

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE FIBRA DE
CULTIVARES DE ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DE
DOSES DE NITROGÊNIO.**

EDNALDO BINHARDI FELTRIN
Engenheiro Agrônomo

**DISSERTAÇÃO
MESTRADO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia, Unesp - Campus de Ilha Solteira, para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Especialidade: Sistemas de Produção.

Ilha Solteira - SP
Setembro – 2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE FIBRA DE CULTIVARES DE ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO.

EDNALDO BINHARDI FELTRIN
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. Enes Furlani Júnior

Dissertação apresentada à
Faculdade de Engenharia,
Unesp - Campus de Ilha Solteira,
para obtenção do título de
Mestre em Agronomia –
Especialidade: Sistemas de
Produção.

Ilha Solteira – SP
Setembro – 2007

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da UNESP - Ilha Solteira.

F328p Feltrin, Ednaldo Binhardi.
Produtividade e qualidade de fibra de cultivares de algodoeiro em função de doses de nitrogênio / Ednaldo Binhardi Feltrin. -- Ilha Solteira : [s.n.], 2007
54 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Especialidade: Sistemas de Produção, 2007

Orientador: Enes Furlani Júnior
Bibliografia: p. 45-54

1. Algodão. 2. Adubação. 3. Produtividade.

Ofereço

a Deus e aos meus pais

José Edivaldo Feltrin

Fátima Aparecida Binhardi Feltrin

Minha homenagem e eterna gratidão

a todos os meus ex-professores, especialmente àqueles mediadores da minha formação em Agronomia, da Faculdade de Engenharia, Unesp – Campus de Ilha Solteira.

Dedico

a minha esposa

Natalia Brazzolin Seco Feltrin

a minha filha

Julia Seco Binhardi Feltrin

aos meus irmãos

Denise Binhardi Feltrin

Leonardo Binhardi Feltrin

pelo apoio, companheirismo e confiança em minha jornada.

E a todos meus familiares e amigos.

Agradecimentos Especiais

a Deus, pela vida, saúde, oportunidades e força a que tem me proporcionado. Aos meus pais pelo apoio, dedicação, compreensão e auxílio que me fortalecem a cada dia;

ao professor Dr. Enes Furlani Júnior pela valiosa orientação acadêmica dedicada nos últimos anos que trabalhamos juntos, que me revelou autêntica demonstração de profissionalismo, competência, humildade, confiança e companheirismo, a minha pessoa, a quem considero não só como um amigo, mas como um exemplo de vida;

a Unesp por proporcionar-me a oportunidade de obter mais conhecimentos;

ao IAC de Campinas pela parceria neste trabalho;

a meus estimados colegas Engenheiros Agrônomos Dr. Luiz Henrique Carvalho, Samuel Ferrari, Danilo Marcelo Aires dos Santos, Márcio Lustosa Santos pelo apoio e participação durante a condução deste trabalho, através do qual pode torná-lo mais completo.

Agradecimentos

aos funcionários da Seção de Pós-Graduação;

ao técnico Alexandre Marques da Silva pelos valiosos auxílios nas análises de laboratório;

aos bibliotecários pela dedicação e atenção dispensadas;

aos professores Dr. Edson Lazarini, Marco Eustáquio de Sá, pela amizade e cortesia durante o Mestrado;

aos colegas de mestrado e Doutorado Engenheiros Agrônomos, Flavio Binotti, Rildo Santana do Nascimento, Marcio Lustosa Santos, Hemerson Calgaro, Marcelo Romero, Fernando Takayuki Nakayama, Samuel Ferrari, João Alves, Mauricio Rotundo, Fernando Juari Celoto, Germisom Vital Tonquelski, Andréia Cristina.

Enfim, agradeço a todos que nestes meses me ajudaram a ser hoje uma pessoa melhor em todos os aspectos e aqueles que até neste momento não foram lembrados, porém jamais esquecidos.

FELTRIN, E. B. Produtividade e qualidade de fibra de cultivares de algodoeiro em função de doses de nitrogênio . 2007. 54f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia, Unesp – Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2007.

Autor: Eng. Agr. Ednaldo Binhardi Feltrin

Orientador: Prof. Dr. Enes Furlani Júnior

Resumo: Em função dos altos níveis de produtividade alcançados nos cerrados, têm-se tentado transferir para o cultivo tradicional do sudeste, boa parte da tecnologia adotada nas extensas e essencialmente mecanizadas culturas daquela região. Entre outros fatores, destaca-se a adoção de níveis de adubação próprios daquela realidade e o semeadura de novas cultivares. O nitrogênio é considerado um dos nutrientes mais importantes para o algodoeiro devido a sua interferência nos aspectos de qualidade e quantidade da produção, sendo que os rendimentos maiores foram relatados em plantas que receberam dosagem de até 150 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de doses crescentes de adubação nitrogenada, juntamente com diferentes cultivares quanto à produtividade e características de fibra do algodoeiro, cultivado em Leme-SP. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, no esquema fatorial 4x2 num total de 8 tratamentos, com 4 repetições, perfazendo 32 parcelas. Foi composto por doses crescentes de nitrogênio em cobertura: 16, 64, 144, e 256 kg ha⁻¹; e duas cultivares de algodão: IAC 24 e Delta Opal. Pode-se concluir que a produtividade, o índice de amarelecimento, a massa de 100 sementes e a massa de 1 capulho tiveram aumento até a dose de 144 kg ha⁻¹ de N. A porcentagem de fibra dos capulhos diminuiu de acordo com o aumento das doses de N. Os maiores teores foliares de N foram obtidos com a máxima aplicação de nitrogênio.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*, Cultivo, Adubação

FELTRIN, E. B. Productivity and quality of fiber to cotton cultivars in function of nitrogen levels. 2007. 54f. Dissertation (Master's degree) - da Faculdade de Engenharia, Unesp – Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2007.

Author: Eng. Agr. Ednaldo Binhardi Feltrin

Adviser: Prof. Dr. Enes Furlani Júnior

Abstract: In function of the high reached levels of productivity in the open pasture, they are had attempted to transfer to the southeastern traditional culture, good part of the technology adopted in the extensive and essentially mechanized cultures of that region. Among others factors, it is distinguished adoption of proper levels of fertilization of that new reality and the plantation of cultivating. The nitrogen is considered the one of the most important nutrients for the cotton plant due its interference in the aspects of quality and amount of the production, having been that the incomes biggest it had been told in plants that had received dosage from up to 150 kg ha⁻¹ of nitrogen in covering. The objective of this work was to evaluate the influence of increasing doses of nitrogen fertilization, together different cultivating for that matter to the productivity and fiber characteristic of the cotton plant, cultivated in Leme-SP. The used experimental delineation was of blocks at random, in the factorial project 4x2 in a total of 8 treatments, with 4 repetitions, concluding 32 parcels. It was composed for increasing doses of nitrogen in covering: 16, 64, 144, and 256 kg ha⁻¹; e two cultivates of cotton: 24 IAC and Opal Delta. It can be concluded that the productivity, index of the act of turning yellow, weight of 100 seeds and weight of 1 cotton boll had increase even the dose of 144 kg ha⁻¹ of N. The fiber percentage of cotton boll it diminished in agreement with the increase of the levels of N. The greatest values of N was founded with the high application of nitrogen.

Key words: *Gossypium hirsutum*, Cultivation, Fertilization

Sumário

Índice de Tabelas_____	10
1. Introdução _____	13
2. Revisão de Literatura_____	16
2.1. Adubação nitrogenada para o algodão_____	16
2.2. Cultivares_____	21
3. Material e Métodos_____	23
3.1. Localização do experimento_____	23
3.2 Solos_____	23
3.3 Cultivares_____	24
3.4. Delineamento experimental_____	24
3.5. Condução do experimento _____	25
3.5.1. Preparo do solo_____	25
3.5.2. Semeadura_____	26
3.5.3. Adubação_____	26
3.5.4. Regulador vegetal_____	27
3.5.5. Controle de plantas daninhas e fitossanitário_____	27
3.6. Variáveis analisadas_____	28
3.6.1. Análise de tecido foliar_____	28

3.6.2. Características agronômicas_____	29
3.6.3. Características tecnológicas da fibra_____	29
3.6.4 Produção de algodão em caroço_____	31
3.7. Análise de dados _____	31
4. Resultados e Discussão_____	32
4.1. Características agronômicas_____	32
4.2. Características tecnológicas de fibras_____	35
4.3. Análise de tecido foliar_____	40
4.4. Produtividade_____	42
5. Conclusões _____	44
6. Referências bibliográficas_____	45

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01.** Fertilidade do solo da área experimental. Fazenda Estrela II. Leme-SP, 2004/05.....24
- Tabela 02** Relação dos tratamentos componentes do estudo de doses crescentes de nitrogênio para as cultivares IAC 24 e Delta Opal no município de Leme-SP. Ano agrícola 2004/05.....25
- Tabela 03** Adubação de cobertura em kg ha⁻¹ de N do estudo de doses de nitrogênio para as cultivares IAC 24 e Delta Opal no município de Leme-SP. Ano agrícola 2004-05.....27
- Tabela 04.** Valores de F obtidos nas análises estatísticas, médias de peso de 100 sementes (g), porcentagem de fibra e peso de um capulho (g), em função de doses de N e cultivares de algodão. Leme-SP.....33
- Tabela 05.** Valores médios observados para peso de 100 sementes em função da interação entre os fatores cultivares e doses N aplicado em cobertura. Leme-SP, 2004/05.....34
- Tabela 06.** Valores médios observados para Porcentagem de fibra em função da interação entre os fatores cultivares e doses N aplicado em cobertura. Leme-SP, 2004/05.....35
- Tabela 07.** Valores de F obtidos nas análises estatísticas das características de fibra, comprimento “span 2,5% da fibra 2,5 mm, uniformidade de comprimento da fibra, % (UNIF), índice de fibras curtas, % em função de doses de N e cultivares de algodão. Leme-SP; 2004/05.....36
- Tabela 08.** Valores médios das características tenacidade de ruptura da fibra, g/tex (TENAC); alongação de ruptura da fibra, % (ELONG); micronaire da fibra, índice (MIC), em função de doses de N e cultivares de algodão. Leme-SP, 2004/05.....37

- Tabela 09.** Valores médios das características maturidade da fibra (%), finura da fibra, militex (FIN), contaminação da fibra por açúcar, % (SUG) em função de doses de N e cultivares de algodão. Leme-SP, 2004/05.....38
- Tabela 10.** Valores médios das características reflectância da fibra, % (RD); índice de amarelecimento da fibra, +b (COR); previsão de tenacidade do fio Ne 22, Lb x Ne (CSP); em função de doses de N e cultivares de algodão. Leme-SP, 2004/05.....39
- Tabela 11.** Valores de $p>F$ e concentração de nutrientes (g kg^{-1}) em função de doses de N e cultivares. Leme-SP, 2004/05.....41
- Tabela 12.** Valores de $p>F$ obtidos para a produtividade (kg ha^{-1}) em função de doses de N e cultivares para o ano agrícola 2004/2005. Leme-SP, 2004/05.....43

1. INTRODUÇÃO

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), em seu relatório de agosto de 2006, estima que a produção mundial de algodão totalizará 25,16 milhões de toneladas na safra 2006/07. Também é estimada a redução do estoque mundial em cerca de 7,96%, totalizando 10,51 milhões de toneladas (COMPANHIA..., 2006).

Segundo levantamento da Safra & Mercado, a área de algodão da safra brasileira 2006/07 deve aumentar cerca de 16,3%, alcançando 939,65 mil hectares (COMPANHIA..., 2006).

A cultura do algodão representa grande importância econômica e social no mundo, pois está entre as dez maiores fontes de riqueza no setor agropecuário. Conforme Corrêa (1989), o valor da cultura do algodoeiro é ressaltado na indústria, onde tudo é aproveitado, especialmente a fibra e a semente; a primeira representa entre 35 a 42% e a semente, o restante do peso da produção; a fibra é o principal produto do algodão em virtude de apresentar mais de quatrocentas aplicações na indústria, como: confecção de fios para a tecelagem, preparação de algodão hidrófilo, confecção de feltro, cobertores e estofamentos além da obtenção de celulose.

A cultura do algodão no Brasil, após um longo período de retração de área, motivada principalmente por fatores econômicos e pelo sistema de produção em

pequenas áreas, retomou sua trajetória de recuperação principalmente pela expansão da área de cultivo para novas regiões, notadamente os cerrados do Centro Oeste, e pela adoção de novas tecnologias a esse perfil produtivo, quer seja, lavouras extensas, mecanização total da cultura e uso intensivo de insumos agrícolas. Neste contexto, é freqüente a busca pela produtividade e rentabilidade, as quais devem ser conseguidas com a melhoria na eficiência dos processos produtivos, visando ainda, a melhoria da qualidade do produto para atender as exigências impostas pelo mercado globalizado (SILVA, 2002).

A cultura do algodão está distribuída em mais de setenta países produtores, em diversas localidades do globo terrestre. Apresenta um importante papel na economia brasileira, ocupando um lugar de destaque na cadeia de agronegócios do país (BARROS; SANTOS, 2001, NEHMI et al, 2004). Durante as décadas de sessenta, setenta e oitenta o Brasil encontrava-se entre os maiores produtores e exportadores mundiais de algodão. Com o início dos anos noventa passou-se a avaliar como alternativa para o cultivo de algodão as áreas dos cerrados da região Centro-Oeste do país.

Em função dos altos níveis de produtividade alcançados nos cerrados, têm-se tentado transferir para o cultivo tradicional do sudeste, boa parte da tecnologia adotada nas extensas e essencialmente mecanizadas culturas daquela região. Entre outros fatores, destaca-se a adoção de níveis de adubação próprios daquela realidade e o cultivo de novos cultivares.

Em Azevedo et al. (1998) e Beltrão (1999), a lavoura do algodão exige relativamente grandes quantidades de nitrogênio quando comparado com a demanda por outros elementos, para obtenção do rendimento máximo. Mesmo em se considerando o fato de que a fibra é quase destituída de nitrogênio, as sementes

o contêm em grandes quantidades, sendo ele responsável por muitas funções na planta do algodão, que podem afetar seu crescimento e desenvolvimento. O nitrogênio estimula o crescimento e o florescimento, regulariza o ciclo da planta, aumenta a produtividade e melhora o comprimento e a resistência da fibra, quando aplicado em doses adequadas.

A quantidade de nitrogênio a ser utilizada na adubação depende das condições climáticas (intensidade e distribuição das chuvas, luminosidade, temperatura, etc.), da textura e do teor de matéria orgânica do solo, além do sistema de rotação de culturas adotado. Trabalhos de pesquisa desenvolvidos no cerrado brasileiro mostram que a resposta de produtividade do algodoeiro à adubação nitrogenada é linear, até a aplicação das doses de 120 kg ha^{-1} (GRESPLAN; ZANCANARO, 1999).

O nitrogênio é considerado um dos nutrientes mais importantes para o algodoeiro devido a sua interferência nos aspectos qualidade e quantidade da produção; os rendimentos maiores foram relatados em plantas que receberam doses de até 150 kg ha^{-1} de nitrogênio em cobertura (LAMAS; STAUT, 1999, MEDEIROS et al, 2001).

Em face do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de doses crescentes de adubação nitrogenada, juntamente com diferentes cultivares quanto à produtividade e característica de fibra do algodoeiro cultivado em Leme-SP.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Adubação nitrogenada para o algodoeiro

O nitrogênio é o nutriente mais absorvido pelo algodoeiro, e por isso apresenta importante papel no seu desenvolvimento e produção.

Bondada et al. (1997) comentam que o requerimento de nitrogênio pelo algodoeiro é alto, principalmente durante a fase reprodutiva, quando os capulhos importam grandes quantidade de N das folhas, o que causa um declínio na atividade fotossintética.

Desta forma ressalta-se a importância da correta época, forma de aplicação e quantidade adequada da adubação nitrogenada. Mendes (1965) observou que o período de maior absorção de N se dá entre 30 e 90 dias após a emergência. Furlani Júnior et al. (2001) verificaram que a aplicação e o parcelamento da adubação nitrogenada nas doses de 20, 40 e 70 kg ha⁻¹ promoveram respostas positivas quando foi realizada aos 40 dias.

Silva et al. (1986) observaram que o parcelamento da adubação nitrogenada não se mostrou eficiente, apresentando tendência de diminuição de produção em adubação tardia (85-90 dias após a emergência). Isto ocorre, segundo os autores, porque há um favorecimento do crescimento vegetativo em detrimento da produção, demonstrando assim que apesar do algodoeiro apresentar grande necessidade de

N, o fornecimento em época inadequada pode proporcionar resultados insatisfatórios.

Dentre os efeitos da adubação nitrogenada sobre a qualidade do algodão, destaca-se a influência sobre: precocidade, massa de sementes e capulho, produtividade, comprimento de fibra, índice de micronaire, maturidade e resistência de fibra e ainda regulariza o ciclo das plantas, evitando antecipação na maturação dos frutos, (SILVA et al.1994).

A eficiência do nitrogênio depende basicamente dos seguintes fatores: doses aplicadas, fontes utilizadas, época de aplicação, forma de aplicação condições climáticas, intensidade de cultivo da área, disponibilidade de fósforo, potássio, cálcio e magnésio, sistema de cultivo, da rotação de culturas e utilização de regulador de crescimento, (OLIVEIRA, 1994, SILVA et al., 1997, FURLANI JUNIOR et al. 1997, citados por CASTRO, 2004).

De acordo com Silva (1996) os sintomas de deficiência de nitrogênio, são caracterizados por uma clorose uniforme de plantas que apresentam, ainda, baixa velocidade de crescimento, internódios curtos e poucos ramos vegetativos. O amarelecimento evolui para coloração vermelho-carmim ou mesmo bronzeada, com seca e queda das folhas mais velhas, encurtamento do ciclo e baixa produção. O autor cita ainda que coberturas efetuadas antes ou ao se iniciar a sintomatologia, resolvem o problema (20 a 60 kg ha⁻¹ de N).

A aplicação de nitrogênio em excesso, além do risco de perdas, pode provocar efeitos negativos para a cultura do algodão, como diminuição do rendimento de fibras (CARVALHO et al. 2006), alongamento do ciclo e maior suscetibilidade a pragas e doenças (ROSOLEM 2001).

O relato de Silva et al. (1986) estudando a adubação nitrogenada em algodoeiro, enfatiza que a reação das plantas ao nitrogênio aparentemente relacionou-se mais à intensidade de cultivo do solo do que ao fator textura, indicado pelo teor de matéria orgânica, uma vez que os maiores efeitos da adubação nitrogenada ocorreram nos solos intensamente cultivados, independente de sua textura.

De acordo com Gerik et al. (1998) a absorção de nitrogênio é proporcional à capacidade fotossintética e ao acúmulo de matéria-seca do algodoeiro. O acúmulo de matéria seca e produtividade do algodão são altamente correlacionados com a evapotranspiração sazonal, assim sendo, o suprimento de água é fundamental para a manutenção da capacidade fotossintética e crescimento. O mesmo autor afirma que a disponibilidade de água e nitrogênio durante o período de frutificação são importantes para o aumento do número de capulhos produzidos pela planta.

Laca-Buendia et al. (2003) estudaram dose e forma de aplicação de nitrogênio em cobertura em algodoeiro precoce. Os resultados obtidos revelaram que não ocorreram diferenças entre as características tecnológicas das fibras (finura, comprimento, uniformidade, resistência, alongamento e fibras curtas), mas, para a produção de algodão em caroço, o melhor resultado foi obtido quando se aplicou 60 kg ha⁻¹.

Sabino et al. (1994) demonstraram aumento da produção de algodão em caroço em função das doses de nitrogênio. Ainda obtiveram resultados significativos quanto a massa de um capulho, comprimento e uniformidade de fibra. Silva et al. (1993) também obtiveram aumento da produtividade do algodoeiro, com aplicação de nitrogênio, nos dezesseis experimentos realizados. Os resultados mostraram que houve significância em onze.

Em Barbalha (CE), Pereira et al. (2003), avaliando o efeito de doses crescentes de adubação nitrogenada sobre algumas características agronômicas e tecnológicas de fibra, concluíram que apenas a produção de algodão em caroço, a altura das plantas e a massa de capulho variaram com os níveis crescentes de adubação nitrogenada. Mesmo nas doses mais altas, não houve crescimento excessivo das plantas. A porcentagem de fibra foi afetada negativamente pelas doses crescente de nitrogênio, enquanto as características tecnológicas da fibra não foram afetadas, com exceção da finura da fibra.

Oliveira et al. (1988) relataram que a aplicação de doses crescentes de nitrogênio na cultura do algodão (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹ de N) proporcionou produtividade máxima para a dose de 120 kg ha⁻¹.

Em estudos realizados na Paraíba, Beltrão et al. (1988) analisaram a redução do crescimento vegetativo do algodoeiro através da capação, conjuntamente com a adubação nitrogenada, verificando que sem a adubação nitrogenada, a capação efetuada aos 20 dias após a emergência das plantas reduziu a produtividade do algodão. No Estado de São Paulo, Silva (1988) verificou que à medida que se aumentaram as doses de nitrogênio em cobertura (0, 20, 40 e 60 kg ha⁻¹) houve um efeito significativo na produtividade, principalmente quando foi aplicado regulador de crescimento, indicando, dessa forma, uma interação entre estes dois insumos.

Para Mondino e Galizzi (2001), ao realizarem seus estudos na Argentina, aplicando doses de N tanto a 50 quanto a 100 kg ha⁻¹ melhoraram a resistência da fibra; sobre seu comprimento, a influência foi inconsistente e variou de ano para outro.

Conforme Campos et al. (1995) citado por Furlani Júnior e Buzetti (2001) os quais relataram que, a medida em que se aumentou a doses de N de 0 para 50, 100,

150 e 200 kg ha⁻¹, ocorreu efeito significativo diretamente proporcional, em termos de produtividade do algodão, sob irrigação.

A fibra do algodão se desenvolve na epiderme, na parede mais externa da semente, tudo isso a partir da fecundação da flor. Cada fibra é formada de uma célula simples dessa epiderme que, de início, se alonga até seu máximo crescimento, cerca de 1 mm por dia, até atingir o tamanho final, o qual é em função da cultivar e das condições edafoclimáticas. Em cada semente há milhares de fibras, variando o seu número de acordo com a espécie. Para *Gossypium hirsutum*, chegou-se a determinar de 7000 a 15000 fibras individuais em uma única semente (CORREA, 1965).

Sabino; Silva e Rodrigues, (1976), estudando as relações da adubação nitrogenada com a qualidade da fibra, verificaram que a adubação nitrogenada pode aumentar o comprimento e a uniformidade de comprimento das fibras. Tal afirmação está de acordo com aquela preconizada por Gerik; Osterhuis e Torbert, (1998) que relatam que após o florescimento as folhas contêm cerca de 60 a 85% do nitrogênio total, o qual declina após esta fase devido a um processo de translocação para o desenvolvimento das maçãs.

Sabino et al., (1994) realizando estudos com relação à doses de N, observaram aumentos significativos de natureza linear para as propriedades tecnológicas de fibra do algodoeiro, bem como para as características agronômicas, quando submetido a adubação com até 150 kg ha⁻¹ de N. Os autores observaram que não houve diferença quando se utilizou sulfato de amônio e uréia como fontes de N.

2.2 Cultivares

As mudanças no sistema de produção para áreas extensas e com o uso intensivo de mecanização e insumos têm levado os pesquisadores a buscar uma maior diversificação de cultivares. O melhoramento genético no Brasil sempre foi direcionado visando atender os interesses dos produtores, beneficiadores e também à indústria têxtil (ZANON, 2002).

Desta maneira, sempre se objetivou a obtenção de cultivares produtivas, com resistência múltipla a doenças, pragas e a outros fatores de ambiente, com bom rendimento em fibra e características tecnológicas da fibra compatíveis com as exigências da indústria têxtil (CARVALHO, 1999).

A arquitetura das plantas do algodoeiro também evoluiu neste processo de melhoramento, passando dos tipos piramidais ou cônicos, para plantas mais “cilíndricas”, compactas e com maturação mais uniforme, adaptadas às novas tecnologias. Como exemplo de cultivar de forma cilíndrica temos o CD 401 da empresa Coodetec/Cirad, que é uma cultivar de ciclo precoce, do grupo de materiais “determinados”, ramos frutíferos curtos, moderada exigência em reguladores de crescimento, adaptada à colheita mecânica, apresenta fibras de alta qualidade (PENNA et al, 2001).

A cultivar Delta Opal apresenta possibilidade de cultivo em todo território nacional. Apresenta forma cônica, ciclo de desenvolvimento de até 160 dias, necessita de uso de regulador de crescimento, pois pode chegar até a 1,6 m de altura. Apresenta ainda resistência a acamamento, viroses e bacterioses (MAEDA..., 2006).

Penna et al. (2001) menciona ainda que doenças antes tidas como ocasionais, tornaram-se problemas no presente, trazendo grandes desafios aos melhoristas. Em geral, dentre as cultivares desenvolvidas no Brasil, a cultivar IAC 23 lançada no ano agrícola de 2000/01 pelo Instituto Agronômico de Campinas, não se enquadra no novo modelo de arquitetura, apresentando plantas do tipo tradicional, ciclo longo, vigorosa, que necessita rigoroso manejo da altura com regulador de crescimento para adaptação à colheita mecânica. Porém é uma cultivar que apresenta resistência múltipla a doenças.

Já a cultivar IAC 24 apresenta possibilidade de semeadura em praticamente todas as regiões da zona meridional de cultivo do algodoeiro do Brasil. Apresenta alto potencial produtivo, alta qualidade de fibra e boa resistência a diversas doenças (O AGRONÔMICO, 2002).

Com as diferenciações no sistema de produção e também nos processos de fiação, aumentou a demanda por cultivares em atender a essas mudanças. Todavia, com a entrada de novas cultivares no mercado há a necessidade de se rever as formas de manejo destes materiais, que apresentam características distintas de crescimento, desenvolvimento e exigência nutricional, entre inúmeros outros fatores (Zanon, 2002).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização do experimento

O estudo foi desenvolvido no ano agrícola 2004/05, na propriedade rural denominada Fazenda Estrela II, no município de Leme no estado de São Paulo.

As coordenadas geográficas da área em estudo são 21°12' de Latitude Sul e 47°22' de Longitude Oeste e com altitude média de 607 metros, sendo o clima da região classificado segundo Köppen como do tipo CWA, definido como mesotérmico de verão chuvoso e inverno seco. Apresenta temperatura média anual de 22,5°C, precipitação média anual de 1.388.5mm.

3.2 Solo

Utilizou-se um solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Típico, A moderado, textura argilosa, árido, de acordo com a (EMPRESA..., 2006). As principais características químicas desse solo são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Fertilidade do solo da área experimental. Fazenda Estrela II. Leme-SP, 2004/05.

Prof.	pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	S.B	CTC	V%
cm	CaCl ₂	g/dm ³	mg/dm ³	-----Mmol/dm ³ -----						
0-20	5,4	28	6,7	2,3	34	9	31	45,3	76,1	59

3.3 Cultivares

A cultivar Deltaopal apresenta possibilidade de cultivo em todo território nacional. Apresenta forma cônica, ciclo de desenvolvimento de até 160 dias, necessita de uso de regulador de crescimento, pois pode chegar até a 1,6 m de altura. Apresenta ainda resistência a acamamento, viroses e bacterioses (MAEDA..., 2006).

A cultivar IAC 24 apresenta possibilidade de semeadura em praticamente todas as regiões da zona meridional de cultivo do algodoeiro do Brasil. Apresenta ciclo de desenvolvimento de até 170 dias, alto potencial produtivo, alta qualidade de fibra e boa resistência a diversas doenças (O AGRONÔMICO 2002).

3.4. Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, no esquema fatorial 4x2 num total de 8 tratamentos, com 4 repetições, perfazendo 32 parcelas (GOMES, 2000).

As parcelas experimentais foram constituídas de 4 linhas com 5 metros de comprimento cada, espaçamento entre si de 0,80 m, considerando-se úteis as duas linhas centrais. Duas marginais externas foram plantadas em cada lado e em toda a extensão do experimento.

Após a emergência e estabelecimento das plantas estas foram desbastadas duas vezes aos 10 d.a.e e aos 30 d.a.e, deixando 8 plantas por metro linear, perfazendo um total aproximadamente de 80 plantas na área útil da parcela.

Tabela 2- Relação dos tratamentos componentes do estudo de doses crescentes de nitrogênio para as cultivares IAC 24 e Delta Opal no município de Leme-SP. Ano agrícola 2004/05.

Tratamentos	Cultivares	Adubação de cobertura kg ha ⁻¹ de N
1	IAC 24	16
2	IAC 24	64
3	IAC 24	144
4	IAC 24	256
5	Delta Opal	16
6	Delta Opal	64
7	Delta Opal	144
8	Delta Opal	256

3.5. Condução do experimento

3.5.1. Preparo do solo

Em outubro de 2004 procedeu-se o preparo convencional da área experimental mediante a uma aração na profundidade de 35 cm e duas gradagens,

sendo uma gradagem para destruição dos torrões e plantas daninhas e uma gradagem niveladora para incorporação do herbicida de pré-plantio.

3.5.2. Semeadura

O experimento foi semeado manualmente, no dia 24 de novembro de 2004, sendo utilizadas 120g de sementes de cada cultivar, por parcela experiencial, permitindo o ajuste do estande final de 8 plantas por metro linear para cada tratamento após o desbaste.

3.5.3. Adubação

A adubação básica de semeadura foi feita em função dos dados da análise do solo de 15 kg ha⁻¹ de N, 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 80 kg ha⁻¹ de K₂O mais 1,5 kg ha⁻¹ de Boro e 3 kg ha⁻¹ de Zinco. Foram utilizadas as formas de Sulfato de Amônio, Superfosfato simples e Cloreto de Potássio, Bórax e Sulfato de Zinco respectivamente. Os tratamentos com as doses de N tiveram como fonte a Uréia.

Tabela 03- Adubação de cobertura em kg ha⁻¹ de N do estudo de doses de nitrogênio para as cultivares IAC 24 e Delta Opal no município de Leme-SP. Ano agrícola 2004-05.

Tratamento	1 ^a . cobertura 33 d.a.e.	2 ^a . cobertura 44 d.a.e.	3 ^a . Cobertura 56 d.a.e.	Total de N em cobertura kg ha ⁻¹
IAC 24				
1	16	0	0	16
2	40	24	0	64
3	60	40	44	144
4	90	80	86	256
Delta Opal				
5	16	0	0	16
6	40	24	0	64
7	60	40	44	144
8	90	80	86	256

d.a.e. – dias após a emergência;

3.5.4. Regulador vegetal

O regulador de crescimento, cloreto de mepiquat (produto comercial Pix, 50g i.a.ha⁻¹), foi aplicado de forma única com pulverizador costal de CO₂ com pressão constante de 30 epol⁻² e bico X2, aos 44 d.a.e. sendo utilizado a dose de 250 ml ha⁻¹ de Pix (12,5 g ingrediente ativo por ha.).

A pulverização foi realizada no período matutino com intuito de evitar altas temperaturas ao longo do dia.

3.5.5. Controle de plantas daninhas e fitossanitário

Foi aplicado herbicida pré-plantio e incorporado com grade niveladora.

O controle de plantas daninhas quando necessário foi realizado através de cultivo mecânico, capinas manuais e aplicação de herbicida.

Aos 14 e aos 30 d.a.e. realizou-se o cultivo mecânico na área com auxílio de cultivador acoplado a um trator.

A aplicação dos herbicidas pós-emergentes em jato dirigido foi aos 55 d.a.e. sendo utilizados o Aramos 200 (Tepaloxym) e o Diuron nas doses de 0,5 e 2,0 L ha⁻¹ da formulação comercial, respectivamente.

Adotou-se esquema preventivo de controle de pragas com pulverizações sempre que necessárias visando o bom desenvolvimento das plantas e sua produção.

As pragas controladas foram: bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*), curuquerê (*Alabama argilacea*), lagarta das maçãs (*Heliiothis virescens*), lagarta militar (*Spodoptera frugiperda*), lagarta rosa (*Pectinophora gossypiella*), percevejo manchador (*Dysdercus ruficollis*), percevejo rajado (*Horcias nobilellus*), pulgão (*Aphis gossypii*), tripes (*Frankliniella* sp.).

3.6. Variáveis Analisadas

3.6.1. Análise de tecido foliar

Foram coletadas ao acaso 20 folhas por parcela experimental (limbo da 5^a folha da haste principal do ápice para a base), aos 80 d.a.e. de acordo com as recomendações de Silva (1999), no sentido de verificar o efeito dos tratamentos estudados na concentração de nutrientes.

Após a coleta, as folhas foram submetidas à secagem em estufa com circulação e renovação de ar, moídas, encaminhadas ao laboratório de análise foliar e submetidas à metodologia de determinação relatada por Bataglia et al. (1983).

3.6.2 Características agronômicas

- **Massa de 1 capulho:** Foram colhidos 20 capulhos aleatoriamente no terço médio das plantas e pesados com auxílio de balança digital, no momento da primeira colheita (134 d.a.e) e em seguida calculado o peso de 1 capulho.
- **Massa de 100 sementes:** Obtido após deslincamento dos 20 capulhos, sendo contadas e pesadas as sementes com auxílio de balança digital.
- **Porcentagem de fibra:** primeiramente efetuou-se a pesagem da fibra com caroço em seguida foi feito o deslincamento, novamente a fibra foi pesada, agora sem caroço e a porcentagem de fibra foi obtida pela relação:

$$\frac{\text{Massa de fibra}}{\text{Massa de fibra com caroço}} \times 100 = \% \text{ Fibra}$$

3.6.3 Características tecnológicas da fibra

- Durante a colheita da área útil das parcelas foram retiradas amostra de 20 capulhos por parcela, colhidos aleatoriamente no terço médio superior das plantas, para análise das características tecnológicas da fibra. As amostras

foram enviadas ao Laboratório de Tecnologia de Fibras do Centro de Algodão e Fibras Diversas do Instituto Agronômico de Campinas, onde foram analisadas as seguintes características: **Finura da fibra, Porcentagem de açúcar, Reflectância da fibra, Índice de amarelecimento, Previsão da tenacidade do fio**, ambos Índices determinados no HVI.

- **Comprimento da fibra:** Valor médio, em milímetros, do comprimento “span 2,5%”, determinado pelo HVI (high volume instrument). Foi obtido a partir de cinco determinações feitas em cada amostra.
- **Uniformidade de Comprimento:** Valor médio, em porcentagem, da uniformidade do comprimento das fibras, baseado na relação dos valores de comprimento “span 50%” e “span 25%”, fornecidos pelo HVI, a partir de cinco determinações feitas em cada amostra.
- **Maturidade:** Valor médio referente a porcentagem de fibras maduras, determinado no HVI. Foi obtido a partir de cinco determinação feitas na amostra.
- **Tenacidade:** Índice médio referente à resistência à tração de uma mecha de fibras, expresso em gf/Tex, determinado no HVI. Foi obtido mediante quatro determinações em cada amostra.
- **Índice Micronaire:** Índice determinado no HVI, e que representa a finura da fibra, quando são iguais as condições de maturidade. Em nosso meio

representa mais comumente o complexo finura + maturidade, quando ambas as propriedades variam. Foi obtido mediante duas determinações de cada amostra.

- **Índice de fibras curtas:** É a porcentagem em peso de fibras com comprimento inferior a 12,7 mm.
- **Elongação de ruptura:** É a distância do alongamento máximo das fibras no momento da ruptura, em porcentagem, determinado no modulo 910 do HVI.

3.6.4 Produção de algodão em caroço

Obtida através de duas colheitas manuais das duas linhas centrais de cada parcela aos 134 e aos 154 d.a.e.

3.7. Análise dos dados

Os dados obtidos no presente trabalho foram submetidos à análise de variância através do teste F e do teste de comparação de médias (Tukey), ao nível de significância de 5%, utilizando a metodologia descrita por Gomes (2000).

Foi feita também a análise de Regressão.

4. Resultados e Discussão

4.1 Características agronômicas

A Tabela 4 apresenta os valores médios obtidos para as diferentes variáveis avaliadas em função dos tratamentos com doses de N e cultivares. Verificou-se que não houve diferença significativa entre as duas cultivares utilizadas para as variáveis: massa de 100 sementes, porcentagem de fibra e massa de um capulho. Os resultados de massa de um capulho estão de acordo com os encontrados por Freitas 2003, que ao estudar as cultivares ITA 90 e Delta Opal não encontrou diferença entre medias, para o estudo realizado em Selvíria-MS no ano agrícola de 2001/02.

No mesmo sentido ao se avaliar a massa de 1 capulho, foi possível verificar aumento até a dose de 144 kg ha⁻¹ de N. Por outro lado Paulino (2002), estudando três doses de N não encontrou diferença estatística em dois anos agrícolas, quanto a massa de 1 capulho em seu estudo.

Ainda pela análise da Tabela 4, constatou-se interação entre os fatores cultivar e doses de N, para as variáveis massa de 100 sementes e porcentagem de fibra.

Tabela 4. Valores de F obtidos nas análises estatísticas, médias de massa de 100 sementes (g), porcentagem de fibra e massa de um capulho (g), em função de doses de N e cultivares de algodão. Leme-SP.

Fatores	Massa de 100 sementes	% de fibra	Massa de 1 capulho
Cultivares (c)	0,59 ^{ns}	0,54 ^{ns}	0,93 ^{ns}
Doses (d)	0,00005*	0,00005*	0,0003*
c*d	0,018*	0,027*	0,10 ^{ns}
Delta Opal	9,72	43,19	5,78
IAC	9,84	43,39	5,79
D.M.S.	6,33	0,66	0,33
Regressão Polinomial			
16	8,67	44,83	5,14
64	9,59	43,73	5,68
144	10,48	42,51	6,20
256	10,38	42,09	6,12
p>F (linear)	0,0006*	0,003*	0,0004*
p>F (quadrática)	0,0022*	0,279 ^{ns}	0,0101*
r ² (linear)	0,63	0,82	0,60
r ² (quadrática)	0,88	0,93	0,85
Equações Polinomiais			
Massa de 100 sementes	$Y = 8,30 + 0,024x - 0,00006x^2$		
% de Fibra	$Y = 44,62 - 0,011x$		
Massa de 1 capulho	$Y = 4,92 + 0,014x - 0,00003x^2$		
C.V. (%)	6,33	2,07	7,97

^{ns} – não significativo

*significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Na tabela 5, observa-se a interação entre doses de N e cultivares para a característica massa de 100 sementes. Pode-se verificar que no cultivar IAC 24 ocorreu um incremento do peso de sementes até a dose de 256 kg ha⁻¹ de N, e para o cultivar Delta Opal o incremento ocorreu até a dose de 144 kg ha⁻¹ de N. Por outro lado Pedroso Neto e Abreu (2007), trabalhando com duas variedades de algodão (HD C-24-5-78-precocce e Delta Opal-tardia) e quatro doses de N (0, 60, 90 e 150 kg há⁻¹) em cobertura no município de Presidente Olegário-MG, a massa de 100 sementes não respondeu a adubação nitrogenada.

Tabela 5. Valores médios observados para massa de 100 sementes em função da interação entre os fatores cultivares e doses N aplicado em cobertura. Leme-SP, 2004/05.

Doses de N	Cultivares	
	IAC 24	Delta Opal
16	8,62	9,12
64	8,85	9,52
144	10,97	10,55
256	10,95a	9,70b
D.M.S. 5%	0,9115	
Equações Polinomiais		
IAC 24	$Y = 7,93 + 0,026x - 0,00006x^2$	
Delta Opal	$Y = 8,66 + 0,021x - 0,00006x^2$	

Médias seguidas de mesma letra, nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Na tabela 6, observa-se os valores obtidos no desdobramento da interação entre doses de N e cultivares para característica porcentagem de fibra. Através da análise dos dados observa-se que para ambos cultivares em estudo obteve-se resposta linear em relação às doses de N. Tais valores decrescem com o aumento das doses, sendo assim, o maior valor para porcentagem de fibra foi verificado com a dose de 16 kg ha⁻¹ de N. Tais resultados são concordantes com os obtidos por Hamawaki et al. (2007) e Santos et al. (2007), que trabalharam com doses de 0; 70; 140 e 210 kg ha⁻¹ de N e com doses de 0; 60; 120 e 240 kg ha⁻¹ de K₂O, em cobertura, no município de São Desidério-BA; e o outro trabalhou com quatro variedades de algodão (Cedro, Delta Opal, Fabrica e Deltapine Acala 90) e quatro doses de NPK sem adubação, baixo 60-50-70, médio 120-100-140 e alto 210-150-240 kg ha⁻¹ em cobertura, também no município de Desidério-BA, que também verificaram uma queda linear de rendimento de fibra com o aumento das doses de N. Por outro lado Pedroso Neto e Abreu (2007), trabalhando com duas variedades de algodão (HD C-24-5-78-precocce e Delta Opal-tardia) e quatro doses de N (0; 60;

90 e 150 kg ha⁻¹) em cobertura no município de Presidente Olegário-MG, constataram que a porcentagem de fibra não respondeu a aplicação de N.

Tabela 6- Valores médios observados para porcentagem de fibra em função da interação entre os fatores cultivares e doses N aplicado em cobertura. Leme-SP, 2004/05.

Doses de N	Cultivares	
	IAC 24	Delta Opal
16	44,90	44,32
64	45,04	43,30
144	41,75	42,70
256	41,87	42,45
D.M.S. 5%	1,3207	
Equações Polinomiais		
IAC 24	Y= 45,19 - 0,150x	
Delta Opal	Y= 44,05 - 0,0071x	

Médias seguidas de mesma letra, nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

4.2 Características tecnológicas da fibra

Na Tabela 7, estão contidos os resultados da análise de variância. Verifica-se que não houve diferenças significativas entre as cultivares e doses de N para as variáveis comprimento span 2,5% da fibra 2,5 mm, uniformidade de comprimento da fibra, % (UNIF) e índice de fibras curtas %, pelo Teste F. Os resultados de comprimento e da fibra e uniformidade do comprimento estão de acordo com os encontrados por Freitas (2003), que ao estudar as cultivares ITA 90 e Delta Opal no ano agrícola de 2001/02, em Selvíria-MS, não encontrou diferença entre medias em estudo.

Para regressão polinomial, verifica-se que efeito significativo linear para índice de fibras curtas, obtendo o maior valor com a menor dose aplicada 16 kg ha⁻¹ de N.

Tabela 7. Valores de F obtidos nas análises estatísticas das características de fibra, comprimento “span 2,5% da fibra 2,5 mm, uniformidade de comprimento da fibra, % (UNIF), índice de fibras curtas, % em função de doses de N e cultivares de algodão. Leme-SP; 2004/05

Fatores	Comprimento	Uniformidade	Índice de fibras curtas
Cultivares(c)	0,3311 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,10 ^{ns}
Doses (d)	0,3454 ^{ns}	0,566 ^{ns}	0,10 ^{ns}
c*d	0,1601 ^{ns}	0,235 ^{ns}	0,42 ^{ns}
Delta Opal	27,06	48,10	7,54
IAC 24	26,77	48,42	6,48
D.M.S.	0,61	0,66	0,88
Regressão Polinomial			
16	26,78	47,96	7,66
64	26,63	48,38	7,45
144	26,90	48,10	7,41
256	27,36	48,61	6,23
Linear (p>F)	0,103 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,02*
Quadrática (p>F)	0,502 ^{ns}	0,81 ^{ns}	0,61 ^{ns}
r ²	0,82	0,55	0,85
r ²	0,96	0,57	0,96
Equações Polinomiais			
Índice de Fibras Curtas	Y = 7.87 - 0,0057x		
C.V. (%)	2,62	1,75	14,05

^{ns} – não significativo

*significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Em relação as características e tenacidade de ruptura da fibra, g/tex (TENAC); alongação de ruptura da fibra, % (ELONG) e micronaire da fibra, índice (MIC), observa-se que não houve efeito significativo para nenhum das variáveis pelo Teste F (Tabela 8). Estes resultados são concordantes com Freitas (2003) e Castro (2004), que ao trabalhar com diferentes doses de N e Cloreto de Mepiquat, constataram que as diferentes doses de N, não proporcionaram nenhum efeito significativo para tais características de fibra.

Segundo Farias et al. (1999) o índice micronaire apresenta valores acima do intervalo considerado ideal para indústria têxtil que variam de 3,6 a 4,2. Para

tenacidade de ruptura da fibra, os valores obtidos encontram-se dentro dos valores que são considerados ideais para indústria têxtil (26,0 g/Tex), o mesmo não ocorre para a alongação de ruptura que tem como ótimo para indústria valores maiores ou iguais a 7,0%.

Tabela 8. Valores médios das características tenacidade de ruptura da fibra, g/tex (TENAC); alongação de ruptura da fibra, % (ELONG); micronaire da fibra, índice (MIC), em função de doses de N e cultivares de algodão. Leme-SP, 2004/05.

Fatores	Tenacidade	Elongação de Ruptura	Índice de Micronaire
Cultivares(c)	0,503 ^{ns}	0,66 ^{ns}	0,06 ^{ns}
Doses (d)	0,155 ^{ns}	0,75 ^{ns}	0,81 ^{ns}
c*d	0,199 ^{ns}	0,75 ^{ns}	0,26 ^{ns}
Deltaopal	26,95	6,96	4,89
IAC 24	27,36	6,94	5,05
D.M.S.	1,23	0,05	0,16
Regressão Polinomial			
16	27,06	6,96	4,95
64	26,80	6,96	4,96
144	26,45	6,95	4,93
256	28,33	6,93	5,03
Linear (p>F)	0,11 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,50 ^{ns}
Quadrática (p>F)	0,09 ^{ns}	0,92 ^{ns}	0,60 ^{ns}
r ²	0,44	0,96	0,52
r ²	0,97	0,97	0,84
C.V. (%)	5,19	6,95	3,85

^{ns} – não significativo

*significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Na Tabela 9 estão contidos os resultados de maturidade da fibra (%), finura da fibra, militex (FIN), contaminação da fibra por açúcar, % (SUG). Ao se avaliar as doses de N em estudo verifica-se que não foi encontrada diferença estatística entre as médias.

No mesmo sentido não foi verificada diferença estatística para estas características nas cultivares estudadas.

Tabela 9. Valores médios das características maturidade da fibra (%), finura da fibra, milímetro (FIN), contaminação da fibra por açúcar, % (SUG) em função de doses de N e cultivares de algodão. Leme-SP, 2004/05.

Fatores	Maturidade da Fibra	Finura da Fibra	Porcentagem de Açúcar
Cultivares(c)	0,31 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,55 ^{ns}
Doses (d)	0,13 ^{ns}	0,92 ^{ns}	0,56 ^{ns}
c*d	0,06 ^{ns}	0,59 ^{ns}	0,81 ^{ns}
Deltaopal	78,18	224,16	0,33
IAC 24	79,20	230,66	0,29
D.M.S.	2,09	9,93	0,14
Regressão Polinomial			
16	79,61	225,66	0,41
64	78,96	226,33	0,29
144	76,56	227,83	0,27
256	79,63	229,83	0,26
Linear (p>F)	0,84 ^{ns}	0,50 ^{ns}	0,20 ^{ns}
Quadrática (p>F)	0,03*	0,98 ^{ns}	0,60 ^{ns}
r ²	0,005	0,99	0,58
r ²	0,83	0,99	0,86
Equações Polinomiais			
Maturidade da Fibra	$Y = 80,80 - 0.052x + 0.00018x^2$		
C.V. (%)	3,04	4,99	53,33

^{ns} – não significativo

*significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Na Tabela 10 encontram-se os dados das variáveis, refletância da fibra, % (RD); índice de amarelecimento da fibra, +b (COR); previsão de tenacidade do fio Ne 22, Lb x Ne (CSP). Pela análise dos dados pode-se observar efeito significativo em relação a doses de N, para refletância da fibra e índice de amarelecimento, sendo que através do teste de regressão polinomial verifica-se que para refletância da fibra um maior valor na dose de 16 kg ha⁻¹ de N. Já para índice de amarelecimento os

dados se enquadram na curva quadrática sendo que a dose de 144 kg ha⁻¹ de N, encontra-se o menor valor dessa variável.

Por outro lado não foi encontrada diferença entre as médias para a característica Previsão da Tenacidade do Fio, tanto para as cultivares quanto para as doses em estudo. Tais resultados indicam que esta característica, nas diferentes plantas de algodão, não sofre alteração com a utilização de doses crescentes de N.

Tabela 10. Valores médios das características reflectância da fibra, % (RD); índice de amarelecimento da fibra, +b (COR); previsão de tenacidade do fio Ne 22, Lb x Ne (CSP); em função de doses de N e cultivares de algodão. Leme-SP, 2004/05.

Fatores	Refletância da Fibra (%)	Índice de Amarelecimento	Previsão da Tenacidade do Fio
Cultivares(c)	0,86 ^{ns}	0,86 ^{ns}	0,70 ^{ns}
Doses (d)	0,001*	0,01*	0,17 ^{ns}
c*d	0,271 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,83 ^{ns}
Deltaopal	80,63	8,78	2170,41
IAC 24	80,58	8,75	2177,25
D.M.S.	0,66	0,29	37,33
Regressão Polinomial			
16	81,56	8,50	2183,83
64	81,33	8,53	2182,33
144	79,50	9,18	2138,33
256	80,03	8,85	2190,83
Linear (p>F)	0,0009*	0,024*	0,98 ^{ns}
Quadrática (p>F)	0,015*	0,026*	0,06 ^{ns}
r ²	0,60	0,38	0,0001
r ²	0,84	0,75	0,714
Equações Polinomiais			
Refletância da Fibra	Y = 82.23 - 0.0266x + 0.000069x ²		
Índice de Amarelecimento	Y = 8.24 - 0.0094x - 0.00002 x ²		
C.V. (%)	0,94	8,76	1,93

^{ns} – não significativo

*significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

4.3 Análise de tecido foliar

A Tabela 11 apresenta os resultados do estudo de doses crescentes de nitrogênio e utilização de diferentes cultivares de algodoeiro, realizados em Leme-SP.

Estudos de marcha de absorção realizados por Persegil (2005), no município de Selvíria MS, com três cultivares de algodão mostraram que na média os teores dos macronutrientes (g kg^{-1} de matéria seca) encontrados nas folhas foram 42,63; 3,75; 25,78; 29,28; 3,52 e 13,43, respectivamente para N, P, K, Ca, Mg e S. Este autor concluiu que na média para todas as cultivares, a fase de maior exigência dos nutrientes pela planta está entre 84 e 104 d.a.e.

Pela análise da referida Tabela pode-se notar um efeito significativo somente para os teores foliares de N em relação às doses em estudo. Os teores foliares de N apresentaram aumentos crescentes com a aplicação de níveis crescentes do respectivo elemento. Oliveira et al., (1988) relatam que a aplicação de doses crescentes de nitrogênio à cultura do algodão ($0, 60, 120$ e 180 kg ha^{-1}) propiciaram uma produtividade máxima para a dose de 120 kg ha^{-1} . Silva et al. (1993) estudando adubação nitrogenada em algodoeiro, também observaram aumentos lineares e significativos nos teores de N presente nas folhas. Hiroce et al., (1976) com a utilização de sulfato de amônio e Sabino (1989) utilizando uréia, obtiveram resultados semelhantes aos apresentados anteriormente. Os estudos de Mendes (1965) e Furlani Junior et al. (2001) relatam que o algodoeiro possui picos de absorção situados entre 60 aos 110 e 58 aos 98 dias após a emergência, respectivamente.

Com exceção do cálcio, os demais elementos situaram-se em níveis considerados adequados por Malavolta et al. (1997).

Ainda pela análise da Tabela 11, verifica-se que a cultivar Delta Opal apresenta teor maior de Mg foliar quando comparado com a cultivar IAC 24. Tais resultados podem mostrar uma maior exigência desta cultivar em relação ao Mg. Para os demais nutrientes não foi encontrada diferença estatística entre as médias.

Tabela 11. Valores de p>F e concentração de nutrientes (g kg^{-1}) em função de doses de N e cultivares. Leme-SP, 2004/05.

	N	P	K	Ca	Mg	S
Cultivares	0,06	0,30	0,88	0,87	0,04	0,92
Doses	0,14	0,33	0,53	0,69	0,31	0,59
Cult x doses	0,23	0,56	0,98	0,77	0,22	0,82
Delta Opal	45,89	2,88	17,35	27,73	7,10 a	18,87
IAC 24	47,30	3,02	17,20	27,60	6,41 b	18,96
DMS	1,54	0,28	2,25	1,65	0,66	2,15
Regressão polinomial						
16	44,87	3,06	15,91	28,20	7,23	18,22
64	46,02	2,82	17,19	27,68	6,71	18,51
144	47,16	2,83	17,91	27,40	6,50	19,06
256	48,31	3,08	18,08	27,37	6,57	19,88
p>F-linear	0,003	0,88	0,14	0,56	0,13	0,23
p>F-quad	0,15	0,08	0,61	0,76	0,63	0,79
r ²	0,84*	0,005	0,86	0,43	0,61	0,76
r ²	0,99	0,91	0,96	0,49	0,84	0,80
CV(%)	3,77	10,98	14,92	6,84	11,32	13,03

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.4 Produtividade

Na produtividade de algodão em caroço apresentada na Tabela 12, pode-se constatar que houve efeito significativo para as doses de nitrogênio aplicadas.

Verifica-se que os dados da produtividade se enquadram numa curva quadrática, sendo que ocorreu um incremento na produtividade até a dose de 144 kg ha⁻¹ de N e um coeficiente de determinação de 0,99. Valores semelhantes foram obtidos por Oliveira et al. (1988) que relataram a aplicação de doses crescentes de nitrogênio na cultura do algodão (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹ de N) proporcionando uma produtividade máxima para a dose de 120 kg ha⁻¹. Por outro lado, no estudo realizado por Santos et al. (2002) utilizando três doses de nitrogênio e quatro momentos de aplicação não ocorreu aumento na produção de algodão em caroço. Paulino (2002) estudando três doses de N também não encontrou diferença ao avaliar três doses de N aplicados na cultivar IAC 22.

Ao se avaliar as cultivares em estudo observa-se que não ocorreu diferença significativa entre as médias. Tais resultados estão de acordo com os encontrados por Freitas (2003), que estudou o rendimento das cultivares ITA 90 e Delta Opal no município de Selvíria-MS, no ano agrícola de 2001/02.

Tabela 12 - Valores de p>F obtidos para a produtividade (kg ha⁻¹) em função de doses de N e cultivares. Leme-SP, 2004/05

Análise de variância	
Fatores	p>F
Cultivares (c)	0,51 ^{ns}
Doses (d)	0,0005*
c*d	0,31 ^{ns}
Delta Opal	2222
IAC	2148
D.M.S.	211,74
Regressão Polinomial	
Doses N	Produtividade kg ha ⁻¹
16	1765
64	2171
144	2513
256	2291
p>F (linear)	0,0019*
p>F (quadrática)	0,0010*
r ² (linear)	0,45
r ² (quadrática)	0,99
Equações Polinomiais	
Quadrática	$Y = 1597.187 + 11.0610 x - 0.0326 x^2$
C.V. (%)	13,17

^{ns} – não significativo

*significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

5. CONCLUSÕES

- 1- A produtividade, o índice de amarelecimento, a massa de 100 sementes e a massa de 1 capulho tiveram aumento até a dose de 144 kg ha⁻¹ de N.
- 2- A porcentagem de fibra dos capulhos diminuiu de acordo com o aumento das doses de N.
- 3- Os maiores teores foliares de N foram obtidos com a máxima aplicação de nitrogênio.
- 4- As características comprimento de fibra, uniformidade do comprimento, índice de fibras curtas, tenacidade de ruptura, alongação de ruptura, micronaire, maturidade da fibra, finura e porcentagem de açúcar não se mostraram para as cultivares quanto para as doses de N em estudo.

6. REFERÊNCIAS

AZEVEDO, D. M. P. ; VIEIRA, D. J.; BELTRÃO, N. E. DE M.; NÓBREGA, L. B. **Efeito da adubação nitrogenada e do regulador de crescimento em algodoeiro irrigado.** Campina Grande: Embrapa- CNPA, 1998. 4p. (Documento, 81).

BARROS, M. A. L; SANTOS, R. F. Conjuntura do algodão no Brasil e no mundo, no ano agrícola 2000/2001. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. v.1, p.65 – 66.

BATAGLIA, O.C.; FURLANI, A.M.C.; TEIXEIRA, J.P.F.; FURLANI, P.R.; GALLO, J.P. **Métodos de análise química de plantas.** Campinas: Instituto Agronômico, 1983. 48 p. (Boletim Técnico, 78).

BELTRÃO, N.F. M.; DINIZ, M. S.; VIEIRA, D.J.; NÓBREGA, L.B. da S.; SOUSA, R.P.; SOUSA NETO, J.B. Configuração de plantio e época de capação em algodoeiro herbáceo de curta duração irrigado. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 5, 1988. Campina Grande: EMBRAPA, 1988. p. 70.

BELTRÃO, N. M. Algodão brasileiro em relação ao mundo: situação e perspectivas. In: O AGRONEGÓCIO do algodão no Brasil. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. v.1,p.15-27.

BELTRÃO, N.F. M.; DINIZ, M.S.; VIEIRA, D.J., NÓBREGA, L.B.S.; SOUSA, R.P. ; SOUSA NETO, J.B. **Configuração de plantio e época de capação em algodoeiro herbáceo de curta duração irrigado.** In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO,5 , 1998, Campina Grande. Campina Grande: EMBRAPA, 1988. p. 70.

BONDADA, B.R. et al. Cotton leaf age, epicuticular wax, and nitrogen-15 absorption. **Crop. Sci**, Madson v.37, p.807-811, 1997

CAMPOS, T.G. S; OLIVEIRA, F.A.; SILVA, O.R.R.F. ; SANTOS, J.W. Efeitos de doses e épocas de aplicação de nitrogênio Sulfato de amônio sobre o algodoeiro irrigado. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8,1995. **Anais...** Londrina: 1995. p. 118.

CARVALHO, M.C.S.; LEANDRO, W.M.; FERREIRA, A.C.B.; BARBOSA, K.A. **Sugestão de adubação nitrogenada do algodoeiro para o estado de Goiás com base em resultados de pesquisa.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006c. 5p. (Embrapa Algodão-Comunicado Técnico, 268).

CASTRO M. F. **Resposta de cultivares de algodoeiro herbáceo a doses de nitrogênio e de cloreto de mepiquat.** 2004. 50p. Dissertação (Mestrado em Sistema de Produção)- Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2004.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Safras/algodão**. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2006. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 12 Dez. 2006.

CORREA, F.A. A fibra e os subprodutos. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. **Cultura e adubação do algodoeiro**. São Paulo, 1965. p. 509-540.

CORRÊA, J. R. V. **Algodoeiro**: informações básicas para seu cultivo. Belém: Embrapa – UEPAE, 1989. 29 p. (Documentos, 11).

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 370p.

FARIAS et al. Melhoramento do algodoeiro para o cerrado. In: Farias et al. **Mato Grosso**: liderança e competitividade. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p. 11 (Fundação MT. Boletim, 3)

FREITAS, H. A. Épocas de aplicação de nitrogênio e potássio em cobertura e formas de parcelamento do cloreto de mepiquat em duas cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L . Raça latifolium). 2003. 35 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2003.

FURLANI JÚNIOR, E.; BUZETTI, S. Dosagens e momentos de aplicação de adubo nitrogenado para a cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) IAC 22. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, n. 3, 2001, São Paulo. **Anais...** Campina Grande: Embrapa- CNPA, 2001. 714p.

FURLANI JÚNIOR et al. Características de fibra em função de doses e momentos de aplicação de adubo nitrogenado para a cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) IAC 22. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 3, 2001, São Paulo. **Anais...** Campina Grande: Embrapa- CNPA, 2001. 714p.

FURLANI JUNIOR, E. et al. Modos de aplicação de regulador vegetal no algodoeiro, cultivar IAC-22, em diferentes densidades populacionais e níveis de nitrogênio em cobertura. **Bragantia**, Campinas, v.62, n.2, p.227-233, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0006-8705&lng=pt. Acessado em: 10/06/2007.

GERIK, T.J.; OSTERHUIS, D.M.; TORBERT, A. Managing cotton nitrogen supply. **Advances in Agronomy**, Newark, v. 64, n.7, p.117-147, 1998.

GOMES, P.F. **Curso de estatística experimental**. 14. ed. rev. e ampl. Piracicaba: Nobel, 2000. 460p.

Grespan, S. L.; Zancanaro, L. Nutrição e adubação do algodoeiro no Mato Grosso. In: FUNDAÇÃO MATO GROSSO. **Liderança e competitividade**. Rondonópolis: Fundação MT, 1999. p.87-99.

HAMAWAKI, R. L., et al. Doses de nitrogênio e potássio para máxima eficiência econômica na produção do algodoeiro no cerrado baiano, safra 2004/2005. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6, 2007, Uberlândia. **Resumos...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. CD-ROM

HIROCE.R; SILVA, N.M.; NAGAI, V; BATAGLIA, O.C.; GALLO, J.R. Diagnose da nutrição nitrogenada e potássica do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. 'IAC 13 – 1') pela análise química foliar. **Ciência e cultura**, São Paulo, v.28, n. 1, p. 51 – 56, 1976.

LACA-BUENDIA, J.P.; LANZA, M. A. et al. Adubação nitrogenada com sulfato de amônia em em algodoeiro precoce. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO: ALGODÃO UM MERCADO EM EVOLUÇÃO, 4, 2003, Goiânia: **Anais...** Goiânia: Embrapa, 2003. CD-ROM.

LAMAS, F. M.; STAUT, L. A. Dosagens de nitrogênio e de cloreto de mepiquat no algodoeiro em sistema plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: Embrapa – CNPA, 1999. 716p.

MAEDA, DELTA & PINE LAND COMPANY SEMENTES. Uberlândia, 2006. 2p. Disponível em: <http://www.mdm-algodao.com.br/v2/index.php>. Acesso em 12 de dezembro de 2006.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MEDEIROS, J. C.; FREIRE, E. C.; CUNHA, H. F.; QUEIROZ, J. C.; DEL' AQUA.; J. M.; PEDROZA, M. B.; ASSUNÇÃO, J. H. **Safra 1999/ 2000: principais ações de pesquisa e transferência de tecnologia para o algodoeiro no Estado de Goiás**, Campina Grande: Editora: Embrapa-CNPA, 2001 37p.

MENDES, H.C. Nutrição do Algodoeiro: II- Absorção mineral pôr plantas cultivadas em soluções nutritivas. **Bragantia**, Campinas, v.19, n.28, 435-458, 1965.

MONDINO, M. H.; GALIZZI, F. A. **Efects de la aplicación de fertilizantes nitrogenados y fosforados sobre las propiedades tecnologicas de La fibra del algodón producida Bajo Riego. Santiago del Estero-Argentina**. Santiago del Estero, 2001. p.1022-1024.

NEHMI, I.M.D; FERRAZ, J.V; NEHMI Filho, V. A; SILVA, M.L.M. **Agrianual 2005**. São Paulo: Oeste Gráfica, 2004. 545p.

O AGRONOMICO. Campinas: IAC, 2002. 2p. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/OAgronomico/541/541_06ci172.pdf. Acesso em: 12 Dez. 2006.

OLIVEIRA, F.A.; CAMPOS, T.G.S.; SOUZA, J.G.; CARVALHO, O.S. Efeitos de nitrogênio e fósforo na cultura do algodoeiro herbáceo. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 5, 1988, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1988. p. 88.

PAULINO, H.B. **Comportamento do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L . Raça latifolium Hutch) adubado com diferentes combinações de N, K e B.** 2002. 97 f. Tese (Doutorado)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

PEDROSO NETO, J.C.; ABREU, M.L., Adubação nitrogenada em cobertura com sulfato de amônio em algodoeiro herbáceo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6, Uberlândia, 2007. **Resumos...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. CD-ROM.

PEREIRA, J. R. et al. Aplicação de cloreto de mepiquat e adubação nitrogenada no algodoeiro herbáceo irrigado. Características tecnológica de fibra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO: ALGODÃO UM MERCADO DE EVOLUÇÃO, 4, 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa, 2003. CD-ROM.

PERSEGIL, E.O. Marcha de absorção de nutrientes para os cultivares de algodão (*Gossypium hirsutum* L .) IAC 24, ITA 90 e DELTAOPAL na região de Selvíria, 2005. Ilha Solteira: UNESP/FE Ilha Solteira, 2005. p. (Graduação em Agronomia).

ROSOLEM, C.A. Problemas em nutrição mineral, calagem e adubação do algodoeiro. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n.95, 2001.

SABINO , J. C. et al. Aplicação de uréia de cobertura e via foliar na cultura do algodoeiro. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Campinas, v.18, n.3, p.447-482, 1994.

SABINO, N.P., SILVA, N.M., RODRIGUES FILHO, F.S.O. Efeitos da aplicação de nitrogênio e potássio, na qualidade da fibra do algodoeiro cultivado em latossolos roxos do Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 35, n. 32, 381-388, 1976.

SANTOS, J.B., et. al. Desempenho de variedades comerciais de algodão submetidas a diferentes níveis de adubação no oeste da Bahia, safra 2004/2005. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6, 2007, Uberlândia. **Resumos...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. CD-ROM.

SANTOS, M.R.T., et. al. Estudo de doses e momento de aplicação de adubo nitrogenado para a cultivar de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) IAC 22. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25, 2002, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro, 2002. p. 325. CD-ROM.

SILVA, N.M., CARVALHO,L.H., BORTOLETTO, N. Parcelamento da cobertura nitrogenada do algodoeiro. **Bragantia**, Campinas, v.45,n.2, p.212-22, 1986.

SILVA, N.M. Calagem e adubação do algodoeiro, In: SEMINÁRIO ESTADUAL COM A CULTURA DO ALGODÃO EM MATO GROSSO, 3, 1996, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Empaer, 1996. 176 p.

SILVA, N.M. Nutrição e adubação do algodoeiro. **Informações agronômicas** , Piracicaba, n. 43, v. 12, 1988.

SILVA, N.M.; RAIJ, B. van. Fibras. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Eds.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. p.107-111(Boletim Técnico, 100).

SILVA, N. M.; KONDO, J.I.; SABINO, N. P. Importância da adubação na qualidade do algodão e outras plantas fibrosas. In: Sá, M. E.; BUZZETI, S. (Eds) **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Incone, 1994. p.189-216.

SILVA, N. M. et al. Uso de sulfato de amônio e de uréia na adubação do algodoeiro. **Bragantia**, Campinas, v.52, n.1 p.69-81, 1993.

SILVA, A. V. **Espaçamentos ultra-adensado, adensado e convencional com densidade populacional variável em algodoeiro**. 2002. 99 p. Tese (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

ZANON, G.D. **Manejo de cultivares de algodoeiro em densidade populacional variável com o uso de regulador de crescimento.** 2002. Tese (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)