figuras 10, 11 e 12, são atribuídas às variações do acaso.

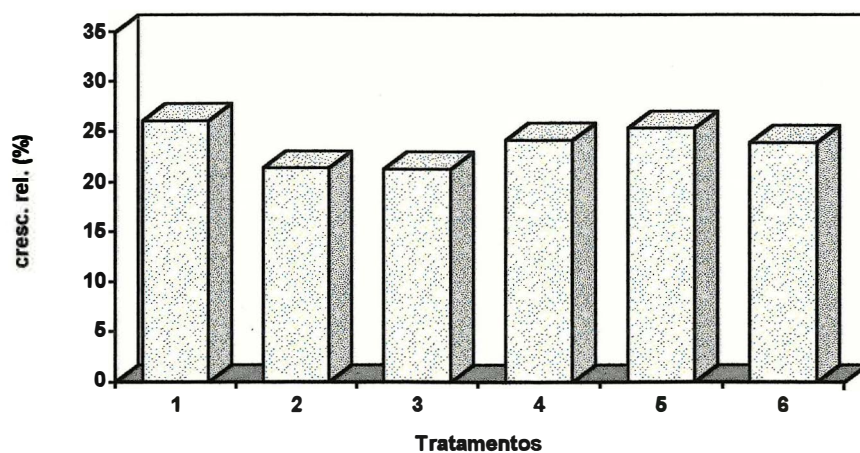


Figura 10. Crescimento relativo da espessura de casca, nos tratamentos com frequência $d/4$ $6d/7$.

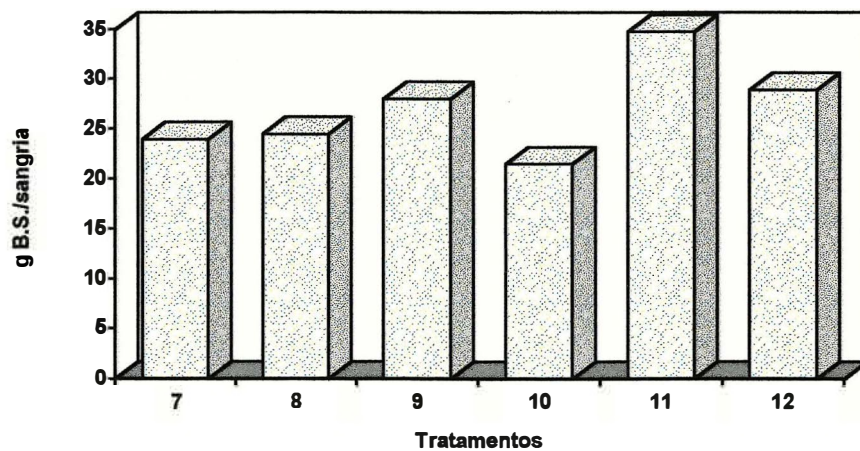


Figura 11. Crescimento relativo da espessura de casca, nos tratamentos com frequência $d/8$ $6d/7$.

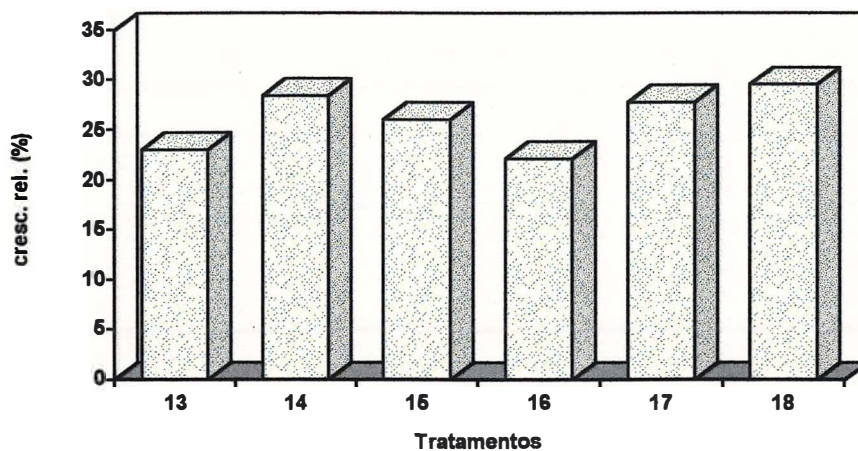


Figura 12. Crescimento relativo da espessura de casca, nos tratamentos com frequência d/12 6d/7.

4.5 Secamento de painel

A análise das médias mediante Teste de Tukey ao nível de 5% de significância, mostra que os tratamentos 5, 6, 3 e 2 apresentaram maiores porcentagens de secamento de painel, em julho de 1994, enquanto o tratamento 18 obteve a menor média, não diferindo entretanto dos tratamentos 17, 9, 8 e 15.

A Análise de Variância e o Teste F (Tabela 48) mostram que o fator A e a interação entre Ax C são significativos ao nível de 1% de probabilidade. Os demais fatores e interações não foram significativos.

Tabela 47. Análise de secamento de painel, em porcentagem do corte total, nos tratamentos. Julho de 1994.

Tratamentos	sec. painel	(%)
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	35,93	a
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	34,95	a
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	33,08	a
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	31,70	ab
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	26,80	bc
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	24,56	cd
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	21,82	cde
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	20,43	de
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	18,57	ef
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	18,17	ef
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	17,56	ef
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	17,24	ef
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	13,16	fg
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	10,81	gh
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	9,78	gh
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	9,12	gh
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	7,49	gh
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	7,42	h

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 48. Análise de Variância e Teste F para os dados de secamento de painel. Julho de 1994.

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	6973.70	3486.85	16.13***
B	1	224.11	224.11	1.04
C	2	180.40	90.20	0.42
AxB	2	3280.57	820.14	3.79***
AxC	4	265.24	132.62	0.61
BxC	2	477.46	238.72	1.10
AxBxC	4	927.07	231.77	1.07
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	27016.55	216.13	
TOTAL	142	39261.82		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 49. Análise de secamento de painel, em porcentagem do corte total, nos tratamentos. Maio de 1995.

Tratamentos	sec. painel	(%)
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	21,18	a
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	13,45	b
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	12,18	bc
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	12,18	bc
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	11,72	bcd
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	11,19	bcde
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	10,90	bcdef
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	9,26	bcdefg
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	7,77	bcdefgh
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	6,96	cdefgh
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	6,54	cdefgh
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	6,33	defgh
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	6,30	defgh
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	5,95	efgh
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	5,79	efgh
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	5,26	fgh
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	5,03	gh
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	3,00	h

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Observa-se que o tratamento 9 apresenta a maior média de secamento de painel, seguido pelos tratamentos 2, 7, 5, 17, 11, 12, 8 e 13. A menor média obtida foi do tratamento 18.

De acordo com a Análise de Variância e Teste F (Tabela 50) observa-se que o fator A e a interação AxC

são significativos ao nível de 5% de probabilidade. Os demais fatores e interações não foram significativos.

Tabela 50. Análise de Variância e Teste F para os dados de secamento de painel. Maio 1995.

C.V.	G.L.	SQ	QM	F
A	2	697.65	348.82	4.61**
B	1	76.53	76.53	1.01
C	2	288.54	144.27	1.91
AxB	2	167.36	83.68	1.11
AxC	4	826.39	206.59	2.73**
BxC	2	230.31	115.16	1.52
AxBxC	4	214.82	53.70	0.71
Tratamentos	(17)			
Resíduo	125	9464.18	75.71	
TOTAL	142	12002.28		

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Observando as Figuras 13, 14 e 15 pode-se fazer algumas considerações.

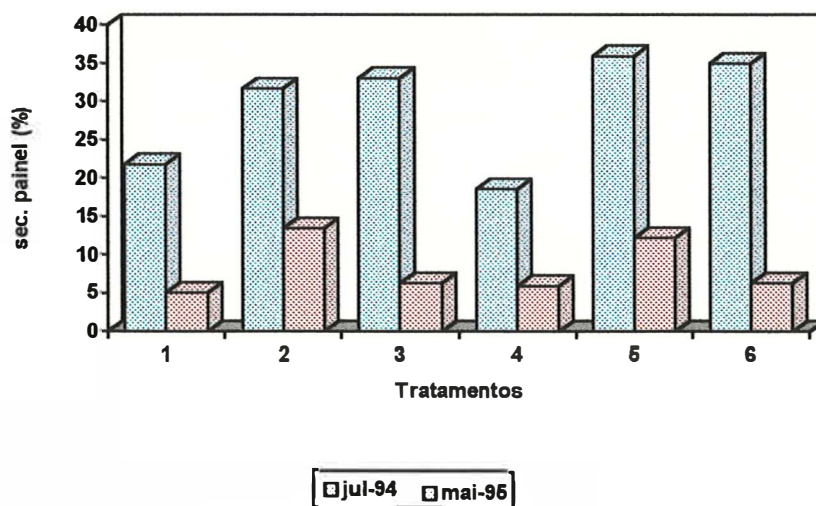


Figura 13. Secamento de painel, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/4 6d/7.

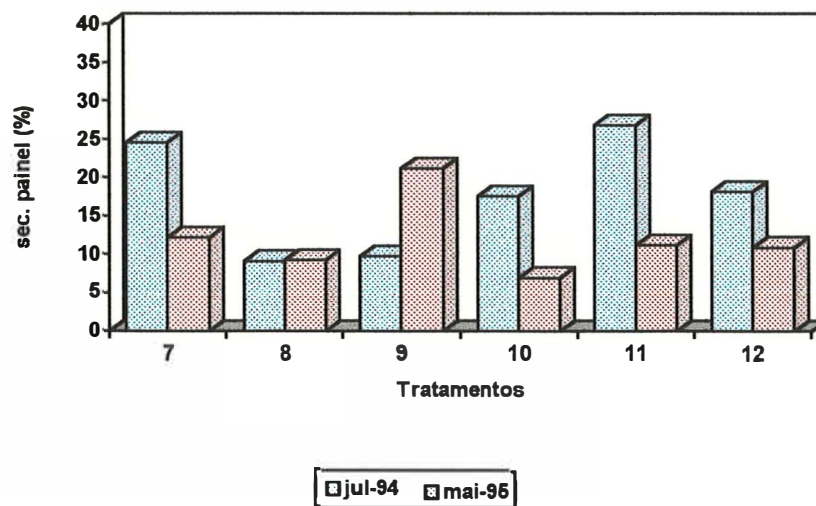


Figura 14. Secamento de painel, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/8 6d/7.

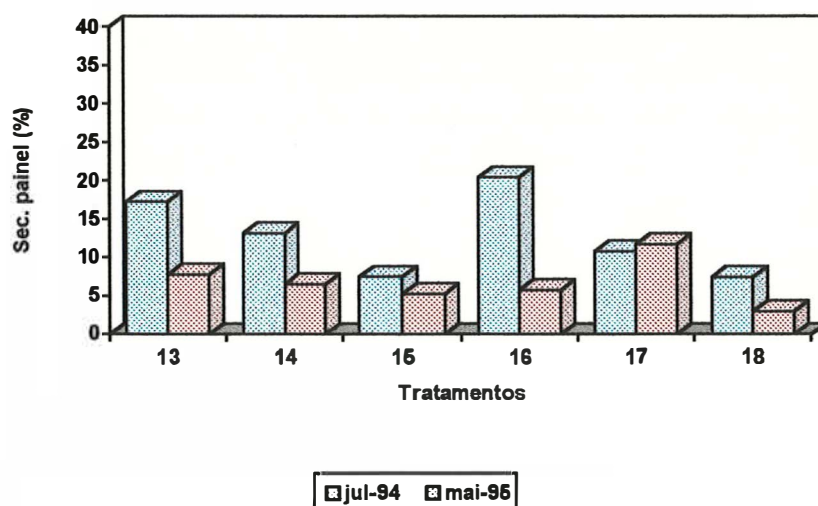


Figura 15. Secamento de painel, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/12 6d/7.

A correlação entre frequência de sangria e intensidade de estimulação não foi muito evidente. As altas taxas de secamento de painel obtidas na primeira coleta de dados pode ser justificada pelo fato desta coleta ter sido realizada em julho, ou seja, final de safra, sendo que nesta época do ano a produção é muito baixa devido ao reenfolhamento das árvores, o que poderia estar superestimando os resultados.

4.6. Teor de sólidos totais

Tabela 51. Análise de sólidos totais, em porcentagem, nos tratamentos. Julho de 1994.

Tratamentos	%	
13. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	50,26	a
16. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	46,81	ab
14. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	43,54	bc
7. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	40,46	cd
18. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	39,62	cde
8. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	36,75	def
12. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	36,20	def
11. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	36,18	def
10. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	35,88	def
15. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	35,29	defg
17. S/2 d/12 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	35,23	defg
9. S/2 d/8 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	34,07	efg
1. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 8/y	32,82	fg
2. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 10/y	32,12	fg
6. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 12/y	32,08	fg
3. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 3.3% Ba/La 12/y	31,62	fg
4. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 8/y	30,00	g
5. S/2 d/4 6d/7 10m/y ET 5.0% Ba/La 10/y	29,65	g

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Os tratamentos 13 e 16 apresentaram médias superiores aos demais tratamentos, sendo que o tratamento 16 não difere do tratamento 14. Os tratamentos 4 e 5 apresentaram as menores médias.

Tabela 52. Análise de sólidos totais, em porcentagem, nos tratamentos. Maio de 1995.

Tratamentos										%
18.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	50,91	a
17.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	49,15	a
11.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	48,15	ab
16.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	47,00	abc
13.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	46,79	abc
14.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	46,15	abcd
15.	S/2	d/12	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	46,00	abcde
10.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	42,86	bcdef
8.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	42,00	cdef
7.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	41,00	defg
12.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	40,68	efg
9.	S/2	d/8	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	37,70	fgh
2.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	10/y	37,07	fgh
5.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	10/y	35,89	gh
4.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	8/y	34,61	h
3.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	12/y	34,26	h
1.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	3.3%	Ba/La	8/y	33,33	h
6.	S/2	d/4	6d/7	10m/y	ET	5.0%	Ba/La	12/y	32,48	h

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si mediante Teste de Tukey a 5% de significância.

Os resultados obtidos demonstraram que os tratamentos 18 e 17 apresentaram as maiores médias não diferindo dos tratamentos 11, 16, 15, 13 e 14.

Os tratamentos 4, 3, 1 e 6 apresentaram as menores médias, não diferindo entretanto, dos tratamentos 9, 2 e 5.

Observando os resultados mostrados nas Figuras 16, 17 e 18, visualiza-se que à medida que diminui a frequência de sangria, aumenta o teor de sólidos totais. Não há alterações significativas em relação à estimulação, tanto no que diz respeito à concentração do estimulante como à intensidade de estimulação.

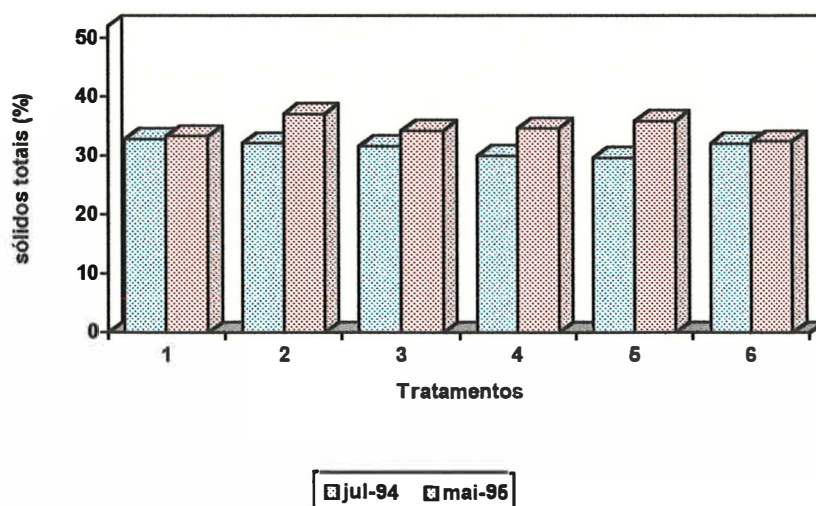


Figura 16. Sólidos totais, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/4 6d/7.

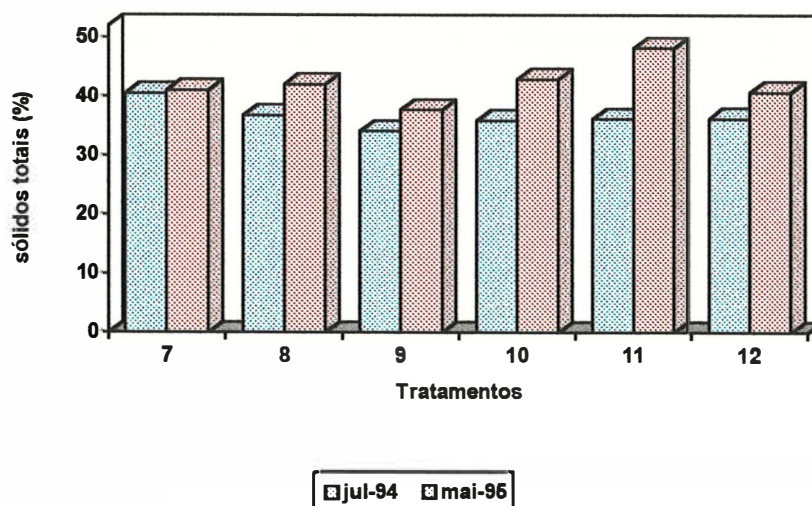


Figura 17. Sólidos totais, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/8 6d/7.

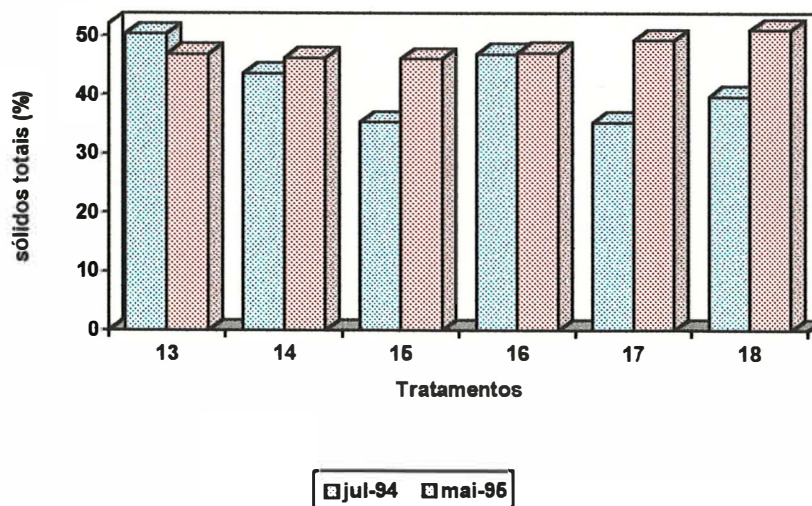


Figura 18. Sólidos totais, em porcentagem, nos tratamentos com frequência d/12 6d/7.

4.7. Observações gerais

Não foi observada no decorrer do experimento, nenhuma alteração no que diz respeito à incidência de doenças de painel, entre os diversos tratamentos.

Também não houve alterações no tocante ao escoamento de latex do painel das árvores.

Durante o experimento foram assinaladas duas geadas, em junho e julho de 1994, seguidas por um longo período de seca. Esta situação se refletiu em todas as árvores do seringal, acarretando em significativa queda da produção no ano agrícola de 1994/95.

As árvores apresentaram alguns problemas na parte aérea decorrentes da incidência de geadas. Houve secamento de ponteiros de alguns ramos, sendo que em alguns casos isolados ocorreu seca do galho inteiro; entretanto, nenhuma árvore do experimento foi atingida de forma mais drástica.

Em termos econômicos, a avaliação para determinação da viabilidade ou não do sistema de exploração, depende de diversos fatores, principalmente do preço vigente da borracha e da disponibilidade de mão-de-obra no local de produção.

5. CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos nas condições do experimento, pode-se concluir que:

1. Quanto maior a frequência de sangria e intensidade de estimulação maior a produção de borracha seca por hectare.
2. A produção de borracha seca por sangria foi maior em sistemas de menor frequência, até a ocorrência da geada e da seca. Estas adversidades climáticas alteraram o comportamento das plantas.
3. Não houve influência das concentrações do estimulante (3.3% e 5.0%) sobre a produção.
4. Árvores submetidas a regimes de sangria de menor frequência apresentaram melhor desenvolvimento em termos de perímetro.
5. Sistemas de menor frequência de sangria apresentaram maior teor de sólidos totais no látex.

6. Árvores submetidas à baixas frequências de sangria, apresentaram menor consumo de casca e menores danos fisiológicos, o que acarretará em maior vida útil da planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM, P.D. **Responses of Hevea cultivares to exploitation.** Kuala Lumpur, Rubber Research Institut of Malaysia, s.d. 11p.
- ABRAHAM, P. D.; P'NG, T. C.; LEE, C. K.; SIVAKUMARAN, S.; MANIKAM, B.; YEOA, C. P. Ethrel stimulation of *Hevea*. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE, 2., Kuala Lumpur, 2:347. 1976 (Proceedings).
- BAPTIST, E. D. C. & DE JONGE, P. Stimulation of yield in *Hevea brasiliensis*. Rubber Research Institut of Malaysia, Kuala Lumpur, p.1428-36. s/d.
- BERNARDES, M. S.; CASTRO, P. R. C.; MARTINS, A. N. Fatores ligados à escolha do sistema de exploração. In: Bernardes, M. S. (ed.), Sangria da Seringueira, Piracicaba, ESALQ/USP, 1990. p.45-88.

- CASTRO, P. R. C. Fisiologia da produção do látex. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE EXPLOTAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE SERINGAIS DE CULTIVO, 1., Brasília, SUDHEVEA, 1986. p. 25-34.
- CASTRO, P. R. C. Bases fisiológicas da produção de látex e da estimulação de *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. In: Bernardes, M. S. ed., Sangria da seringueira, Piracicaba, ESALQ/USP, 1990. p.01-22.
- CASTRO, P. R. C. & VIRGENS FILHO, A. C. Ecofisiologia da seringueira. In: Castro, P.R.C.; Ferreira, S.O.; Yamada, T (ed). Ecofisiologia da produção agrícola, Piracicaba, POTAFÓS, 1987. p. 165-84.
- CHUA, S. E. Physiological changes in *Hevea* trees under intensive tapping. **Journal Rubber Research Institut of Malaysia**, Kuala Lumpur, **20**(2):100-5, 1967.
- COMPAGNON, P. **Le caoutchouc naturel.** Paris, G.P. Maisonneuve et Tarose, 1986. 595p. (Techniques Agricoles et Production Tropicales, XXXV).
- CONDURU NETO, J. M. H. Sistema de exploração com frequência reduzida de sangria e uso de estimulantes. In: Encontro Nacional sobre Exploração e Organização de Seringais de Cultivo, 1., Brasília, SUDHEVEA, 1986a p. 45-58.

CONDURU NETO, J. M. H. Fatores limitantes e parâmetros fisiológicos da produção da seringueira. In: Encontro Nacional sobre Exploração e Organização de Seringais de Cultivo, 1., Brasília, SUDHEVEA, 1986b. p. 15-24.

CRÉTIN, H.; JACOB, J. L.; PRÉVÔT, J. C.; D'AUZAC, J. PH du látex d'Hevea: son influence sur la production et les elements de sa regulation. **Revue Générale des Caoutchoucs et Plastiques**, Paris, (631), p. 86-9, 1983.

ESCHBACH, J. M. Weekly tapping of rubber trees: agronomical, physiological and economic aspects. **Journal of Natural Rubber Research**, Costa do Marfim, 1(4): 218-33, 1986.

ESCHBACH. J. M. & VAN DE SYPE, H. **Influence of certain physiological parameters of latex on the production of *Hevea brasiliensis***. Paris, Institut de Recherches sur le Caoutchouc, 1982.

GAN, L. T.; CHEW, O. K.; HA, C. H.; WOOD, B. J.; Stimulation regimes for reduced tapping intensity on Panels BO-1 and BO-2 of RRIM 600, GT 1 and PBIG-GG seedlings. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE, 1985, Kuala Lumpur, 3:338. 1986. (Proceedings)

INSTITUT DE RECHERCHES SUR LE CAOUTCHOUC. **Fiche des clones - Description de comportement**. IRCA/CIRAD, Paris, 1985. (Fiche Technique s/n).

INSTITUT DE RECHERCHES SUR LE CAOUTCHOUC. **Investigation of latex production mechanisms.** Rapport General, Paris, IRCA/CIRAD, p. 98-112. 1990.

INSTITUT DE RECHERCHES SUR LE CAOUTCHOUC. **La stimulation de l'Hevea.** Paris, IRCA/CIRAD, .s.d 5p. (IRCA. Fiche Technique, E1).

JACOB, J. L.; PRÉVÔT, J. C.; D'AUZAC, J. Argmentation de la production de l'Hevea par l'ethylene. **Revue Générale des Caoutchoucs et Plastiques**, Paris, (631): 86-9. 1983.

KUSWANHADI; DJUNAIDI, V.; TJASADIHARDJA, A.; THOMAS. Response of some *Hevea* clones to periodic tapping systems. **Indian Journal of Natural Rubber Research**, 5(1/2): 172-8, 1992.

LOW, F. C. & YEANG, H. Y. Effects of ethephon stimulation on latex invertase in *Hevea*. **Journal Rubber Research Institut of Malaysia**, Kuala Lumpur, 33(1): 37-47, 1985.

MEDRADO, M. J. S & COSTA, J. D. **Clones de seringueira para a região do Planalto Paulista.** Piracicaba, PCAP/USP, 12p. 1990 (Informativo Técnico, 9).

MORAES, V. H. F. **Estimulação da produção de latex em seringais nativos.** EMBRAPA/CNPDS, Manaus, 8p. 1978. (Comunicado Técnico, 02).

- SIVAKUMARAN, S.; PAKIANATHAN, S. W. & GOMEZ, J. B. Long-term ethephon stimulation. I. Effects of continuous ethephon stimulation with half-spiral alternate daily tapping. **Journal Rubber research Institut of Malaysia**, RRIM, Kuala Lumpur, **29**(2): 57-85. 1981.
- SIVAKUMARAN, S.; PAKIANATHAN, S. W.; ABRAHAM, P. D. Long-term ethephon stimulation. II. Effects of continuous ethephon stimulation with low frequency tapping systems. **Journal Rubber Research Institut of Malaysia**, Kuala Lumpur, **30**(3): 174-97. 1982.
- SIVAKUMARAN, S.; PAKIANATHAN, S. W.; ABRAHAM, P. D. Continuous yield stimulation - plausible cause for yield decline. **Journal Rubber Research Institut of Malaysia**, Kuala Lumpur, **32**(2):119-43. 1984a.
- SIVAKUMARAN, S.; YEANG, H. Y.; MING, Y. W. Endogeneous ethylene in *Hevea* bark tissues. **Journal Rubber Research Institut of Malaysia**, Kuala Lumpur, **32**(2):155-63. 1984b.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUT. **SAS/STAT, User's guide version 6.0**. 4ed. Cary, NC, SAS Institut, 1989. 846p.
- TEMPLETON, J. K. Partition of assimilates. **Journal Rubber Research Institut of Malaysia**, Kuala Lumpur, **21**:259-63. 1969.

- TIONG, G. L.; KHENG, C. O. & WOOD, B. J. Results of trials on stimulation of panels BO-1 and BO-2 of clones RRIM 600 and GT 1. In: RRIM RUBBER GROWERS' CONFERENCE, Kuala Lumpur, p. 371-301. 1989. (Proceedings)
- TJASADIHARDJA, A. Low intensity tapping with stimulation on GT 1. In: COLLOQUE HEVEA 88, IRRDB/IRCA/CIRAD, Paris, p. 573-86. 1988.
- TONNELIER, M. Saignée a faible intensite compensee par la stimulation. **Revue Générale des Caoutchoucs et Plastiques**, Paris, n° 51/81, p. 137-60. 1981.
- TUPY, J. The activity of latex invertase and latex production in *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. **Physiology Vegetal**, **11**(4):633. 1973.
- VAN DE SYPE, H. variation saisonniere des parameters physiologiques du latex chez le GT 1. **Revue Générale des Caoutchoucs et Plastiques**, Paris, (655): 91-5, 1985.
- WYCHERLEY, P. R. Tapping intensity and response to yield stimulation. **Journal of the Rubber Research Institut of Malaysia**, Kuala Lumpur, **24**(2):75-102, 1974.
- YATES, F. **The design and analysis of factorial experiments**. Imperial Bureau of Soil Science, Harpenden, Inglaterra. 1937.

YEANG, H. Y. & PARANJOTHI, K. Initial physiological changes in *Hevea* latex and latex flow characteristics associated with intensive tapping. **Journal of the Rubber Research Institut of Malaysia**, Kuala Lumpur, **30**(1):31-44, 1982.