

UFRRJ

**INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

DISSERTAÇÃO

**A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE PROJETO EM EXPERIMENTO
DE AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO DOCE PARA
AGROINDÚSTRIA NA REGIÃO DE
MORRINHOS – GO**

JOSÉ JUNIO RODRIGUES DE SOUZA

2005



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE PROJETO EM EXPERIMENTO
DE AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO DOCE PARA
AGROINDÚSTRIA NA REGIÃO DE MORRINHOS - GO

JOSÉ JUNIO RODRIGUES DE SOUZA

Sob a Orientação do Professor
Eduardo Lima

Co-orientação do Pesquisador
Pedro Hélio Estevam Ribeiro

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ
Junho de 2005

631.44

N244c

T

Souza, José Junio Rodrigues de, 1962_

A utilização do método de projeto em experimento de avaliação de cultivares de milho doce para agroindústria na região de Morrinhos, GO. / Jose Junio Rodrigues de Souza - 2005.

131f. : il. color., gráfs., tabs.

Orientador: Eduardo Lima

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do

Bibliografia: f: 86-93

1. Metodologias de ensino – aprendizagem – educação profissional – Dissertações. 2. Milho doce – adubação nitrogenada – agroindústria – Dissertações. 3. Milho doce – caracteres agronômicos – adubação nitrogenada – Dissertações. I. Lima, Eduardo. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

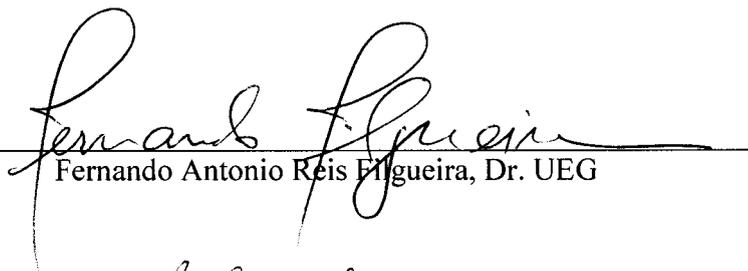
JOSÉ JUNIO RODRIGUES DE SOUZA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Dissertação Aprovada em: 23/06/2005



Eduardo Lima, Dr. UFRRJ



Fernando Antonio Reis Figueira, Dr. UEG



Sandra Barros Sanchez, Dra. UFRRJ

DEDICATÓRIA

A Deus pela vida e disposição para concluir mais esta etapa da minha vida e por todas as graças recebidas em cada momento.

AGRADECIMENTOS

Aos Doutores Eduardo Lima e Pedro Hélio Estevam Ribeiro pela orientação, ensinamentos, amizade, disponibilidade e incentivo durante todo o curso.

Ao Professor e amigo, Sebastião Nunes da Rosa Filho pela valiosa ajuda durante o preparo, instalação e condução dos experimentos.

A Professora Jussara de Fátima Alves Campos Oliveira, pelas valiosas sugestões para enriquecimento desse trabalho

Ao professor José de Oliveira Campos, ex-diretor do Cefet-Urutaí, por ter lutado e acreditado no sucesso do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional Agrícola.

À Direção Geral do CEFET-Urutaí, GO pelo incentivo e apoio financeiro ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional Agrícola.

Ao Engenheiro Agrônomo Vanderlei Barbosa por apoiar e orientar na escolha do tema a ser trabalhado, o qual é hoje a razão desta dissertação.

Ao Funcionário do Cefet Urutaí / Uned Morrinhos, Reginaldo Araújo Dorneles pela presteza e eficiência com que auxiliou todas as etapas deste trabalho.

Ao amigo Geovane Barbosa do Nascimento, pela contribuição no trabalho de formatação final deste trabalho.

E especialmente à minha esposa Ana Lúcia, aos meus filhos André Filipe e Adriano Junio e aos meus pais José Cândido e Amália Rodrigues, pelo amor, carinho e dedicação, toda minha gratidão pelo apoio dispensado em todas as etapas em minha vida.

BIOGRAFIA

JOSÉ JUNIO RODRIGUES DE SOUZA, filho de José Cândido de Sousa e Amália Rodrigues de Sousa, nasceu na Cidade de Goiânia, GO, no dia 23 de novembro de 1962.

Em 1981, concluiu o Curso Técnico em Agropecuária, pelo antigo Colégio Agrícola de Urutaí, GO, hoje Cefet Urutaí, GO.

Em 1985, diplomou-se no Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Agrícolas, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Em 1986, concluiu o Curso de Aperfeiçoamento em Irrigação e Drenagem, no Centro Nacional de Engenharia Agrícola, Iperó, SP.

Em 1988, concluiu o Curso de Especialização em Didática, na Faculdade Integral de Marília, SP.

Em 1993, concluiu o Curso de Especialização em Administração Escolar, na Universidade Salgado de Oliveira, Rio de Janeiro.

Desde 1999, é diretor do Cefet Urutaí / Uned Morrinhos, GO.

Em 2003, iniciou o Curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional Agrícola, no Instituto de Agronomia, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

INTRODUÇÃO GERAL _____ 01

CAPÍTULO I – UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE PROJETO PEDAGÓGICO

RESUMO

ABSTRACT

1	INTRODUÇÃO _____	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA _____	12
3	MATERIAL E MÉTODOS _____	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO _____	21
5	CONCLUSÕES _____	51

CAPÍTULO II – AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO DOCE EM DIFERENTES NÍVEIS DE NITROGÊNIO EM COBERTURA

RESUMO

ABSTRACT

1	INTRODUÇÃO _____	55
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA _____	58
3	MATERIAL E MÉTODOS _____	65
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO _____	67
5	CONCLUSÕES _____	85
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	86
	ANEXOS _____	94

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Resultado das notas dos alunos (antes e depois) envolvidos na metodologia de projeto, utilizadas para análise do teste de WILCOXON. _____	42
Tabela 2. Resultado das notas dos alunos (antes e depois) envolvidos na metodologia tradicional, utilizadas para análise do teste de WILCOXON. _____	45
Tabela 3. Resultado do nº de acertos por questão proposta aos alunos no “antes” e “depois”, na metodologia tradicional. _____	47
Tabela 4. Resultado comparativo entre as notas dos alunos após as avaliações finais da metodologia tradicional e de projeto, utilizadas para análise do teste de KRUSKAL-WALLIS. _____	47
Tabela 5. Resultado do nº de acertos por questão proposta aos alunos no “antes” e “depois”, na metodologia tradicional e metodologia de projeto. _____	49
Tabela 6. Nome, tipo e origem das cultivares de milho doce utilizadas no experimento, no Município de Morrinhos-GO. _____	65
Tabela 7. Resumo da análise de variância para os caracteres: Comprimento de Espiga (COE), Profundidade de Grãos (PFG), Peso Médio de Espigas (PME), Peso de Espigas Verdes Total (PET), Peso de Espigas Úteis (PEU), Peso de Grãos Verdes (PGR), Altura de Plantas (ALP) e Altura de Espigas (ALE) de cultivares de milho doce avaliadas em cinco níveis de adubação nitrogenada em cobertura, na época normal de cultivo (cultivo de verão = cultivo das águas) no município de Morrinhos, Estado de Goiás, 2004. _____	68
Tabela 8. Médias para Comprimento de Espigas (COE), Profundidade de Grãos (PFG), Peso Médio de Espigas (PME), Peso Total de Espigas Verde (PET), Peso de Espigas Verde Úteis (PEU), Peso de Grãos Verde (PGR), Altura de Plantas (ALP) e Altura de Espigas (ALE) de cultivares de milho doce avaliados em diferentes níveis de N em cobertura no município de Morrinhos, 2003/2004. _____	69
Tabela 9. Teste de médias da variável COE medida em centímetros, entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida(Kg/ha). _____	69
Tabela 10. Tabela de correlação entre as variáveis avaliadas nas diferentes cultivares de milho doce. _____	70
Tabela 11. Teste de médias da variável PFG medida em milímetros entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida. _____	70
Tabela 12. Teste de médias da variável PME medida em gramas entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida. _____	73
Tabela 13. Teste de médias da variável PET medida em toneladas por hectares entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida. _____	75
Tabela 14. Teste de médias da variável PEU medida em toneladas por hectares entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida. _____	77
Tabela 15. Teste de médias da variável PGR medida em kilogramas entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida. _____	79
Tabela 16. Teste de médias da variável ALP medida em centímetros entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida. _____	81
Tabela 17. Teste de médias da variável ALE medida em centímetros entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida. _____	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Os alunos respondendo o questionário de avaliação. _____	21
Figura 2. Os alunos fazendo seleção e contagem de sementes das dez cultivares de milho doce. _____	22
Figura 3. Aluno envolvido na preparação de “iscas” (formicida) a serem utilizadas na área experimental (a) e alunos combatendo formigas com formicida em pó (b).__	23
Figura 4. Herbicidas utilizados para dessecação da vegetação local. _____	24
Figura 5. Alunos preparando a solução do herbicida (calda)._____	25
Figura 6. Regulagem do pulverizador para aplicação do herbicida (a), e aplicação do herbicida (b)._____	25
Figura 7. Área dessecada após aplicação de herbicida. _____	26
Figura 8. Participação dos alunos na regulagem de máquina utilizada para adubação de plantio com NPK (4-30-16) mais Zn (0,3)._____	27
Figura 9. Alunos participando da demarcação e montagem do experimento. _____	27
Figura 10. Alunos participando da semeadura do milho doce. _____	28
Figura 11. Alunos iniciando a prática de desbaste (a) e (b)._____	28
Figura 12. Área do experimento após o desbaste. _____	29
Figura 13. Vista parcial da área experimental do milho doce em sistema plantio direto. _____	29
Figura 14. Alunos internos que participaram do trabalho de metodologia de projetos. _	30
Figura 15. Alunos participando da atividade de adubação de cobertura 1ª (a) e 2ª (b). _	31
Figura 16. Alunos participando da atividade de medição da altura da planta (a) e medição da altura de espiga do milho doce (b). _____	32
Figura 17. Alunos se preparando para colheita do milho nas parcelas experimentais. _	33
Figura 18. Alunos participando da atividade de contagem e anotação de população e per filhos na área útil. _____	33
Figura 19. Alunos se preparando para o início da colheita do experimento (a), e alunos trazendo o material colhido a ser pesado (b). _____	34
Figura 20. Alunos participando da pesagem do milho colhido do experimento. _____	35
Figura 21. Alunos e Professor envolvidos na avaliação das espigas com palha (a) e sem palha (b). _____	36
Figura 22. Alunos participando da medição de comprimento das espigas (a) e Professor orientando o trabalho de medida do diâmetro das espigas de milho doce. _____	37
Figura 23. Aluno participando do trabalho de degreinação das espigas de milho doce. _	38
Figura 24. Aluno participando da atividade de pesagem dos grãos de milho doce. ____	38
Figura 25. Alunos participando da atividade de cozimento dos grãos de milho doce (a), e detalhe dos grãos cozidos (b). _____	39
Figura 26. Aluno participando do envasamento do milho cozido (a), e detalhe do milho cozido envasado e submetido a tratamento térmico (b). _____	40
Figura 27. Alunos participando do empacotamento do milho cozido (a), e detalhe do milho empacotado (b). _____	41
Figura 28. Imagens de alunos que participaram de atividades de aulas sob a metodologia tradicional. _____	44
Figura 29. Comprimento de espigas (COE) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo). _____	71
Figura 30. Profundidade de grãos (PGF) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; * = significativo a 5%). _____	72

- Figura 31. Peso médio de espigas (PME) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; ** = significativo a 1%). _____ 74
- Figura 32. Peso de espigas verdes total (PET) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; * = significativo a 5%). _____ 76
- Figura 33. Peso de espigas úteis (PEU) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; ** = significativo a 1%). _____ 78
- Figura 34. Peso de grãos (PGR) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; * = significativo a 5%). _____ 80
- Figura 35. Altura de plantas (ALP) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; * = significativo a 5%; ** = significativo a 1%). _____ 82
- Figura 36. Altura de espigas (ALE) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; * = significativo a 5%). _____ 84

RESUMO GERAL

SOUZA, José Junio Rodrigues de. **A Utilização do Método de Projeto para Avaliação de Cultivares de Milho Doce para Agroindústria na Região de Morrinhos, GO.** Seropédica: UFRRJ, 2005. 131f. (Dissertação, Mestrado em Ciência em Educação Profissional Agrícola).

O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a eficiência da aprendizagem através da utilização da Metodologia de Projeto. Foi escolhido um grupo com 21 alunos residentes (alojados na UNED-Morrinhos-GO) e seus desempenhos foram comparados a um outro grupo de 21 alunos semi-residentes que participaram normalmente das aulas na metodologia tradicional praticada habitualmente na escola. Todos os alunos são do segundo semestre do curso Técnico em Agricultura, são oriundos de diferentes regiões e faixas etárias. A temática para o desenvolvimento da pesquisa foi a avaliação de cultivares de milho doce para a agroindústria na região de Morrinhos. O projeto foi desenvolvido no CEFET Urutaí / UNED-Morrinhos-GO. O grupo de alunos que desenvolveu a metodologia de projetos participou da implantação, condução e colheita do experimento. O conhecimento dos alunos participantes da pesquisa foi avaliado com aplicação de questionários antes e depois da execução da metodologia. Pelo teste de KRUSKAL-WALLIS a 5% de probabilidade, a hipótese de igualdade entre os dois métodos de ensino foi rejeitada, pois houve diferença significativa a favor da metodologia de projeto. Observou-se que a média, após a aplicação da pesquisa, foi de 6,8 e 5,9 para os alunos da metodologia de projeto e a tradicional respectivamente. A parte experimental de campo constou da avaliação de 10 cultivares de milho doce, avaliadas em 5 níveis de nitrogênio (60, 120, 180, 240 e 300 kg ha⁻¹ de N) aplicados em cobertura. O sistema de plantio foi o de plantio direto sobre a palha. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições em parcelas subdivididas. Nas parcelas, foram adicionados aleatoriamente os níveis de adubação e nas subparcelas, as cultivares. A unidade amostral constou de 2 linhas de 3 metros espaçadas de 0,90m, com 5 plantas por metro linear. A adubação de cobertura foi parcelada em duas aplicações iguais, aos 15 e 45 dias após a emergência. Foram avaliados os caracteres: comprimento de espiga, profundidade de grãos, peso médio de espigas, peso de espigas verdes totais, peso de espigas úteis, peso de grãos, altura de plantas e altura de espigas. Constatou-se efeito significativo pelo teste SCOTT - KNOTT nos níveis de N dos seguintes caracteres: peso de espigas úteis e altura de plantas. Quanto às cultivares, houve efeito significativo em todos os caracteres avaliados.

Palavras chave: Metodologias de ensino, eficiência de aprendizagem, milho-doce, adubação nitrogenada, educação profissional agrícola.

GENERAL ABSTRACT

SOUZA, José Junio Rodrigues de. **The Use of the Project Methodology for Evaluation of Cultivars of Sweet Corn for Agroindustry in the Area of Morrinhos-GO.** Seropédica: UFRRJ, 2005. 131f. (Dissertation, Master Science in Agricultural Professional Education).

The objective of this work was to evaluate the efficiency of the learning by the use of the Project Methodology. It was chosen a group with 21 resident students (camped at UNED-Morrinhos-GO) and their actings were compared to another group of 21 students semi-residents that usually participated of the classes in the traditional methodology habitually practiced at the school. All the students are the second semester of the Technical Course in Agriculture are from different areas and age group. The thematic for the development of the research was the evaluation of cultivars of sweet corn for the agroindustry in the area of Morrinhos. The project was developed in the CEFET-Urutaí / UNED-Morrinhos-GO. The student group that developed the Project Methodology participated in the implantation, conduction and harvest of the experiment. The students' knowledge of the research was evaluated with the application of questionnaires before and after the execution of the methodologies. According to the test of KRUSKAL-WALLIS, 5% of probability, the hypothesis of equality between the two teaching methods was rejected because there was significant difference in favor of the Project Methodology. It was observed that the averages, after the application of the research, was respectively 6,8 and 5,9 to the students of the Project Methodology and the traditional. The experimental part of the field work consisted of the evaluation of 10 cultivars of sweet corn evaluated valued in 5 levels (60, 120, 180, 240 and 300 kg ha⁻¹ of N) in side dress. The system adopted was non tillage and direct planting on the straw. The experimental design was randomized blocks with 4 replications. In the plots were sadded aleatoriyzed the N levels and in the sub-plots, the cultivars. The experimental plot consisted of 2 lines of 3 meters spaced of 0,90m, with 5 plants per meter. The N application was parceled in two, 15 and 45 days after the emergency. The appraised characters were: ear length of corn, depth of grains, medium weight of ears, weight of total green ears, weight of useful ears, weight of grains, height of plants and height of ears. Significant effect was verified by the test SCOTT-KNOTT in the N levels of the following characters: weigh of useful ears and height of plants. Concerning the cultivars there were significant effect in all characters.

Key words: Teaching methodology, efficiency of the learning, sweet corn, nitrogen fertilization, agricultural professional education.

INTRODUÇÃO GERAL

No século que se inicia, caminha-se para um período de transformações profundas, de se relacionar, de fazer negócios, de produzir, de se organizar, de ganhar dinheiro, entre outras, que estão sendo ou serão reinventadas. Como se movimentar em direção a esse futuro, em termos de carreira, ambiente de trabalho, novas realidades econômicas e tecnológicas, aquisição de conhecimentos e habilidades? Para Castro (1999), o valor essencial será para aquelas pessoas que saibam pensar, resolver problemas e lidar com outras pessoas que sejam versáteis.

Afirmam Kaku (1999) e Lacerda (1999) que, no futuro, os empregos relevantes serão aqueles que envolvem duas coisas que a tecnologia não consegue fazer: bom senso e visão real. De acordo com Pastore (2000), para se enfrentar a crescente concorrência do mundo globalizado, é fundamental a melhoria da educação.

Para acompanhar o ritmo acelerado das mudanças que ocorrem nas tecnologias e nos métodos de produzir e vender, já não basta ser adestrado. É preciso ser educado. A educação prepara uma pessoa para aprender novas coisas pelo resto da vida. Nesse sentido, fica claro que a função maior da Escola é preparar as pessoas para enfrentar o mercado de trabalho. Mercado esse que, em função da globalização da economia, permanece em constante mutação.

Um dos maiores reflexos da nossa economia é a terceirização dos serviços. Os governos Federais, Estaduais e Municipais cada vez mais atribuem a empresas, Cooperativas, Associações, entre outros, a tarefa de executar serviços que tradicionalmente os mesmos executavam. Nesse sentido, a aplicação da metodologia de projeto, é uma proposta interessante, pois, não é apenas um plano de trabalho ou um conjunto de atividades bem organizadas. Há muito mais na essência de um bom projeto. O conjunto de reflexões mostra uma parte dos esforços que pedagogos e professores vem fazendo nos últimos anos para representar o significado de um currículo comprometido com os desafios que serão enfrentados por nossos filhos e alunos no início do século XXI. São esboços linhas ainda não definitivas, uma espécie de convite a pensarmos juntos, professores, educadores, alunos e pais, nesta magnífica e provocante tarefa de construir um futuro melhor para todos.

Segundo Almeida & Fonseca Júnior (2000), o trabalho de uma escola não está reduzido a uma grade curricular, há um currículo de disciplinas. Além da coerência própria de cada área do saber, necessita-se muito mais: são as dimensões além dessas lógicas que dão o significado profundo de nosso trabalho. É preciso atribuir perspectivas políticas, estéticos, afetivos e tecnológicos ao saber para que tenha significado de valores humanos.

São essas perspectivas que dão forma à realidade, mostrando suas cores e sabores. Nossa sociedade é marcada pela incerteza do saber. Nela é humanamente impossível acompanhar tudo que se publica, tendo o que se estabelece como verdade científica, tudo o que é fruto do saber humano. Nessa sociedade imersa em informação dia e noite dos rádios e das TVs, dos jornais e das revistas, da Internet e dos DVDs, em que a verdade hoje é logo desmentida por outra imposta amanhã, só uma coisa é certa: as renovadas incertezas do saber (Almeida & Fonseca Júnior, 2000).

Essa espécie de ignorância pode ser superada pelo desenvolvimento aguçado de conhecimentos básicos, fundamentais, como ler e escrever, e também como desenvolvimento de competências, habilidades e conhecimentos específicos. Não há alternativa, nesses tempos de excesso de informação senão desenvolver a sabedoria em lidar com ela, filtrá-la, criticá-la, condensá-la, negociá-la com outro.

Nesses tempos em que os problemas do mundo são sistêmicos, transdisciplinares, não há como não aprender a trabalhar em grupo, a agir sinergicamente com o outro, multiplicando os conhecimentos para um bem comum, negociando e ampliando os espaços de participação.

Em razão disso, decidimos trabalhar com os alunos a metodologia de projeto, aplicando a “avaliação de cultivares de milho doce para agroindústria”. Além disso, a cultura do milho é uma das principais culturas em termos econômicos na região centro-oeste, e na própria escola.

No Brasil, o milho é cultivado com a finalidade básica de produção de grãos maduros, destinados principalmente ao fornecimento de proteína animal. Sob esse aspecto, a cultura tem merecido atenção especial por parte da experimentação agrícola. Também se consome milho no ponto de milho verde, após cozimento da espiga ou sob a forma de pratos como pamonha, curau, sorvetes, bolos, etc; milho este constituído, na sua maior parte por cultivares de endosperma normal. Milhos especiais, como o doce e o superdoce, mutantes de endosperma, são ainda pouco difundidos, apesar de apresentarem melhores qualidades para o consumo após o cozimento da espiga ou como matéria-prima de qualidade superior para as indústrias de conservas.

O milho é uma cultura plantada em todo o território brasileiro, destacando-se das demais por ocupar a maior área cultivada no país. Sua importância reside ainda na capacidade de empregar mão-de-obra, visto que, em virtude de suas características de produção, esta cultura tem grande participação na geração de emprego no setor rural. Além disso, no Brasil, o milho se destaca, entre os grãos, como produto de maior volume produzido, respondendo pelo segundo maior valor da produção, sendo superado apenas pela soja. O milho é ainda o principal insumo para confecção de rações utilizadas na criação de animais (Nogueira Netto, 1996).

A importância do milho para produção animal, e vice-versa, pode ser avaliada pelo fato de que quase 80% de todo o milho produzido no país é consumido na forma de ração. O emprego do milho na alimentação humana, por sua vez, é de expressão bem reduzida, se for comparado ao volume destinado à fabricação de rações. Desde o início da década de 80, o processamento com vistas ao consumo humano tem se mantido estável, respondendo por algo em torno de 13% do consumo do total de milho (Troccoli, 1994).

O cultivo do milho tem sido bastante estudado no Brasil, em todos os aspectos, envolvendo tanto a obtenção e a recomendação de cultivares de alto potencial produtivo quanto ao manejo cultural e o efeito de características edafoclimáticas necessárias para explorar o máximo potencial genético da semente. Segundo Duvick (1992), o potencial produtivo do milho é o somatório da melhoria genética (47,75%) e da melhoria das condições ambientais (52,25%), que nada mais é que a utilização de técnicas de manejo cultural mais adequada à planta, em cada ambiente de cultivo. No caso específico da exploração de milho doce, existem poucas informações, especialmente no que diz respeito ao manejo da lavoura. Nesse tipo de exploração, deve ser levado em conta que as espigas de milho doce serão colhidas antes que os grãos atinjam a maturidade fisiológica, e que o agricultor deverá estar atento a uma série de características peculiares do produto, para que tenha sucesso.

Com o crescimento do mercado e das exigências comerciais, as empresas produtoras de sementes passaram a desenvolver cultivares apropriadas ao mercado de milho, cuja exploração se tornou uma excelente alternativa econômica para o produtor, por conta do bom preço de mercado e da contínua demanda pelo produto “in natura” e pela indústria de conservas alimentícias, além dos valores agregados, como utilização

de mão-de-obra familiar, incremento do comércio, do transporte, da indústria caseira e de outras atividades ligadas à agricultura familiar.

O mercado tem se tornado tão promissor que produtores tradicionais de milho para grãos, feijão e tomate, entre outras culturas, estão se transferindo para a exploração de milho doce ou diversificando suas atividades, de modo incluí-lo entre seus cultivos (Pereira Filho, 2003).

O crescimento da atividade aliado ao mercado cada vez mais exigente requer a utilização de tecnologias de cultivo apropriadas, que necessitam uma melhor comercialização de milho doce, visando proporcionar aos produtores maiores rendimentos e melhor qualidade do produto a ser oferecido ao consumidor.

A cultura do milho é um dos conteúdos abordados no módulo de culturas anuais presente no curso Técnico em Agricultura. Portanto, essa cultura é importante do ponto de vista pedagógico e econômico, não só para a proposta de trabalho, como também para a geração de receita própria da escola.

Foi adotado o sistema de plantio direto em palha na cultura de milho doce, por ser a forma de manejo conservacionista, que envolve todas as técnicas recomendadas para aumentar a produtividade, conservando ou melhorando continuamente o ambiente. Fundamenta-se na ausência de revolvimento do solo, em sua cobertura permanente e na rotação de culturas (Salton, 1998).

O objetivo da pesquisa é a aplicação de práticas pedagógicas montadas sobre um esquema baseado na aplicação da metodologia de projeto utilizando como ponto de referência a metodologia tradicional praticada pelos professores na UNED de Morrinhos. A pesquisa foi apresentada de forma ordenada e seqüencial aos alunos, todavia de maneira que os mesmos puderam compreender a real intenção da pesquisa como um meio para levá-lo ao fim específico, que é avaliar os cultivares de milho doce, criticamente, para oferecer alternativas de escolha de materiais genéticos para o plantio em nossa região.

A possibilidade de autonomia de escolha de uma ou de outra cultivar implica em mais do que optar agronomicamente, mas, levou os alunos a decidirem-se em função da realidade e não da vontade e do domínio das empresas locais.

Com a crescente demanda de milho doce no mercado brasileiro para diversas finalidades, torna-se necessário o desenvolvimento de materiais cada vez mais produtivo e oferecendo novas opções para as empresas, produtores e agroindústrias. O Estado de Goiás conta com significativo parque industrial destinado ao beneficiamento de milho doce. O município de Morrinhos conta, atualmente, com unidades de industrialização, o que demanda a necessidade por cultivares de milho doce, bem como de informações sobre seu cultivo, em virtude de estar atrelado à indústria de beneficiamento, a literatura sobre a pesquisa em relação aos fatores de produção ainda é escasso.

Preendeu-se com essa pesquisa que os alunos tivessem uma perspectiva de trabalho em conjunto, com criatividade, tendo capacidade de solucionar problemas, com isso, terão conhecimentos valorizados. Os alunos devem estar preparados para essas evoluções tecnológicas e científicas, devido às várias colocações no mercado de novos materiais a serem estudados. É necessário que se tenha um perfil de profissional, para que se esteja atento e preparado para o domínio dessas tecnologias.

Num mercado cada vez mais competitivo, o controle de qualidade interno dá lugar a normas internacionais de padronização. Daí, já se pode perceber que é a estrutura de uma organização atualizada não é mais como há alguns anos, pois não é o caso de se ter mais um supervisor de qualidade na linha de produção e sim, um profissional que esteja inserido dentro das normas de padronização.

Como docentes, não se pode ter apenas a formação científica, com domínio de conteúdos. É necessária a formação pedagógica, a qual vai permitir enfrentar situações diferentes com os alunos. Essas formações juntas são necessárias, para que se tenha capacidade de aprender no cotidiano e se possa transmitir essa capacidade aos alunos.

Com essas mudanças, é necessário que se esteja preparado para alterações de equipamentos, cada vez mais complexos, que requerem profissionais com qualificação cada vez mais elevada, exigindo, assim, uma atualização constante em suas qualificações.

A superação desses desafios na educação, para a construção de uma nova realidade, vem exigindo uma mudança radical. Não há mais lugar para uma pedagogia lenta, ultrapassada e ineficiente.

É importante identificar as necessidades entre os alunos, através de atividades complementares. Nessas atividades, é importante a presença de parcerias com diferentes organizações para o uso de espaço e equipamentos, além dos disponíveis na escola.

A importância da reflexão sobre a metodologia de projeto que permite aos alunos, condições de conhecer as razões de opção por determinado conjunto de atividades, das quais as competências que se buscam desenvolver com eles e as prioridades que as norteiam, permitam, assim, que, como educadores, compreendamos o sentido e a relevância dessa cultura, de maneira que as metas sejam atingidas e definidas juntamente com os alunos. Por isso, os alunos participaram desde o planejamento, implantação até a colheita do milho doce.

CAPÍTULO I

UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE PROJETO PEDAGÓGICO

RESUMO I

SOUZA, José Junio Rodrigues de. **Utilização do Método de Projeto Pedagógico**. Seropédica: UFRRJ, 2005. 43f. (Dissertação, Mestrado em Ciência em Educação Profissional Agrícola).

O estudo foi conduzido no CEFET-Urutá / UNED- Morrinhos, GO, com objetivo de promover a participação de alunos, através da metodologia de projetos, com a implantação e condução do experimento da cultura do milho doce. Foram avaliadas a eficiência da aprendizagem, a utilização da metodologia de projeto comparada à metodologia tradicional, através de questionários aplicados “antes” e “depois” da condução do experimento. Não há como não aprender a trabalhar em grupo, a agir sinergicamente com outro, multiplicando os conhecimentos para um bem comum, negociando e ampliando os espaços de participação. Em razão disso, escolheu-se a metodologia de projeto em experimento de avaliação de cultivares de milho doce para a agroindústria de Morrinhos, GO. O procedimento dessa metodologia de projeto permitiu a superação da memorização, tornando-se como habilidade cognitiva fundamental a capacidade de buscar informações e trabalhar produtiva e criativamente com elas na construção de soluções para os problemas, postos pela dinâmica da prática social e produtiva. A necessidade de substituir o eixo de organização dos conteúdos, que tradicionalmente repousa na estrutura lógica formal das áreas de conhecimento, levou a privilegiar as atividades produtivas como ponto de partida para seleção e organização dos conteúdos. De acordo com a estatística empregada pela avaliação diagnóstica, pode-se afirmar que o teste de WILCOXON concluiu que houve aprendizagem nas duas metodologias, a de projeto e a tradicional. Comparando-se as duas metodologias, foi empregado o teste de KRUSKAL-WALLIS, a 5% de probabilidade, que mostrou que a hipótese de igualdade entre os dois métodos de ensino foi rejeitada, pois houve diferença significativa a favor da Metodologia de Projeto, ou seja, esta metodologia foi mais eficiente no processo ensino-aprendizagem.

Palavras chave: Avaliação de aprendizagem, avaliação diagnóstica, educação profissional.

ABSTRACT I

SOUZA, José Junio Rodrigues de. **Use of the Method of Pedagogic Project.** Seropédica: UFRRJ, 2005. 43f. (Dissertation, Master Science in Agricultural Professional Education).

The study was led in CEFET-Urutaí / UNED-Morrinhos, GO with the objective of promoting the students participation, through the Projects Methodology, with implantation and conduction of the experiment of sweet corn culture. The efficiency of the learning was evaluated, the use of the Project Methodology comparing with the traditional methodology, through questionnaires applied " before " and " later " of the experiment conduction. There is no way to not learn to work in group, to act sinergygly with other, multiplying the knowledge for a good common one, negotiating and enlarging the participation spaces. For that reason, it was choiced the Project Methodology in evaluating the experiment of cultivars of sweet corn for the agroindustry in Morrinhos GO. The procedure allowed the surpassed of the memorization, becoming as fundamental cognitive ability the capacity to look for information and to work productive and criatively with them in the construction of solutions for the problems put by the dynamics of the social and productive practice. The need to substitute the axis of the contents organization, that traditionally rests in the formal logical structure of the knowledge areas, starting to privilege the productive activities as starting point for selection and organization of the contents. In agreement with the statistics used by the evaluation diagnostic, we can affirme that the test of WILCOXON concluded that there was learning in the two methodologies, in the Project Methodology and the traditional one. By comparing the two methodologies, the test of KRUSKAL-WALLIS with 5% of probability was used, that showed the hypothesis of equality between the two teaching methods was rejected, because there was significant difference in favor of the Project Methodology. In other words, this methodology was most efficient in the process teaching-learning.

Key words: Learning evaluation, diagnostic evaluation, professional education.

1 INTRODUÇÃO

Os tempos mudaram, quase um século se passou e a preocupação da relação entre a escola e a realidade sócio-cultural continua ainda atual. A discussão da função social da escola, do significado das experiências escolares para os que dela participam foi e continua a ser um dos assuntos mais polêmicos entre nós, educadores. As recentes mudanças na conjuntura mundial, com a globalização da economia e a informatização dos meios de comunicação têm trazido uma série de reflexões sobre o papel da escola dentro desse novo modelo de sociedade, desenhado nesse final de século (Leite, 1996).

Os novos projetos pedagógicos não nascem das idéias dos intelectuais; ao contrário, eles são determinados pelas mudanças ocorridas no mundo do trabalho, que apresentam diferentes demandas a cada etapa de desenvolvimento das forças produtivas, em função das características que assumem a divisão social e técnica do trabalho.

A necessidade de substituir o eixo de organização dos conteúdos, que tradicionalmente repousa na estrutura lógico formal das áreas do conhecimento, passando-se a privilegiar as atividades produtivas como ponto de partida para a seleção e organização dos conteúdos; assim, ao invés de desenvolver conteúdos teóricos que só posteriormente se articularão na prática, os conteúdos serão selecionados a partir da análise dos processos de trabalho; tomados em seu sentido amplo esta forma metodológica contudo, não deve revestir as ciências de caráter meramente instrumental, mas buscando novas formas de articulação entre a teoria e prática que superem o formalismo e a fragmentação (Kuenzer, 1998).

Em decorrência dada a característica de originalidade de que os diferentes campos do conhecimento revelam na prática produtiva, os enfoques tradicionais, que lhe conferiam autonomia, serão substituídas por enfoques transdisciplinares, articuladores das dimensões do pensar e do saber, o que só é possível tomando-se com referência o trabalho compreendido como práxis humana (relação teórico-prático transformadora).

Hoje se fala muito em projetos de trabalho e muitos professores não sabem exatamente do que se trata. Outros mais antigos, acham que já viram isso antes, algumas décadas atrás.

Amaral (2000), afirma que o método de projetos chegou ao Brasil juntamente com o movimento chamado escola nova. Opondo-se aos princípios da escola tradicional, foi um movimento desencadeado por grandes educadores europeus, tais como Maria Montessori, Ovidio Decroly, Edouard Claparede e outros. E teve, na América do Norte, dois grandes expoentes: John Dewey e seu discípulo, Willian Kilpatrick. Foram esses dois norte americanos os criadores do método de projetos, com suas idéias disseminadas no Brasil principalmente por Anízio Teixeira e Lourenço Filho.

Atualmente reinterpretado, esse movimento tem fornecido subsídio para uma pedagogia mais dinâmica, mais centrada na criatividade e na atividade discente, uma perspectiva de construção do conhecimento pelos alunos, mais do que da transmissão dos conhecimentos pelo professor. O método de projetos de Dewey e Kilpatrick, considerado um “método”, passa hoje a ser visto mais como uma postura pedagógica. Mais do que uma técnica atraente para transmissão dos conteúdos, como muitos pensam, trata-se de uma mudança na maneira de pensar e repensar a escola, a prática pedagógica, os tempos e os espaços escolares e a maneira de trabalhar os saberes escolares (Amaral, 2000).

Os métodos mais tradicionais trabalham os conteúdos escolares de uma maneira muito fragmentada, “encaixotando-os” nas caixinhas das disciplinas. Isso conduz a uma organização segmentada de conteúdos e tempos escolares: horário de matemática, horário de língua portuguesa e horário de ciências e etc (Amaral, 2000).

A aprendizagem por projetos ocorre por meio da interação e articulação entre conhecimentos de distintas áreas, conexões extras que se estabeleçam a partir dos conhecimentos cotidianos dos alunos, cujas expectativas, desejos e interesses são mobilizados na construção de conhecimentos científicos. Os conhecimentos cotidianos emergem como um todo unitário da própria situação em estudo, portanto, sem fragmentação disciplinar, e são direcionados por uma motivação intrínseca. Cabe ao professor orientador provocar a tomada de consciência sobre os conceitos implícitos nos projetos e sua respectiva formalização, mas é preciso empregar o bom senso para fazer as intervenções no momento apropriado.

Trabalhar com projeto significa lidar com ambigüidades, soluções provisórias, variáveis e conteúdos não identificáveis a priori e emergentes no processo. Tudo isso se distingue de conjecturas pela intencionalidade explicitada em um plano que inicialmente é um esboço caracterizado pela plasticidade, flexibilidade e abertura ao imprevisível, sendo continuamente revisto, refletindo e reelaborado durante execução (Almeida, 1999).

Os conteúdos explorados pelo projeto de trabalho vão depender da direção tomada pelas pessoas envolvidas e dos problemas surgidos no desenvolvimento da proposta. A duração pode ser de horas, dias, ou meses, dependendo de sua complexidade.

O planejamento do projeto deve ser elaborado tendo-se o conhecimento dos momentos necessários em um projeto de trabalho. Ele deve considerar a quantidade de pessoas envolvidas e os recursos disponíveis como: computadores, livros, sementes, adubos e outros que podem variar de acordo com a particularidade de cada tema. Como todo grupo participará da execução das tarefas, é importante que a elaboração do planejamento seja realizado coletivamente pelos participantes.

É importante elaborar, a partir do planejamento, um cronograma que contenha as fases a serem executadas e suas respectivas datas de realização e o tempo necessário para sua execução.

É importante que seja feita a relação entre o tema que está sendo pesquisado e um contexto sócio-político maior, de forma que as informações encontradas sejam analisadas considerando-se não só as condições locais da comunidade, como também aspectos políticos, econômicos e culturais que envolvem as cidades, o país e até mesmo o mundo. Além disto é interessante que todo esse trabalho de pesquisa se reflita em mudanças de atitudes do educador e dos educandos em relação ao tema estudado.

A partir de uma mudança pessoal e profissional é que se começa a refletir sobre a mudança da escola para uma escola que incentive a imaginação criativa, favoreça a iniciativa, a espontaneidade, o questionamento e a inventividade, promova e vivencie a cooperação, o diálogo, a partilha e a solidariedade.

Mas, para transformar o sistema educacional é preciso que esta reciprocidade extrapole os limites da sala de aula e envolva todos que constituem a comunidade escolar: dirigentes, funcionários administrativos, pais, alunos, professores e a comunidade na qual a escola encontra-se inserida (Almeida, 1999).

O trabalho com projeto de sala de aula (aprendizagem) deve levar em conta vários aspectos para que haja unidade de intenções, consistência nas ações, sentido comum nas tarefas de cada um e resultados sistematizados. Embora cada projeto

apresente particularidades e exija adaptações, devemos levar em conta algumas preocupações básicas que deve ser considerados durante a construção de todo o projeto.

Todo projeto nasce de uma boa questão. As boas questões são a chave de uma boa pesquisa. A pergunta deve ir além das próprias disciplinas e até do tempo histórico e do espaço físico.

O conceito moderno de trabalho não aceita esse isolamento para a produção de conhecimento. Esses projetos devem ter um tempo, devem ser curtos com princípio, meio e fim para não que se tenha o sentimento de que o projeto acabou mal, não teve tempo de concluir ou que não obteve êxito.

O resultado deve se constituir de produtos claros ou seja, que possam ser tocados, transportados, vistos, guardados, divulgados além da sala de aula.

É nesse contexto e dentro dessa polêmica que a discussão sobre a pedagogia de projetos, hoje, se coloca: o que significa dizer que esta é uma discussão sobre uma determinada concepção e postura pedagógicas e não sobre uma técnica de ensino mais atrativa para os alunos.

Ao participar de um projeto, o aluno está envolvido em uma experiência educativa, onde o processo de construção de conhecimento está integrado às práticas vividas. Este aluno deixa de ser, nessa perspectiva, apenas um aprendiz do conteúdo de uma área de conhecimento qualquer. É um ser humano que está desenvolvendo uma atividade complexa e que nesse processo está se apropriando, ao mesmo tempo de um determinado objeto de conhecimento cultural e se formando como sujeito cultural. Isto significa a impossibilidade de homogeneizar os alunos, desconsiderando sua história de vida, seus modos de viver, suas experiências culturais, e dar um caráter de neutralidade aos conteúdos, desvinculando-os do contexto sócio-histórico que os gestou (Leite, 1994).

A partir dessas considerações, podemos situar os projetos como uma proposta de intervenção pedagógica que dá à atividade de aprender um sentido novo, onde as necessidades de aprendizagens afloram nas tentativas de se resolver situações problemáticas. Um projeto gera situações de aprendizagem, ao mesmo tempo reais e diversificadas.

A pedagogia de projeto traduz uma determinada concepção de conhecimento escolar, trazendo à tona uma reflexão sobre a aprendizagem dos alunos e os conteúdos das diferentes disciplinas.

Essa metodologia se coloca como uma das expressões dessa concepção globalizante que permite aos alunos como coloca Zabala (1990), analisar os problemas, as situações e os acontecimentos dentro de um contexto e em sua globalidade, utilizando, para isso, os conhecimentos presentes nas disciplinas e sua experiência sócio-cultural.

Não é o simples fato dos projetos gerarem necessidades de aprendizagem que se dá garantia a esta aprendizagem. É preciso que os alunos se apropriem desses novos conteúdos e para isso a intervenção do professor é fundamental no sentido de criar ações, para que esta apropriação aconteça de forma significativa. Isso poderá ser feito a partir da organização de módulos de aprendizagem, onde professor irá criar atividades visando um tratamento mais detalhado e refletido do contexto trabalhado.

Os projetos de trabalho, assim, geram necessidades de aprendizagem de novos conteúdos que poderão ser aprofundados e sistematizados em módulos de aprendizagem, que, por sua vez, irão repercutir sobre as atuações e intervenções dos alunos em outras situações da vida escolar.

O que caracteriza a metodologia de projeto é o tratamento dado a esse tema, no sentido de torná-lo uma questão de grupo como um todo e não apenas de alguns ou do

professor. Nesse sentido, não importa se os problemas surgiram a partir do aluno, da turma, do professor ou da própria conjuntura. O mais importante é garantir que esse problema passa a ser de todos, com o envolvimento efetivo na definição dos objetivos e das etapas para alcançá-los, na participação das atividades vivenciadas e do processo de avaliação.

O envolvimento dos alunos é uma característica chave do trabalho de projetos, o que pressupõem um objetivo que dá unidade e sentido às várias atividades, bem como um produto final que pode assumir formas muito variadas, mas procura responder ao objetivo inicial e reflete o trabalho realizado.

Os alunos serão os responsáveis pelo trabalho, durante o desenvolvimento do projeto. Sempre as tarefas serão feitas em equipes envolvidas no processo.

Os alunos terão um problema a resolver que será relevante e de caráter real para eles. Não se trata de mera reprodução de conteúdos prontos. Os alunos procurarão construir respostas para suas dúvidas naquele projeto.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como componente educacional, observa-se que nos tempos atuais, as inúmeras e contínuas descobertas e novidades que acontecem no campo da ciência e da tecnologia têm contribuído para reflexão a respeito de como será a nova escola, destinada a preparar as novas gerações para viver e atuar no mundo em constantes mutações.

Queremos a escola de que a sociedade moderna necessita. Uma escola que seja responsável pelo cumprimento de seu papel, planejada de maneira técnica, que seja dinâmica capaz de envolver o aluno e que seja centrada na aprendizagem e não no ensino (Martins, 2001).

Observa-se que atualmente as inúmeras e contínuas descobertas que acontecem no campo da ciência e da tecnologia têm contribuído para reflexão a respeito de como será a nova escola, destinada a preparar as novas gerações para viver e atuar no mundo em constantes mutações.

A UNED de Morrinhos tem como finalidade essencial conseguir ministrar o ensino pelo “fazer fazendo”, pelo “aprender a aprender” e pelo “ensinar a pensar”. A escola promove a aquisição do conhecimento com base naquilo que o aluno já sabe, seu conhecimento prévio, e naquilo que o professor supõe que eles precisam aprender.

Nossa escola aceita proposta de reformulação e renovação da metodologia tradicional que usa. Ela procura implantar uma renovação pedagógica que visa, a formação integral do aluno, ao trabalho, com ele e para ele.

Nada mais aconselhável para atingir todas essas metas para incrementar o ensino por meio de projetos de trabalho, nos quais as relações entre conteúdos e áreas de conhecimento são efetivadas por meio de diferentes atividades a serem desenvolvidas. Esse projeto visa contribuir, para que os alunos participem e se envolvam em seu próprio processo de aprendizagem e o compartilhem com os outros colegas, como também visa exigir que o professor enfrente desafios de mudanças, diversificando e reestruturando de forma mais aberta e flexível na maneira de trabalhar.

A idéia fundamental dos projetos como forma de organizar os conhecimentos escolares é que os alunos se iniciem na aprendizagem de procedimentos que lhes permitam organizar a informação, descobrindo as relações que podem ser estabelecidas a partir de um tema ou de um problema. A função principal de um projeto é possibilitar aos alunos o desenvolvimento de estratégias globalizadoras de organização dos conhecimentos escolares, mediante o tratamento de informação.

O movimento denominado de “educação nova”, começou a se desenvolver tomando como ponto de partida as decepções e lacunas que se atribuem aos resultados da educação tradicional. Nota-se nos últimos anos, preocupação acentuada com a educação e escola, e com a elaboração de teorias e ou propostas em decorrência das quais pedagógicas alternativas tendem-se a se desenvolver, mesmo que em direções distintas e conflitantes entre si.

A discussão sobre pedagogia de projetos não é nova. Ela surgiu no início do século, com John Dewey e outros representantes da chamada “pedagogia ativa”. Já nessa época, a discussão estava embasada numa concepção de que “educação é um processo de vida e não uma preparação para a vida futura e que a escola deve representar a vida presente, tão real e vital para o aluno como a que ele vive em casa, no bairro ou no pátio” (Leite, 1994).

Estudos mais recentes apontam o método dos projetos como uma alternativa viável. Entre estes estudos destacamos o de Hernandez (1998a) que trata

especificamente da “organização do currículo por projetos de trabalho”. A proposta dele está vinculada à perspectiva do conhecimento globalizado e relacional. Essa modalidade de articulação dos conhecimentos escolares é uma forma de organizar a atividade ensino e aprendizagem, que implica considerar que tais conhecimentos não se ordenam para sua compreensão de uma forma rígida, nem em função de algumas referências disciplinares pré-estabelecidas ou de uma homogeneização dos alunos. A função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: ao tratamento da informação; relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitam aos alunos a construção de seus conhecimentos; a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimentos próprios. É necessário destacar o fato de que essas diferentes fases e atividades que se devam desenvolver num projeto ajudam os alunos a serem conscientes de seu processo de aprendizagem e exige do professorado responder aos desafios que estabelece uma estruturação muito mais aberta e flexível dos conteúdos escolares (Hernandez, 1998a).

A representação que normalmente o professor tem de sua tarefa é de que se deve desenvolver determinados conteúdos, transmitir um conjunto organizado de informações, considerado socialmente relevantes para formação das novas gerações. O dilema se desencadeia a partir do questionamento da forma como esta tarefa vem sendo cumprida pela escola, ou seja, quando o professor se dá conta que através de aula meramente expositiva, na verdade, não consegue propiciar condições favoráveis para a apropriação crítica, criativa e duradoura do conhecimento, condição para exercício consciente e ativo da cidadania (Vasconcelos, 1994).

A estrutura básica da metodologia expositiva se concentra na exposição do professor, mais clara e objetiva possível, a respeito do tema do estudo, onde procura trazer para os alunos os elementos mais importantes para compreensão do mesmo. “o professor passa para o aluno, através da exposição verbal da matéria, assim como de exercícios de fixação e memorização, os conteúdos acumulados culturalmente pelo homem, considerados como verdades absolutas” (MEC/CENAFOR, 1990).

O currículo escolar por projetos de trabalho significa uma ruptura com esse modelo fragmentado de educação. Segundo Leite (1994), Dewey acreditava que, mais do que uma preparação para a vida, a educação era a própria vida! Na vida, aprendemos uma infinidade de coisas que não vêm embalados em “caixinhas”: caixinha de matemática, caixinha de linguagem, caixinha de geografia e etc. A vida se apresenta a nós na sua totalidade e vamos tomando conhecimentos dele, também, globalmente.

Trabalho por projetos, para Leite et al. (1991), envolve pesquisa com a finalidade de responder a problemas considerados de interesse pelo grupo e com enfoque social. Envolve ainda uma permanente interação teoria x prática e considera, de início, os recursos e limitações existentes, contemplando coleta de dados, estudo de propostas de solução e avaliação contínua. O trabalho é concentrado em problemas mas nem todos os problemas serão melhor abordados através desta metodologia. Quanto mais subjetivo, vago, geral for o âmbito de problemas, mais difícil e demorada se torna a sua abordagem.

Mesmo se atendermos as características próprias de um trabalho por projetos, devemos considerar que cada projeto é um caso particular. Nele se refletem as personalidades dos agentes, interesses pessoais, capacitação, recursos, dentre outros. Isso significa que não há um modelo estabelecido para um trabalho por projetos. Quando se trabalha em projetos, a aprendizagem desenvolve-se em contextos naturais em que os conhecimentos prévios dos alunos e a forma como eles interpretam e atuam em uma dada situação, são essenciais. Esse processo é bastante diferente do que se

passa tradicionalmente nas salas de aula, onde um corpo de conhecimento é transmitido aos alunos que poderão ou não aplicá-los mais tarde.

Quanto à metodologia no âmbito de trabalho por projeto, não se pode afirmar que existe metodologia própria ou específica. O caráter de interdisciplinaridade, que lhe é peculiar, aponta no sentido da possibilidade de utilização de todos os métodos didáticos preconizados nas diversas áreas disciplinares, quer se trate dos mais tradicionais ou dos mais inovadores. De acordo com Raposo (1997), algumas metodologias têm sido utilizadas com resultados positivos nos mais diversos trabalhos por projetos tais como: investigação documental, experimental e de campo; realização de entrevista entre os próprios participantes no meio escolar e na comunidade (familiar, comunitário, institucional, profissional e técnica); estabelecimento e utilização de estudos de campo, trilhas, visitas a museus, etc; elaboração e realização de jogos didáticos; produção de momentos de simulação, através de dramatizações, jogos de desempenho, jogos utilizando o computador, etc; incentivo das capacidades individuais no domínio das formas de expressão e utilização de materiais diversos.

Para Raposo (1997), por definição, qualquer trabalho por projeto pressupõe a existência de um problema que, depois de devidamente identificado, constituirá o tema do estudo ou objeto de intervenção. Portanto, este tipo de trabalho deve: ser centrado num problema concreto; ter ligação direta à realidade, de preferência à realidade próxima; ser atual e de interesse de professores e alunos e ter significado para a comunidade extra-escolar; ser adequado aos seus intervenientes; promover a interdisciplinaridade.

“Quando o aprendiz é desafiado a questionar, quando ele se perturba e necessita pensar para expressar suas dúvidas, quando lhe é permitido formular questões que tenham significação para ele, emergindo de sua história de vida, de seus interesses, seus valores e condições pessoais, passa a desenvolver a competência para formular e equacionar problemas; que consegue formular com clareza um problema a ser resolvido, começa a aprender a definir as direções de sua atividade” (Fagundes et al. , 1999).

Assim a metodologia de projetos de aprendizagem baseados em problemas poderá ser uma porta que permitirá: aproximar-se da identidade dos estudantes; evidenciar e desenvolver talentos; favorecer o desenvolvimento de concepções humanistas; desenvolver a cooperação, comunicação, autonomia, criatividade, senso crítico; repensar a estrutura de cursos, a organização do currículo por disciplinas e a maneira de estabelecê-lo no tempo e no espaço educacional; resgatar o que ocorre fora do espaço educacional formal, as transformações derivadas da imensa produção de informação; questionar a idéia de uma versão única da realidade; saber buscar a informação, como buscar e o que fazer com ela.

“A principal função do professor não pode mais ser uma difusão dos conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento” (Levy, 1999).

Dertouzos (2000) alerta que a educação é muito mais que a transferência de conhecimentos de professores para alunos. Acender a “chama da vontade de aprender no coração dos estudantes, dar o exemplo e criar vínculos entre professores e alunos” são fatores essenciais para o sucesso do aprendizado. E este é um papel que a tecnologia não poderá cumprir.

Morin (2000) defende que o ensino educativo deve buscar não a mera transmissão do saber acumulado, mas uma cultura que possibilite a compreensão da condição humana e nos ajude a viver, e que favoreça um modo de pensar aberto e livre. A educação deve propiciar a compreensão do contexto o todo em relação às partes, e as

partes em relação ao todo. O excesso de especialização do saber leva ao enfraquecimento da responsabilidade e da solidariedade. Ensinar não é distribuir certezas, mas instigar dúvidas; não é inculcar a aceitação passiva do estabelecido, mas instrumentalizar para a contestação: não é formas iguais, mas diferentes unidos pelo respeito e aceitação das próprias diversidades.

Os projetos de trabalho contribuem para uma resignificação dos espaços de aprendizagem de tal forma que eles se voltem para a formação de sujeitos ativos, reflexivos, atuantes e participantes (Hernandez, 1998b).

O sistema de projetos, cujo precursor foi o americano JONH DEWEY e seu discípulo KILPATRICK, surge em Chicago, no começo do século, em oposição ao ensino intelectualista, visando resignificar o espaço escolar, tornando-o um espaço vivo, aberto ao real (Amaral, 2000).

O espaço onde a criança e o jovem iriam aprender para “resolver problemas da vida cotidiana, para explorar uma idéia, para executar um empreendimento, para construir um artefato”: construir uma horta, armar uma cabana, ajudar um animal ferido, conhecer a vida das abelhas... (Santomé, 1998). Em suma, espaço onde o estudante encontrará um propósito nos projetos de trabalho escolar.

Santomé, Hernandez, Jolibert, Delia Lerner, Ana Maria Kaufman, Monique Deheinzelin e Miguel Arroyo, vem defendendo uma organização curricular dentro dessa perspectiva, visando transformar a escola de um “auditório” num “laboratório”, desartificializando nas atividades escolares (Martins, 2001).

Esta concepção está alicerçada numa visão globalizante e interdisciplinar de organização dos conteúdos escolares. Nesta proposta, é possível conciliar o estudo de problemas contemporâneos significativos para o grupo de estudantes e professores, através dos conteúdos das disciplinas escolares, respeitando seus interesses e necessidades e tornando como ponto de partida as concepções, hipóteses e conhecimento dos alunos.

Esta concepção de globalização parte do princípio de que a aprendizagem não é fruto apenas de uma acumulação de novos conhecimentos aos esquemas de compreensão dos estudantes e sim de uma re-estruturação desses esquemas, a partir do estabelecimento de relações entre os conhecimentos que já possuem e os novos com os quais se defrontam. O que se pretende é que os alunos consigam ir aprendendo a organizar seus próprios conhecimentos e estabelecer relações utilizando-se de novos conhecimentos para enfrentar novos problemas e atuar no mundo. Um dos aspectos fundamentais, nesta visão, é permitir ao estudante aprender a acessar, analisar e interpretar as informações disponíveis sobre os temas em estudo (Hernandez & Ventura, 1992 apud Xavier, 2000).

O desenvolvimento de um projeto envolve um processo de construção, participação, cooperação e articulação, que propicia a superação de dicotomias estabelecidas pelo paradigma dominante da ciência e as inter-relaciona em uma totalidade provisória perpassada pelas noções de valor humano, solidariedade, respeito mútuo, tolerância e formação de cidadania, que caracteriza o paradigma educacional emergente (Moraes, 1997).

O professor que trabalha com projetos de aprendizagem respeita os diferentes estilos e ritmos de trabalho dos alunos desde a etapa de planejamento, escolha do tema e respectiva problemática a ser investigada. Não é o professor quem planeja para os alunos executarem, ambos são parceiros e sujeitos de aprendizagem, cada um atuando segundo seu papel e nível de desenvolvimento. Cabe ao professor incitar ao aluno a tornar consciência de suas dúvidas temporárias e certezas provisórias (Fagundes et al,

1999), ao mesmo tempo em que o ajuda a articular informações com conhecimentos anteriormente adquiridos e a gerenciar o seu desenvolvimento.

O professor é o consultor, articulador, mediador, orientador, especialista e facilitador do processo em desenvolvimento pelo aluno. A criação de um ambiente de confiança, respeito às diferenças e reciprocidade, encoraja o aluno a reconhecer os seus conflitos e a descobrir a potencialidade de aprender a partir dos próprios erros. Da mesma forma, o professor não terá inibições em reconhecer seus próprios conflitos, erros e limitações e em buscar sua depuração, numa atitude de parceria e humildade diante do conhecimento que caracteriza a postura interdisciplinar.

A mudança é uma constante dentro da história da humanidade, fato percebido também quando se reflete sobre o surgimento da função de ensinar. No entanto, na contemporaneidade, as mudanças parecem ganhar um colorido especial frente à velocidade de suas ocorrências. Logo, a velocidade é “uma dimensão extremamente relevante no mundo contemporâneo” como reforça Vergara (2000).

Com as mudanças nas esferas da sociedade ocorreram, como consequência, mudanças no âmbito educativo. A escola nesse contexto assumirá a responsabilidade, não apenas pelo desenvolvimento cognitivo, como também pela personalidade dos jovens e futuros profissionais, a tendência é a de que ela possua características de uma “instituição total”. Essa é a tese fundamental de Tedesco (1998), segundo o qual, tanto a escola quanto à família, passam por uma ausência de sentido, que é ocasionada pelas transformações sociais, as quais provocaram um déficit de socialização que, por sua vez, as impossibilitam de transmitir valores e normas culturais com eficácia (Bezerra, 2005).

“... a atuação gerenciadora do professor é essencial para o aluno aprender a fazer, e a transferir a sua aprendizagem para outras situações, de modo que possam tomar decisões e resolver problemas quando esses se lhes apresentarem” (Cortelazzo, 2000).

Se didática é entendida como “reflexão sistemática na busca de alternativas para os problemas da prática pedagógica” (Candau, 1992); então ela tem como objeto ou função básica a busca de atividades pedagógicas, no dia-a-dia em sala de aula, que possibilitem a melhor aprendizagem.

A perspectiva de DEWEY e KILPATRIK, nos EUA, de FREINET, na França, de SANTOMÉ e HERNANDEZ na Espanha, de ANA MARIA HAUFMAM, na Argentina, e de MIGUEL ARROYO e MONIQUE DEHEINZELIN, no Brasil, quanto aos “projetos de trabalho na escola”, era de organizar os currículos escolares aproximando-os da vida real do aluno, considerando a escola como espaço aberto, o que eles pretendiam, na verdade, era possibilitar maior integração dela com a comunidade. Era dar ao estudante oportunidade para refletir sobre os problemas que encontra diariamente e conduzi-lo a busca de soluções desses problemas, aproveitando os conteúdos disciplinares aprendidos em sala de aula (Martins, 2001).

“É um desafio voltado para considerar pesquisa como maneira de educar”. Diz ainda: “a base da educação escolar é a pesquisa. (...) Onde não aparece o questionamento reconstrutivo, não emerge a propriedade educativa escolar” (Demo, 1998). A pesquisa busca o conhecimento, para poder agir na base do saber pensar.

“O professor não modifica ninguém, o aluno é que se modifica quando aprende”, já afirmou o educador Franco (1989).

Rudio (1981) define pesquisa como “um conjunto de atividades voltadas para a busca de um determinado conhecimento”.

“... um projeto fornece uma oportunidade para os estudantes disporem de conceitos e habilidades previamente dominadas a serviço de uma nova meta ou empreendimento” (Gardner, 1994).

Sobre o planejamento, Smole (1996) reconhece a importância do ato de planejar, porém, sem considerá-lo como algo rígido, já que a situação momentânea poderá orientar a forma das etapas do trabalho, e ainda menciona que: “... no entanto isso não significa que se deva ter uma atitude espontâneísta na condução do trabalho: é importante que haja um planejamento sobre o que vai ser feito a cada dia, sobre qual material será necessário a cada etapa, e onde ou a quem serão feitas consultas para obter informações ou ajuda nas questões sugeridas durante a elaboração ou realização do projeto”.

Durante esta fase de elaboração, muito se espera, pois segundo Smole (1996) ao citar Barbier (1993) apud Nogueira (2001): “a elaboração de um projeto encontra-se necessariamente ligadas a uma investigação e ação que deve ser simultaneamente um ato de transformação, uma ocasião de investigação e de formação, tornando-se, portanto, uma produção intelectual”.

Perini (1996) considera a pesquisa imprescindível na formação do estudante e diz que ela é a verdadeira fonte do conhecimento. Para o autor, a pesquisa “pretende, através da reconstrução do conhecimento, manter a inovação como processo permanente para poder agir na base do saber pensar”. O autor afirma ainda que “a educação deverá ser, em primeiro lugar a procura do conhecimento pelo desenvolvimento de habilidades”. E Demo (1998) completa: “o aluno-objeto é aquele que só escuta a aula e a reproduz na prova. O aluno-sujeito é aquele que trabalha com o professor, participa ativamente.

Importante frisar que um projeto não necessariamente precisa ser interdisciplinar. Muitos professores desenvolvem projetos isolados, referentes apenas a sua disciplina e ao seu conteúdo, e nem por isso deixam de ser projetos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O método utilizado para o projeto de pesquisa, foi sempre precedida de um planejamento onde constou-se de linhas de ação que levou a alcançar os meus objetivos.

O planejamento constituiu-se de um projeto de trabalho que é definido, de um modelo operacional metodológico que, por etapas e procedimentos, permitiu-se chegar a um resultado definido.

O que caracterizou a metodologia deste projeto foi o tratamento dado a este tema, no sentido de torná-lo uma questão de grupo como um todo e não apenas de um aluno ou do professor. O mais importante foi garantir que este projeto passou a ser de todos, com um envolvimento efetivo nos seus objetivos e das etapas para alcançá-los, na participação das atividades vivenciadas.

O objetivo deste trabalho foi conduzir e avaliar a eficiência da aprendizagem, na utilização da metodologia de projeto, que foi escolhida um grupo com 21 alunos residentes (alojados) sendo que seus desempenhos foram comparados a um outro grupo de 21 alunos semi-residentes, que participaram normalmente das aulas na metodologia tradicional praticada habitualmente na escola. Todos são alunos do 2º semestre do curso Técnico em Agricultura, sendo oriundos de diferentes regiões e diferentes faixa etária.

A temática para o desenvolvimento da pesquisa foi a avaliação de cultivares de milho doce para a agroindústria na região de Morrinhos. Todo projeto foi desenvolvido pelo CEFET Urutaí / UNED Morrinhos, GO. O grupo de alunos, que desenvolveu a metodologia de projeto, participou da implantação, condução e colheita do experimento. O conhecimento dos alunos participantes da pesquisa foi avaliado com a aplicação de questionários antes e depois da execução da metodologia (Anexo 1).

Foi aplicado o Teste de WILCOXON, que corresponde a uma prova não paramétrica com a finalidade de comparar dados pareados (antes e depois), baseando-se no sentido e na magnitude das diferenças entre os pares amostrais (Fonseca & Martins, 1996). Neste estudo utilizou-se do teste de WILCOXON para comparar cada metodologia (tradicional e de projeto) antes e depois dos rendimentos de aprendizagem avaliados.

Segundo Fonseca & Martins (1996), os procedimentos iniciais do teste de WILCOXON a de ser considerado o seguinte:

- a) Determinar para cada par a diferença (d_i) entre os dois escores;
- b) Atribuir postos (colocar em ordem crescente) a todos os “ d_i ”s, desconsiderando-se os sinais. No caso de empate, atribuir a média dos postos empatados;
- c) Identificar cada posto pelo sinal “+” ou “-” do “ d_i ” que ele representa;
- d) Determinar $T = a$ menor das somas de postos de mesmo sinal.
- e) Abater do “ n ” o número de zeros, isto é, $d_i = 0$.

A hipótese utilizada para aplicação do teste de WILCOXON, tanto para a avaliação da metodologia de projeto como para a metodologia tradicional, foi a seguinte:

- $\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{ não há diferença na melhoria de aprendizagem pela metodologia de projeto} \\ \text{(ou tradicional)} \\ H_1: \text{ há diferença na melhoria de aprendizagem pela metodologia de projeto (ou} \\ \text{tradicional)} \end{array} \right.$

A base de cálculo do teste de WILCOXON se dá pelo valor de Z_{cal} , onde:

$$Z_{cal} = \frac{T - m_t}{s_t} \quad \text{onde: } T = \text{menor das somas de postos de mesmo sinal,}$$

sendo,

$$m_{(r)} = \frac{n(n+1)}{4} \quad s_{(r)} = \sqrt{\frac{n(n+1).(2n+1)}{24}}$$

Para interpretação do teste de WILCOXON foi considerado que:

Se $-Z \frac{a}{2} \leq Z_{cal} \leq Z \frac{a}{2}$, não se pode rejeitar H_0 .

Se $Z_{cal} > Z \frac{a}{2}$ ou $Z_{cal} < -Z \frac{a}{2}$, rejeita-se H_0 , concluindo-se, com risco α , que há diferença entre os dois grupos (antes e depois) para cada metodologia utilizada, conforme comparação de Z_{cal} com valores da tabela Z (tabelado).

Foi aplicado também o Teste KRUSKAL-WALLIS, teste não paramétrico, para decidir qual das metodologias usadas foi a mais eficiente no ensino da aprendizagem. De acordo com Fonseca & Martins (1996), o teste de KRUSKAL-WALLIS é extremamente útil para decidir se k amostras ($K > 2$) independentes provêm de populações com médias iguais, podendo ser aplicado para variáveis intervalares ou ordinais.

Os procedimentos do teste de KRUSKAL-WALLIS (Fonseca & Martins, 1996) leva em consideração os seguintes passos:

- a) dispor, em ordem crescente, as observações de todos os k grupos, atribuindo-lhes postos de 1 a n. Caso haja empates, atribuir o posto médio;
- b) determinar o valor da soma dos postos para cada um dos k grupos: R_i , sendo $i = 1, 2, \dots, k$.
- c) realização do teste, considerando-se neste estudo que:
 - H_0 : **não houve** melhoria de aprendizagem entre as duas metodologias testadas
 - H_1 : **houve** melhoria de aprendizagem entre as duas metodologias testadas
- d) após fixado o valor de α escolhe-se uma variável qui-quadrado com $\phi = k-1$ e, com auxílio da tabela de qui-quadrado determinam-se a região de aceitação e região crítica (rejeição).

O cálculo da estatística de KRUSKAL-WALLIS, identificado por H é dado pela seguinte fórmula:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{(R_i)^2}{n_i} - 3(n+1)$$

E a conclusão interpretativa do teste de KRUSKAL-WALLIS é que:

- Se $H < X_{\text{sup}}^2$, não se pode rejeitar H_0
- Se $H > X_{\text{sup}}^2$, rejeita-se H_0 , concluindo-se com risco α que há diferença entre as médias observada de cada metodologia testada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aprendizagem deve ser vista como um processo complexo e global, no qual teoria e prática não se dissociam, no qual caminha juntos o conhecimento da realidade e a intervenção nela. A aprendizagem é desencadeada a partir de um problema que surge e que conduz à investigação, à busca de informações, à construção de novos conceitos, à seleção de procedimentos adequados. A propósito, o problema (ou a problematização da situação) é a principal característica dos projetos de trabalho.

A prática pedagógica por meio do desenvolvimento de projetos é uma forma de conceber educação que envolve o aluno, o professor, os recursos disponíveis, inclusive as novas tecnologias, e todas as interações que se estabeleçam neste ambiente, denominado ambiente de aprendizagem. Este ambiente é criado para promover a interação entre todos os seus elementos, propiciar o desenvolvimento da autonomia do aluno e a construção de conhecimentos de distintas áreas do saber, por meio da busca de informações significativas para a compreensão, representação e resolução de uma situação problema.

A seguir são apresentados os resultados das etapas da execução da metodologia de projeto aplicadas aos 21 alunos internos, conforme ilustram as figuras abaixo:



Figura 1. Os alunos respondendo o questionário de avaliação.



Figura 2. Os alunos fazendo seleção e contagem de sementes das dez cultivares de milho doce.

Quando um professor orientador escolhe o tema, cabe a ele provocar a motivação necessária, envolvendo os alunos em todas as fases do projeto. O envolvimento deles na fase de preparação ou planejamento dá-lhes uma sensação de “paternidade” em relação ao trabalho, o que desperta o interesse e a conseqüente responsabilidade (Amaral, 2000).

(a)



(b)



Figura 3. Aluno envolvido na preparação de “iscas” (formicida) a serem utilizadas na área experimental (a) e alunos combatendo formigas com formicida em pó (b).

Para Martins (2001), os alunos aprendem a fazer fazendo, pondo em prática de maneira bem elementar, princípios do método científico vantajoso para sua aprendizagem.

Aprender a fazer significa que a educação não pode aceitar a imposição de opção entre a teoria e a técnica, o saber e o fazer. A educação para o novo século tem a

obrigação de associar a técnica com a aplicação de conhecimentos teóricos (Silva & Cunha,2002).



Figura 4. Herbicidas utilizados para dessecagem da vegetação local.

O papel essencial do professor é orientar os alunos a buscar os caminhos e a produzir o conhecimento, dentro do seu contexto próprio, partindo do que já sabem, dos saberes do senso comum. (Martins, 2001).



Figura 5. Alunos preparando a solução do herbicida (calda).

A participação do professor(facilitador)é fundamental, pois é ele que pode auxiliar na disponibilização dos recursos, materiais e humanos, necessários à montagem, bem como neste momento deve exercer seu papel de membro ativo e participante do grupo (Nogueira,2001).



Figura 6. Regulagem do pulverizador para aplicação do herbicida (a), e aplicação do herbicida (b).

É importante frisar que um projeto não necessariamente precisa ser interdisciplinar. Muitos professores desenvolvem projetos isolados, referentes apenas à sua disciplina e ao seu conteúdo e nem por isso deixam de ser projetos, em alguns casos, bastantes interessantes. Embora acredite na maior eficácia do processo de aprendizagem, quando o meio utilizado for um projeto interdisciplinar. (Nogueira, 2001).



Figura 7. Área dessecada após aplicação de herbicida.

As discussões, as pesquisas e os resultados obtidos não devem ser limitados ao espaço da Instituição, pois consideramos a interação com a comunidade importante não só por levar as reflexões para além do grupo que participa do projeto mas, principalmente, porque é na comunidade que encontramos condições reais sobre as quais as discussões são realizadas.



Figura 8. Participação dos alunos na regulagem de máquina utilizada para adubação de plantio com NPK (4-30-16) mais Zn (0,3).

Segundo Almeida (2000), a construção de um projeto deve considerar determinados aspectos para que haja unidade de propósitos, consistência nas ações, sentido comum nos esforços de cada um e resultados sistematizados. Embora cada projeto apresente particularidade e exija adaptações.



Figura 9. Alunos participando da demarcação e montagem do experimento.

Os projetos de trabalho permitem uma aprendizagem por meio da participação ativa dos educandos, vivenciando as situações problema, refletindo sobre elas e tomando atitudes diante dos fatos. Ao educador compete resgatar as experiências do educando, auxiliá-lo na identificação de problemas nas reflexões sobre eles e na caracterização dessas reflexões em ações.



Figura 10. Alunos participando da semeadura do milho doce.

De acordo com Martins (2001), o papel do professor é muito importante no tratamento das hipóteses, e em sua condução e comprovação, e nas deduções a serem feitas. É indispensável também que ele dê mais informações sobre o tema aos alunos, ajudando-os a reconhecer e a comprovar essas hipóteses, isto é, comparando o que sabiam com o que pesquisaram. Os projetos são formas de organização do trabalho escolar pela busca de conhecimentos, pela realização de atividades desenvolvidas pelos alunos, que estabelecem, dessa maneira, a relação entre teoria e prática.



Figura 11. Alunos iniciando a prática de desbaste (a) e (b).

O educador contribui trazendo diferentes fontes de informações, mas é fundamental que os educandos também colaborem. A diversidade de visões traz maior riqueza às discussões e o seu confronto favorece o educando sobre sua própria aprendizagem.



Figura 12. Área do experimento após o desbaste.

Segundo Machado(1996), a inteligência está relacionada à capacidade do ser humano de projetar, pois somente o projeto é quem articulará os dados, informações e conhecimentos.



Figura 13. Vista parcial da área experimental do milho doce em sistema plantio direto.

Nesse processo de pesquisa, sistematização e produção, às idéias, crenças e conhecimentos iniciais vão sendo superados ou transformados e novos conhecimentos vão sendo construídos.



Figura 14. Alunos internos que participaram do trabalho de metodologia de projetos.

Para levantar com o grupo o tema a ser investigado, é necessário descobrir coletivamente o que é interessante pesquisar, construir e aprender.

É o momento do educador desafiar o grupo propondo questões relevantes e cuja busca por respostas seja por meio de situações que possam gerar aprendizagem.

(a)



(b)



Figura 15. Alunos participando da atividade de adubação de cobertura 1^a (a) e 2^a (b).

Não será mantendo nossos alunos passivos diante do pedestal do senhor do conhecimento que conseguiremos detectar as carências, as limitações, assim como os pontos positivos, para encarmos cada aprendiz como um sujeito ímpar, que aprende de forma singular e possui necessidades específicas. Há de se imaginar formas alternativas de propiciar situações em que cada aluno se exponha ao máximo, pois somente dessa forma conseguiremos conhecê-lo e nos programar para mediar e facilitar os caminhos do seu desenvolvimento (Nogueira, 2001).

(a)



(b)



Figura 16. Alunos participando da atividade de medição da altura da planta (a) e medição da altura de espiga do milho doce (b).

Todo Projeto bem orientado motiva os alunos e os professores a superarem seus conhecimentos. Alteram substancialmente o sentido da aula, desfocando o modelo em que o professor fala e os alunos ouvem.



Figura 17. Alunos se preparando para colheita do milho nas parcelas experimentais.

A pedagogia de projeto não pode ser vista como um método pronto para ser reproduzido no contexto da escola. É preciso que o professor entenda suas implicações, potencialidades e restrições para poder recriar estratégias pedagógicas que contemplem o desenvolvimento de projeto numa perspectiva de propiciar a autoria dos alunos. O projeto envolve pesquisa porque parte de um problema que, para ser compreendido, o aluno precisa buscar caminhos, usar diferentes fontes de informações como livros, revistas, jornais, publicações na internet, contato por e-mail, software de referência e programas educativos de televisão. E para essa busca é preciso ter clareza de objetivos, saber fazer escolhas com critérios e tomar decisões que possam representar o consenso de um trabalho de grupo (Almeida & Prado, 2003).



Figura 18. Alunos participando da atividade de contagem e anotação de população e per filhos na área útil.

Quando temos uma situação problema, o primeiro passo é observarmos o que sabemos e o que queremos saber; e a partir desse ponto buscamos soluções para os problemas levantados e confirmação para as nossas certezas.

(a)



(b)



Figura 19. Alunos se preparando para o início da colheita do experimento (a), e alunos trazendo o material colhido a ser pesado (b).

Outro fator importante na divulgação dos resultados é que, ao fazê-la, damos concretude e sentido às produções do grupo, promovendo a auto-estima das pessoas e dando um significado maior às suas produções.



Figura 20. Alunos participando da pesagem do milho colhido do experimento.

A pedagogia de projetos visa à resignificação desse espaço escolar, transformando-o em um espaço vivo de interações aberto ao real e as suas múltiplas dimensões. O trabalho com projetos traz uma nova perspectiva para entendermos o processo de ensino-aprendizagem. Aprender deixa de ser um simples ato de memorização e ensinar não significa mais repassar conteúdos prontos. Nesta postura, todo conhecimento é construído em estreita relação com os contextos em que são utilizados sendo, por isso mesmo, impossível separar os aspectos cognitivos, emocionais e sociais presentes nesse processo. A formação dos alunos não pode ser pensada apenas como uma atividade intelectual. É um processo global e complexo, onde o conhecer e intervir no real não se encontram dissociados. Aprende-se participando, vivenciando sentimentos, tornando atitudes diante dos fatos, escolhendo procedimentos para atingir determinados objetivos. Ensina-se não só pelas respostas dadas mas, principalmente pelas experiências proporcionadas, pelos problemas criados pela ação desencadeada (Leite, 1994).

(a)



(b)



Figura 21. Alunos e Professor envolvidos na avaliação das espigas com palha (a) e sem palha (b).

Conseguimos colocar a interdisciplinaridade no nosso projeto de pesquisa, pois ele se caracteriza pela intensidade de trocas de informações entre professores de determinadas disciplinas (Nogueira, 2001).

(a)



(b)



Figura 22. Alunos participando da medição de comprimento das espigas (a) e Professor orientando o trabalho de medida do diâmetro das espigas de milho doce.

A participação do aluno e o envolvimento no projeto é primordial. As etapas desse processo são oportunidades que ele terá para estabelecer relações entre as informações buscadas para gerar novo conhecimento.



Figura 23. Aluno participando do trabalho de degranação das espigas de milho doce.

O grupo necessita acreditar nas suas potencialidades para que possa refletir, criar, descobrir, crescer e desenvolver-se na trajetória da construção do seu próprio conhecimento. Todos podem aprender com todos, inclusive o educador. É fundamental a valorização da experiência que cada um carrega consigo na formulação do problema e no desenvolvimento do projeto de trabalho.



Figura 24. Aluno participando da atividade de pesagem dos grãos de milho doce.

A idéia fundamental do projeto como forma de organizar os conhecimentos escolares é que os alunos se iniciem na aprendizagem de procedimentos que lhes permitem organizar a informação, descobrindo as relações que podem ser estabelecidas a partir de um tema ou de um problema. A função principal do projeto é possibilitar aos alunos o desenvolvimento de estratégias globalizadoras de organização dos conhecimentos escolares, mediante o tratamento da informação (Hernández & Ventura,1998).

(a)



(b)



Figura 25. Alunos participando da atividade de cozimento dos grãos de milho doce (a), e detalhe dos grãos cozidos (b).

Hernández (1998a), detalha muito a organização de projetos como estratégias de aprendizagem, e enfatiza a interdisciplinaridade como somatórios de materiais num trabalho com projetos.

(a)



(b)



Figura 26. Aluno participando do envasamento do milho cozido (a), e detalhe do milho cozido envasado e submetido a tratamento térmico (b).

Esta fase é a mais trabalhosa, embora a de maior proveito. Portanto, o professor deve estar atento ao processo motivacional, e a de todo momento envolver cada um dos alunos, de tal forma a deixá-los ativos no processo (Nogueira,2001).

(a)



(b)



Figura 27. Alunos participando do empacotamento do milho cozido (a), e detalhe do milho empacotado (b).

Não será mantendo nossos alunos passivos diante do pedestal do senhor do conhecimento que conseguiremos detectar as carências, as limitações, assim como os pontos positivos, para encarmos cada aprendiz como um sujeito ímpar, que aprende de forma singular e possuem necessidades específicas (Nogueira, 2001).

Os alunos não tiveram dificuldades de participar do desenvolvimento do projeto. Eles tiveram a oportunidade de aprofundar nessa especialidade e de conduzir essa cultura com todas as suas peculiaridades.

Nada mais satisfatório, do que atingir todas essas etapas, incrementando o ensino por meio de projeto de trabalho, nos quais as relações entre conteúdos e áreas de conhecimento são efetivadas por meio de diferentes atividades que foram desenvolvidas.

Este projeto visou a contribuição dos alunos que participou e se envolveu em seu próprio processo de aprendizagem e o compartilhou com os outros colegas, como também visou a mim como professor enfrentar desafios de mudança, diversificando e reestruturando de forma mais aberta e flexível da maneira de trabalhar.

O teste de WILCOXON foi utilizado para demonstrar estatisticamente se ocorreram benefícios na aprendizagem dos alunos que participaram da metodologia de projetos, utilizando-se os resultados dos questionários aplicados “antes” e “depois” da execução da metodologia.

Procedimento de execução do teste de WILCOXON aplicado na metodologia de projeto (Tabela 1):

Tabela 1. Resultado das notas dos alunos (antes e depois) envolvidos na metodologia de projeto, utilizadas para análise do teste de WILCOXON.

ALUNO	NOTAS		Di	POSTOS	
	ANTES	DEPOIS		(+)	(-)
1	3	7	4	16°	---
2	7	9	2	3°	---
3	2	7	5	20°	---
4	4	7	3	9°	---
5	4	8	4	16°	---
6	5	6	1	1°	---
7	3	7	4	16°	---
8	3	6	3	9°	---
9	3	7	4	16°	---
10	4	7	3	9°	---
11	4	7	3	9°	---
12	3	6	3	9°	---
13	3	5	2	3°	---
14	3	6	3	9°	---
15	5	7	2	3°	---
16	5	8	3	9°	---
17	2	5	3	9°	---
18	2	7	5	20°	---
19	4	7	3	9°	---
20	2	7	5	20°	---
21	4	8	4	16°	---
TOTALIZAÇÃO				231°	0

Calculando os postos (+) ou (-)

1° (di = 1)

$$\frac{2^{\circ}+3^{\circ}+4^{\circ}}{3} = 3^{\circ} \text{ (di = 2)}$$

$$\frac{5^{\circ}+6^{\circ}+7^{\circ}+8^{\circ}+9^{\circ}+10^{\circ}+11^{\circ}+12^{\circ}+13^{\circ}}{9} = 9^{\circ} \text{ (di = 3)}$$

$$\frac{14^{\circ}+15^{\circ}+16^{\circ}+17^{\circ}+18^{\circ}}{5} = 16^{\circ} \text{ (di=4)}$$

$$\frac{19^{\circ}+21^{\circ}+21^{\circ}}{3} = 20^{\circ} \text{ (di=5)}$$

Calculando o valor da variável:

$$\mu_{(T)} = \frac{n(n+1)}{4} = 115,5$$

$$S_{(T)} = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} = 28,77$$

$$Z_{\text{cal}} = \frac{T - \mu_{(T)}}{S_{(T)}} = -4,014$$

$$Z_{\text{TAB}} = -1,96$$

Conclusão:

$$\text{Se } -Z_{\frac{\underline{a}}{2}} = Z_{\text{cal}} = Z_{\frac{\underline{a}}{2}} \longrightarrow \text{Não se pode rejeitar } H_0 \text{ ou seja não houve melhoria de ensino.}$$

$$-1,96 = -4,014 = 1,96$$

H_0 = não houve melhoria de aprendizagem

H_1 = houve melhoria de aprendizagem

Com 95% de probabilidade de acerto podemos afirmar que houve melhoria de aprendizagem com a metodologia de projeto.

Na Figura 28 são apresentadas algumas fotos durante a execução do módulo da cultura de milho doce dos 21 alunos semi-internos que participaram da metodologia tradicional.

Na sala de aula tradicional, o convívio que se estabelece ainda é extremamente limitado, pois de uma certa maneira a conformação das salas, dispostas com cadeiras enfileiradas e a postura da maioria dos professores que preferem o silêncio de seus alunos, impossibilita uma real e verdadeira interação dos alunos (Nogueira, 2001).

Cada aluno mantém seus saberes e seus não saberes guardados para si, não sendo possível, desta forma, trocar, compartilhar, cooperar e argumentar com os demais colegas da turma (Nogueira,2001).

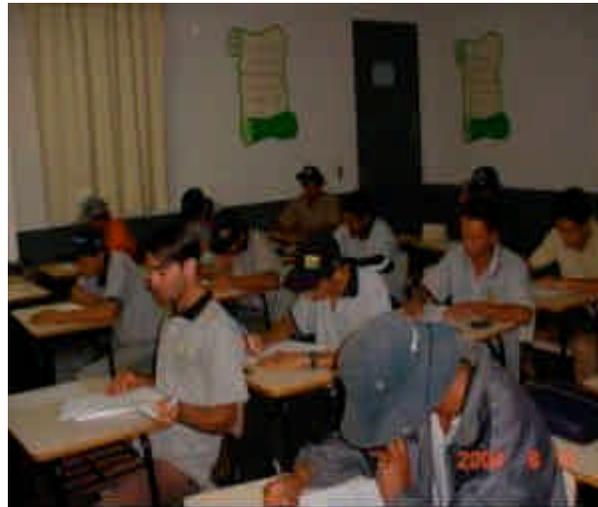


Figura 28. Imagens de alunos que participaram de atividades de aulas sob a metodologia tradicional.

A abordagem da metodologia tradicional é caracterizada pela concepção de educação como um produto, já que os modelos a serem alcançados estão pré-estabelecidos, daí a ausência de ênfase no processo. Trata-se, pois, da transmissão de idéias selecionadas e organizadas. Este tipo de concepção de educação é encontrado em vários momentos da história, permanecendo atualmente sob diferentes formas.

O tipo de relação social estabelecido nesta concepção de escola é vertical, do professor (autoridade intelectual e moral) para o aluno. As possibilidades de cooperação entre os pares são reduzidas, já que a natureza de grande parte das tarefas destinadas aos alunos exige participação individual de cada um deles.

A relação professor-aluno é vertical, sendo que um dos pólos (o professor) detém o poder decisório quanto à metodologia, conteúdo, avaliação, forma de interação na aula, etc. Ao professor compete informar e conduzir seus alunos em direção a objetivos que lhes são externos, por serem escolhidos pela escola e ou pela sociedade em que vive e não pelos sujeitos do processo.

Conforme o resultado de avaliações feitas através de questionários aplicados aos alunos “antes” e “depois” da execução da metodologia tradicional para mostrar se eles foram ou não beneficiados em aprendizagem através do teste de WILCOXON (estatística) com as suas notas de avaliação.

Procedimento de execução do teste de WILCOXON aplicado na metodologia tradicional (

Tabela 2):

Tabela 2. Resultado das notas dos alunos (antes e depois) envolvidos na metodologia tradicional, utilizadas para análise do teste de WILCOXON.

ALUNO	NOTAS		Di	POSTOS	
	ANTES	DEPOIS		(+)	(-)
1	4	9	5	15,0°	---
2	5	9	4	12,5°	---
3	5	7	2	11,0°	---
4	4	8	4	12,5°	---
5	4	9	5	15,0°	---
6	2	7	5	15,0°	---
7	3	5	2	11,0°	---
8	3	4	1	5,0°	---
9	3	3	0	---	---
10	3	5	2	11,0°	---
11	5	6	1	5,0°	---
12	6	6	0	---	---
13	3	4	1	5,0°	---
14	4	5	1	5,0°	---
15	3	4	1	5,0°	---
16	4	5	1	5,0°	---
17	6	6	0	---	---
18	6	7	1	5,0°	---
19	5	6	1	5,0°	---
20	6	5	-1	---	5,0°
21	5	5	0	---	---
TOTALIZAÇÃO				143,0°	5,0°

Calculando os postos (+) ou (-)

$$\frac{1+2+3+4+5+6+7+8+9}{9} = 5,0^\circ \text{ (di=1)}$$

$$\frac{10+11+12}{3} = 11^\circ \text{ (di=2)}$$

$$\frac{13+14}{2} = 13,5^\circ \text{ (di=4)}$$

$$\frac{15+16+17}{3} = 16^\circ \text{ (di=5)}$$

Calculando o valor da variável:

$$\mu_{(T)} = \frac{n(n+1)}{4} = 76,5$$

$$S_{(T)} = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} = 21,12$$

$$Z_{\text{cal}} = \frac{T - \mu_{(T)}}{S_{(T)}} = -3,38$$

$$Z_{\text{TAB}} = -1,96$$

Conclusão:

$$\text{Se } -Z_{\frac{\alpha}{2}} = Z_{\text{cal}} = Z_{\frac{\alpha}{2}} \longrightarrow \text{Não se pode rejeitar } H_0 \text{ ou seja não houve melhoria de ensino}$$
$$-1,96 = -3,38 = 1,96$$

H_0 = não houve melhoria de aprendizagem

H_1 = houve melhoria de aprendizagem

Tabela 3. Resultado do nº de acertos por questão proposta aos alunos no “antes” e “depois”, na metodologia tradicional.

Questões	Resultado antes		Resultado depois		% de acertos
	certo	errado	certo	errado	
1	15	6	20	1	33
2	7	14	9	12	29
3	6	15	12	9	100
4	9	12	11	10	22
5	1	20	7	14	600
6	12	9	17	4	42
7	15	6	18	3	20
8	7	14	12	9	71
9	2	19	5	16	150
10	8	13	10	11	25
Total	82	128	121	89	48

De acordo com o teste de WILCOXON, podemos afirmar com 95% de probabilidade de acerto (p -valor = 0,0007) que houve melhoria de aprendizagem com a metodologia de tradicional.

Através do teste de KRUSKAL-WALLIS, foi realizada a comparação entre as duas metodologias para mostrar se ocorreu diferença de ensino-aprendizagem entre elas.

E o procedimento de execução do teste foi o seguinte (Tabela 4):

Tabela 4. Resultado comparativo entre as notas dos alunos após as avaliações finais da metodologia tradicional e de projeto, utilizadas para análise do teste de KRUSKAL-WALLIS.

ALUNO	TRADICIONAL		PROJETO	
	NOTA	POSTOS	NOTA	POSTOS
1	9	27,5°	7	27,5°
2	9	40,5°	9	40,5°
3	7	27,5°	7	27,5°
4	8	36,5°	7	27,5°
5	9	40,5°	8	36,5°
6	7	27,5°	6	16,5°
7	5	8,5°	7	27,5°
8	4	3,0°	6	16,5°
9	3	1,0°	7	27,5°
10	5	8,5°	7	27,5°
11	6	16,5°	7	27,5°
12	6	16,5°	6	16,5°
13	4	3,0°	5	8,5°
14	5	8,5°	6	16,5°
15	4	3,0°	7	27,5°
16	5	8,5°	8	36,5°
17	6	16,5°	5	8,5°
18	7	27,5°	7	27,5°
19	6	16,5°	7	27,5°
20	5	8,5°	7	27,5°
21	5	8,5°	8	36,5°
	TOTAL	367,5°	TOTAL	535,5°

Calculando os postos (+) ou (-)

$$1 = 1^{\circ} \text{ _Nota 3}$$

$$\frac{2+3+4}{3} = 3^{\circ} \text{ _Nota 4}$$

$$\frac{5+6+7+8+9+10+11+12}{8} = 9^{\circ} \text{ _Nota 5}$$

$$\frac{13+14+15+16+17+18+19+20}{8} = 16,5^{\circ} \text{ _Nota 6}$$

$$\frac{21+22+23+24+25+26+27+28+29+30+31+32+33+34}{14} = 27,5^{\circ} \text{ _Nota 7}$$

$$\frac{35+36+37+38}{4} = 36,5^{\circ} \text{ _Nota 8}$$

$$\frac{39+40+41+42}{4} = 40,5^{\circ} \text{ _Nota 9}$$

Calculando a estatística H:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^K S_{i-1} \frac{(R_i)}{n_i} - 3(n+1)$$

$$H = \frac{12}{42(42+1)} \sum_{i=1}^K S_{i-1} \frac{(367)^2}{21} + \frac{(535,5)^2}{21} - 3(43) = 4,45$$

Sendo: $Q = K - 1$ ($K = n^{\circ}$ de metodologia)

$$Q = 2 - 1 = 1$$

$$\text{Obs: } \begin{cases} L = 5\% \\ X^2 = 3,84 \text{ (tabelado)} \end{cases}$$

Conclusão:

Se $H < X^2_{sup}$ \longrightarrow Não se pode rejeitar H_0 ou seja, não houve melhoria de ensino e aprendizagem entre as duas metodologias.

Se $H > X^2_{sup}$ \longrightarrow Rejeita-se H_0 ou seja, houve diferença de melhoria de aprendizagem entre as metodologias.

Pelo resultado conclui-se que pode rejeitar H_0 ao nível de 5% ou seja, podemos afirmar que houve melhoria de aprendizagem, pois a soma de “postos” de metodologia de projeto aplicado no teste KRUSKAL-WALLIS, mostrou-se que houve diferença significativa de aprendizagem sobre a metodologia tradicional conforme prova não paramétrica (estatística). Através da Tabela 5 também é possível observar tal afirmativa, verificando-se que o percentual de acerto total pela metodologia de projeto foi cerca de 23% maior quando comparado a metodologia tradicional

Tabela 5. Resultado do nº de acertos por questão proposta aos alunos no “antes” e “depois”, na metodologia tradicional e metodologia de projeto.

Questões	Método Tradicional					Metodologia de Projeto				
	Resultado antes		Resultado depois		% de acertos	Resultado antes		Resultado depois		% de acertos
	certo	errado	certo	errado		certo	errado	certo	errado	
1	15	6	20	1	33	15	6	20	1	33
2	7	14	9	12	29	7	14	16	5	129
3	6	15	12	9	100	5	16	17	4	240
4	9	12	11	10	22	13	8	10	11	-23
5	1	20	7	14	600	12	9	17	4	42
6	12	9	17	4	42	2	19	16	5	700
7	15	6	18	3	20	7	14	15	6	114
8	7	14	12	9	71	10	11	16	5	60
9	2	19	5	16	150	3	18	3	18	0
10	8	13	10	11	25	8	13	10	11	25
Total	82	128	121	89	48	82	128	140	70	71

Como podem observar na Tabela 2, através dos números de acertos por questões, mostram que houve diferença em aprendizagem em favor da metodologia de projeto com 71% contra 48% da metodologia tradicional que também apresentou uma melhoria mas bem menor em relação a metodologia de projeto.

Segundo Mizukami (1986), a escola na pedagogia tradicional ou bancária é caracterizada pela concepção de educação como um produto já que os modelos a serem alcançados estão pré-estabelecidos, daí a ausência de ênfase no processo. O relacionamento professor aluno, predomina a autoridade do professor intelectual e moral. As possibilidades de cooperação entre os pares são reduzidas, já que a grande parte das tarefas destinadas aos alunos exige a participação individual de cada um. Assim, os menos capazes devem lutar, para superar suas dificuldades e conquistar seu espaço. O professor já traz o conteúdo pronto e o aluno se limita, passivamente, a escutá-lo. A utilização da forma de transmissão de conteúdos é um método expositivo.

De acordo com Martins (2001), o modelo pedagógico de projetos, tem o professor como peça insubstituível no trabalho de pesquisa. O projeto funcionará bem ou mal, de acordo com a atuação do professor e a assistência que ele der à elaboração da pesquisa e ao desenrolar das ações. O professor como papel fundamental, deverá conduzir o projeto e procurar, em sua construção resultados que possam superar a metodologia das superficialidades, isto é, os conceitos do senso comum, aprofundado mais o lado científico da investigação. Os projetos são formas de organizar o trabalho

escolar pela busca de conhecimentos por meio de atividades desenvolvidas pelos alunos, estabelecendo, dessa maneira a relação entre teoria e prática da aprendizagem. Qualquer pesquisa, por mais simples que seja, destina-se a “produzir conhecimentos”, e esse caminho será a maneira mais fácil e agradável do aluno conhecer e adquirir o verdadeiro saber.

O que levou a metodologia de projeto a ser mais eficiente em aprendizagem em relação a metodologia tradicional, foi a participação e o envolvimento dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem compartilhando com outros colegas, como também exigindo que o professor enfrentasse desafios de mudanças, e diversificando e reestruturando de forma mais aberta e flexível nos conteúdos escolares. Com a metodologia de projeto, o professor deixa de ser o centro do ensino e torna-se o orientador do estudo e do trabalho do aluno. E o aluno deixa de ser apenas um ouvinte e repetidor do que lhe informam e passa a ter participação ativa, interessada e criativa na construção de seus conhecimentos.

5 CONCLUSÕES

A pedagogia de projeto, que nós utilizamos, gerou situações de aprendizagens ao mesmo tempo reais e diversificadas. Possibilitou aos educandos a decidir, debater, opinar e construir. Essas características levaram a conclusão do projeto, devido as necessidades de aprendizagem que afloraram nas tentativas de se resolver situações problemáticas.

Todas as etapas foram superadas. As novas aprendizagens passaram a fazer parte de conhecimento do aluno, e vão servir de conhecimento prévio para outras situações de aprendizagem, através da significação dos conhecimentos apreendidos.

A pedagogia de projeto foi um caminho que transformou o espaço escolar em um meio estruturado, aberto à construção de aprendizagens significativas para todos os alunos envolvidos no projeto.

De acordo com a estatística, podemos dizer que o Teste WILCOXON, concluiu que houve aprendizagem nas duas metodologias, a tradicional e a de projeto. Comparando as duas metodologias, foi feito o teste KRUSKAL-WALLIS com as notas dos alunos no fim da execução de cada método e ficou nítido que estatisticamente com 5% de probabilidade que a hipótese de igualdade entre os dois métodos de ensino foi rejeitada pois houve diferença significativa a favor da metodologia de projeto, ou seja, esta metodologia foi a mais eficiente no ensino aprendizagem, pois observou que as médias após a aplicação da pesquisa, foi de 6,8 e 5,9 para as metodologias de projeto e tradicional respectivamente.

Com esta pedagogia de projetos conseguimos aplicar com nossos alunos de forma democrática, todas necessidades desse projeto, com trabalho em conjunto com criatividade, tiveram a capacidade de solucionar os problemas, e os seus conhecimentos valorizados.

O objetivo foi alcançado, os alunos tiveram um perfil que valorizou os traços como participação, iniciativa, capacidade de resolver situações novas e raciocínio lógico.

CAPÍTULO II

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO DOCE EM DIFERENTES NÍVEIS DE NITROGÊNIO EM COBERTURA

RESUMO II

SOUZA, José Junio Rodrigues de. **Avaliação de cultivares de milho doce em diferentes níveis de nitrogênio em cobertura**. Seropédica: UFRRJ, 2005. 30f. (Dissertação, Mestrado em Ciência em Educação Profissional Agrícola).

Com a crescente demanda de milho doce no mercado brasileiro, torna-se necessário o desenvolvimento de cultivares cada vez mais produtivos. O milho doce, junto com o mini milho é destinado, basicamente, à indústria de enlatados ou conservas. O milho doce difere, basicamente, do milho comum por conter um ou mais genes que provocam mudança na sua qualidade (sabor, aroma, maciez e textura). Em virtude do cultivo de milho doce estar ligado à indústria de beneficiamento, a literatura sobre pesquisa em relação aos fatores de produção ainda é escassa. Embora bem aceito pelos produtores de milho que teores adequados de N são necessários para obter altos rendimentos, o dilema está em saber que quantidade aplicar. Neste contexto objetivou-se avaliar dez cultivares de milho doce para atender à agroindústria na região de Morrinhos, GO. O experimento foi plantado no Cefet Urutaí / Uned Morrinhos, GO. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições, em arranjos de parcelas subdivididas, onde nas parcelas foram distribuídas por sorteio os níveis de 60, 120, 180, 240 e 300 kg ha⁻¹ de N e nas sub-parcelas, as dez cultivares. A adubação em cobertura foi parcelada em duas aplicações, aos 15 e 45 dias após a emergência. Foram avaliados os caracteres: comprimento de espigas (COE), profundidade de grãos (PFG), peso médio de espigas (PME), peso de espigas total (PET), peso de espigas úteis (PEU), peso de grãos (PGR), altura de plantas (ALP) e altura de espigas (ALE). Pode-se concluir que dentre os materiais avaliados três apresentaram potencial agrônomico com a produção de espigas úteis (PEU) superior a 18 t ha⁻¹, sendo que para os híbridos DO-451 (DOW-AGROSCIENCES), HT-04 e HT-06 (Embrapa-Milho e Sorgo) verificou-se que em relação as espigas úteis, o ponto de inflexão para a maioria das cultivares foi o nível de 180 kg ha⁻¹ de N, e a partir do qual observou-se diminuição das estimativas das médias. Com base na resposta média de todas as cultivares a recomendação mais adequada seria próximo da dose de 120 kg ha⁻¹ de N.

Palavras chave: milho doce, agroindústria, caracteres agrônomicos, adubação nitrogenada.

ABSTRACT II

SOUZA, José Junio Rodrigues de. **Evaluation of cultivars of sweet corn in different levels of nitrogen in side dressing.** Seropédica: UFRRJ, 2005. 30f. (Dissertação, Mestrado em Educação Profissional Agrícola.)

With the crescent demand of sweet corn in the Brazilian market for several purposes, it becomes more and more necessary the development of cultivars. The sweet corn and the mini corn are destined, basically, to the industry of canned food or conserves. The sweet corn differs, basically, from the common corn for containing one or more genes that provoke change in its quality (flavor, aroma, softness and texture). Countering the cultivation of sweet corn to be harnessed to the processing industry, the literature on research in relation to the production factors is still scarce. Although well accept by corn the producers that appropriate levels of N are necessary to obtain high revenues, the dilemma is knowing what amount to apply. In this context, the work aimed to evaluate ten cultivars of sweet corn to assist the agroindustry in the area of Morrinhos-GO. The experiment was planted in CEFET-Urutaí / UNED- Morrinhos-GO. The experimental design was blocks at random with four replications, in arrangements of sub-divided plots, in that in the plots were raffled aleatorily the levels of 60, 120, 180, 240 and 300 kg ha⁻¹ of N and in the sub-plots, the ten cultivars. The N side dressing was parceled out in two applications, accomplished 15 and 45 days after the emergency. They were appraised the characters: ears length of corn (COE), depth of grains (PFG), medium weigh of ears (PME), weigh of total ears (PET), weigh of useful ears (PEU), weight of grains (PGR), height of plants (ALP) and height of ears (ALE). It can be concluded that of the tem materials, three presented agronomic potential with the production of useful ears (PEU) over 18 ton ha⁻¹, and for the hybrid DO-451 (DOW-AGROSCIENCES), HT-04 and HT-06 (EMBRAPA-corn and sorgo) it was verified, yet, that in relationship to the useful ears of corn, the inflection point for most of the cultivars it was the level 180 kg ha⁻¹ of N, from which the decrease of the estimates of the averages was observed. Considering the performance of all cultivars the best level would be close to 120 kg ha⁻¹ of N.

Key words : sweet corn, agroindustry, agronomic characters, nitrogen fertilization.

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*), originário da América, provavelmente da região onde hoje se situa o México e a Guatemala, foi domesticado num período entre 7.000 e 10.000 anos atrás. Como resultado da seleção, tanto artificial praticada pelo homem, como natural, para adaptação às diferentes condições ecológicas, o homem moderno herdou dos povos mais antigos cerca de 300 raças de milho, caracterizadas pelas mais diversas adaptações, tanto para condições climática como para os vários usos do cereal. Acrescente-se ainda a diversidade de variedades intra-raciais e a enorme quantidade de genes identificados, o que torna o milho a espécie botânica de maior diversidade genética existente na natureza. Praticamente, toda essa variabilidade genética é fruto da seleção que, ao longo das gerações, foi promovendo o rearranjo progressivo do material genético (Paterniani, 1993).

O milho é uma das culturas mais estudadas e trabalhadas no campo do melhoramento genético, onde empresas públicas e privadas, têm investido muito, obtendo-se significativas melhorias em suas características agronômicas e, principalmente, em produtividade de grãos (Porto, 2000).

Além do milho comum, a espécie *Zea mays L.* oferece vários outros tipos de grãos, os chamados milhos especiais, que proporcionam grande interesse comercial. Os mais comuns são o milho de pipoca, o milho para silagem, o milho verde, o mini milho e o milho doce. O milho doce junto com o mini milho, é destinado, basicamente, à indústria de enlatados ou conservas. O milho doce difere, basicamente, do milho comum por conter um ou mais genes que provocam mudanças na sua qualidade (sabor, aroma, maciez e textura).

O milho doce (*Zea mays L.*) consumido na forma de grãos in natura é plantado comercialmente em muitos países. No Brasil, sua importância é recente devido à falta de tradição no consumo e a existência de poucos materiais, disponíveis no mercado, com adaptação aos trópicos. O produto processado é a forma mais usual de consumo (Garcia et al., 1978).

O milho doce com seu elevado teor de açúcar no endosperma, é consumido em várias formas, como por exemplo: in natura, enlatado e pré-industrializado, ou seja, os grãos são congelados e embalados.

As cultivares e híbridos de milho doce, em sua maioria, são portadores dos genes sugary, brittle e shrunken, que podem estar presentes isolados ou em associação. Esses genes são modificadores do endosperma normal e alteram, essencialmente, a composição e o teor de açúcares dos grãos. Os grãos de milho doce apresentam como características principais: sabor adocicado, baixo teor de amido, pericarpo mais fino e textura delicada do endosperma, o que resulta em qualidade textural superior para indústria e para consumo fresco, quando comparado com milho verde provenientes de populações com endosperma normal, que é denominado de milho verde comum.

O consumidor associa alto conteúdo de açúcar com qualidade superior e produto mais fresco. Por isso, atualmente, produtores e processadores estão investindo para aumentar a produção de cultivares super doce (Marshall, 1987).

Existem no mercado de sementes de milho, cerca de 200 cultivares disponíveis para o cultivo, com grande variabilidade nas suas características agronômicas e que são adaptadas às mais diversas condições edafoclimáticas e ao manejo a ser adotado (Cruz et al., 2000). Em geral, os híbridos de milho apresentam maior potencial de produção

em relação às variedades, quando as condições de água, fertilidade de solo e controle de pragas, entre outros fatores, são otimizados.

No Brasil, o consumo de milho doce é recente, mas já conta com indústrias que o processam, embora as pesquisas em melhoramento ainda sejam relativamente reduzidas (Paterniani, 1995). Entretanto, este consumo ainda se restringe a grãos enlatados. Este fato proporciona grande interesse por parte de empresas privadas, na tentativa de estimular e ganhar o mercado do milho doce consumido de outras formas.

Atualmente, no Brasil, a produção de milho doce é voltada, em sua grande maioria, para a indústria de conservas por meio de contratos realizados diretamente com os produtores. A exploração da cultura é realizada durante todo o ano utilizando-se irrigação e o escalonamento da produção permite um fluxo constante do produto para comercialização.

O Brasil, como um grande produtor de milho comum, apresenta grande potencial para produção de milho doce. Entretanto, em virtude do pouco conhecimento por parte dos consumidores e da pequena disponibilidade de sementes, seu cultivo tem sido bastante restrito.

A alta tecnologia que vem sendo empregada no cultivo de milho doce, assim como a utilização pela indústria, requerem cultivares que, além de produtivas, sejam uniformes quanto à maturação, tamanho e formato de espigas. Em relação ao consumidor, as características mais exigidas são a coloração amarelo e alaranjada e o pericarpo mais fino, que contribuem para maior maciez do grão.

É certo que, com o aumento da demanda de milho doce no mercado, vários órgãos, tanto públicos quanto privados, se interessem pela área e venham proporcionar grandes avanços em pesquisas, principalmente, na área de melhoramento, visando obtenção de cultivares mais adaptados ao clima brasileiro. Assim, várias instituições já tomaram frente, visando o crescimento deste mercado bastante promissor. Dentre estas instituições, pode-se citar a EMBRAPA Hortaliças (CNPq) que, juntamente com o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), em 1984, desenvolveram e lançaram no mercado, as variedades “Superdoce”, “Doce ouro” e “Doce-cristal”, além dos híbridos “Lili” e “Doce mel” (Reifschneider et al., 1988).

No final do século xx, houve mudanças radicais no controle das empresas privadas que trabalham com melhoramento e produção de sementes de milho, em que as empresas nacionais detinham 75% do mercado de sementes de milho em 1997 para um controle de grandes empresas multinacionais, como Monsanto, Du Pont, Dow Chemical, Norvatis, Agrevo-Hoesch e Zêneca-ICI, detendo cerca de 95% do mercado em 1999 (Paiva & Carneiro, 2000).

As primeiras empresas brasileiras a investirem na pesquisa e na produção de milhos especiais foram a Colorado e a Dinamilho no Estado de São Paulo. Como a Dow Agrosiences absorveu essas empresas passou a liderar o mercado nacional com a cultivar DO-04 até o presente momento; pois outras empresas lançaram material genético como o Tropical da Syngenta e a variedade Azteca da Top Seed.

Devido a uma falta de tradição de consumo e a existência de pouco material disponível no mercado bem adaptados, no Brasil, o milho doce tem sido pouco explorado. Recentemente, este tipo de milho, tem recebido uma melhor atenção, devido ao interesse por parte de empresas privadas em estimular o consumo do mesmo. Proporcionando as condições necessárias para o aumento da produção de milho doce no país, os programas de melhoramento estão à frente, produzindo híbridos e cultivares mais adaptados às condições tropicais como é o caso do programa de melhoramento do milho doce da Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu, UNESP, onde estão

sendo obtidos cultivares e híbridos de milho contendo o endosperma shrunken, adaptados às condições brasileiras (Guimarães, 1995).

O Estado de Goiás conta com significativo parque industrial destinado ao beneficiamento de milho doce. O município de Morrinhos conta atualmente, com unidades de industrialização dos principais grupos como Conservas Olé e Grupo CISAL, o que demanda a necessidade por cultivares de milho doce, bem como de informações sobre seu cultivo. Em virtude do cultivo de milho doce estar atrelado à indústria de beneficiamento, a literatura sobre pesquisa em relação aos fatores de produção ainda é escasso.

Um dos elementos básicos da produção é a nutrição das plantas. Sendo assim, a adubação nitrogenada do milho é considerada um dos maiores fatores de produção responsáveis pelo aumento de produtividade e da proteína dos grãos de milho. O estudo da sua dinâmica em ecossistemas agrícolas e naturais tem despertado um crescente interesse devido o aumento na demanda por alimentos e fibras, determinado pela rápida expansão da população mundial.

Como existem pacotes tecnológicos que indicam altas dosagens, desse elemento, procurou-se determinar para a região as doses mais adequadas de nitrogênio que pudessem dar ao produtor boa resposta com baixo custo.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de cultivares de milho doce em diferentes níveis de adubação nitrogenada em cobertura, buscando novas alternativas em relação aos materiais que vem sendo plantados, e oferecer novas opções para os Técnicos e produtores para atender o crescimento da demanda de milho doce para as agroindústrias da região.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A espécie *Zea mays* L. grupo *saccharata*, pertencente à família *Poaceae*, tribo *Maydeae* e gênero *Zea*, possui grande importância econômica e social. Seu centro de origem está situado na América, provavelmente no México.

A origem do milho doce é mais difícil de ser traçada do que a do milho comum. Existem duas teorias sobre a origem do milho doce sugary: uma considera esse tipo de milho como sendo uma espécie distinta, usada como fonte de alimentos pelos índios norte americanos durante a era pré-colombiana, e a outra hipótese identifica o milho doce como sendo uma mutação, de origem relativamente recente, do milho comum. A primeira hipótese não é bem aceita, já que apenas uma única espiga foi encontrada em uma ruína asteca, no novo México (Erwin apud Huelsen, 1954).

Com a seleção praticada pelo homem, desde os mais antigos povos indígenas, assim como a seleção natural, a espécie passou a apresentar grande variabilidade, podendo então, a mesma ser adaptada à diferentes condições ecológicas. Existem cerca de 300 raças de milho, caracterizadas pelas mais diversas adaptações tanto para condições climáticas, como para utilização em diversas finalidades. A espécie também possui, grande quantidade de genes identificados, o que torna o milho comum e doce a espécie botânica de maior diversidade genética existente na natureza (Bul & Cantarella, 1993).

É bastante improvável que o milho doce sugary tenha ocorrido na natureza como raça selvagem, similarmente aos outros tipos de milho. Este tipo pode ser considerado como um produto de mutação seguido de domesticação, pois uma nova fonte de açúcar certamente não seria ignorada pelas tribos indígenas americanas (Machado, 1980).

Kaukis & Davis (1986) salientam que a origem do milho doce não pode ser associada a uma única mutação e numa única população, mas há ocorrência da mesma mutação em diferentes raças de milho e em épocas diferentes.

Milhos doces (*Zea mays* L.) são caracterizados por grãos com altos teores de açúcares e muito pouco amido na endosperma, o que os tornam enrugados e translúcidos quando secos (Teixeira et al., 2001). A doçura é um caráter recessivo (Wallace & Bressman, 1949).

As características exigidas pelo mercado consumidor de milho doce e superdoce diferenciam-se das do milho verde comum, especialmente quanto ao teor do açúcar. A indústria tem preferência por maior teor de açúcar e menor teor de amido, o que também é desejado para o consumo in natura. A característica “maior teor de açúcar” inviabiliza o processamento de alguns pratos, como o curau e a pamonha, por causa do teor de amido. O milho comum tem em torno de 3% de açúcar e entre 60 e 70% de amido, enquanto o milho doce tem de 9 a 14% de açúcar e de 30 a 35% de amido, e o superdoce tem em torno de 25% de açúcar e de 15 a 25% de amido (Silva, 1994).

Com a expansão de mercado de milho doce no Brasil é necessária uma maior preocupação com a qualidade fisiológica das sementes empregadas. Além disso, é importante entender as alterações metabólicas que levam a sua deterioração ao longo do tempo.

A preservação da qualidade das sementes durante o armazenamento, ou seja, da colheita até a sua utilização é um aspecto fundamental a ser considerado no processo produtivo, pois os esforços despendidos na produção podem não ser efetivos se a qualidade de sementes não for mantida, no mínimo até a época da semeadura (Oliveira et al., 1999).

O milho doce apresenta uma versatilidade de uso muito grande, além de agregar valor ao produto. Pode ser utilizada em conserva (enlatado), congelado na forma de espigas ou grãos, desidratado, consumido “in natura”, colhido antes da polinização e usado como “mini milho”, após a colheita, a palhada da cultura pode ser utilizada como silagem (Souza, et al 1990).

Glover & Mertz (1987), Garwood & Mosely (1988) conceituam o milho verde como sendo todo milho colhido no estágio imaturo e consumido fresco ou processado, quando os grãos são tenros e antes que todos os açúcares sejam convertidos em amido.

O milho doce, consumido como milho verde em todas as suas formas, é na verdade o único produto utilizado em países desenvolvidos, sendo o milho comum destinado exclusivamente à colheita de grãos secos (Silva, 1994). No Brasil, o milho doce é utilizado no mercado apenas para processamento, sendo que para consumo “in natura” é utilizado o milho verde comum.

De pericarpo mais fino e endosperma de textura mais tenra e delicada, o milho doce, na fase de grão leitoso, supera os milhos comuns em sabor, em teor de açúcares e em qualidade nutricional. Quando verde, seus grãos são cheios e brilhantes e são indicados para consumo humano, seja como produto “in natura” ou grãos verdes enlatados ou congelados, feitos pelas indústrias de processamentos. Se secos, apresenta o aspecto vítreo, translúcido e enrugado (Mezzacappa, 1965, Comazetto & Storck, 1984, Parentoni et al., 1990). Essas características próprias e especiais do milho doce são conseqüências de um par de genes simples em recessividade que impedem, durante o amadurecimento dos grãos, a transformação dos açúcares em amido (Huelsen, 1954). Essa é, de acordo com Carter (1948), a diferença básica entre milho comum e milho doce.

O milho doce possui características intrínsecas, o que o diferencia do milho comum. Esta diferenciação encontra-se apenas na semente, que após a maturação fisiológica, seca vagarosamente e, uma vez seca, torna-se vítrea e enrugada. Vítrea devida à cristalização dos açúcares que se encontram em maior concentração e enrugada devido à menor proporção de amido no endosperma (Stork & Lovato, 1991). A semente possui sabor adocicado, pericarpo fino e endosperma, sendo também possuidora de um elevado valor nutricional.

Para a indústria, alguns atributos a mais deverão ser observados, como: rendimento acima de 30% ou seja, para cada 100 kg de espigas empalhadas, o rendimento deverá ser de 30 kg de grãos enlatados, espigas com palhas acima de 20 cm, cilíndricas e de grãos profundos, longevidade de colheita (entre 5 e 6 dias), espigas com mais de 16 fileiras de grãos o que permite maior rendimento industrial, equilíbrio entre o número de palhas e a perfeita proteção de espigas, ou seja, camada de palhas acima de 14 prejudicam o rendimento industrial e abaixo de 7 não protegem suficientemente, facilitando o ataque de pragas e doenças com más conseqüências sobre a qualidade, grãos de coloração amarelo-alaranjado e de pericarpo fino, o ideal é que tenha de 45 a 50 micras, o que confere maior maciez ao grão, e brix em torno de 18%. Além das características exigidas pela indústria, devem também ser resistentes as principais pragas e doenças que atacam a cultura. No mercado, existem poucas opções desse tipo de milho, talvez por causa do brasileiro não ter o hábito de comer milho verde do tipo doce.

A parte da planta consumida como milho doce é o grão *in natura*, considerando principalmente o endosperma e a parede do ovário (pericarpo imaturo), e os genes que distingue o milho doce do milho comum afetam estes tecidos. A qualidade do milho doce é determinada pelo sabor e a textura do endosperma, e a maciez do pericarpo.

Genes afetando a aparência da espiga e do grão são também importantes no mercado do milho fresco.

O sabor do endosperma é determinado basicamente pela doçura, que é afetada pela quantidade de açúcar e amido presente no endosperma.

A expressão do caráter que promove sabor adocicado a esse tipo de milho é devida à presença de genes mutantes, que promovem mudanças no metabolismo vegetal, bloqueando a conversão de açúcares em amido. Estes genes se expressam no endosperma da semente (Springer et al., 1986, Laughnan, 1953).

O teor de umidade do milho doce na época da colheita para uso “in natura” ou em conserva depende da cultivar e da temperatura (Brink, 1978).

O ponto de colheita do milho doce é atingido quando os grãos encontram-se com 72 a 75% de umidade. Porém, para cultivares com pericarpo um pouco mais grosseiro, a colheita dos grãos com 78% de umidade permite obter um produto mais tenro (Parentoni et al., 1990).

Pelas características dessa exploração, é comum plantio escalonado durante o ano todo, ou parte do ano observando, dessa forma, épocas que propiciam melhores condições climáticas para o desenvolvimento da cultura ou melhores preços. Normalmente, o escalonamento é feito segundo a demanda do mercado consumidor de milho doce da indústria de conservas alimentícias, para o envasamento do produto, que pode ser tanto milho doce como milho verde.

O rendimento de grãos de uma lavoura de milho eleva-se com o aumento da densidade de plantio até atingir uma densidade ótima, que é determinada pela cultivar e por condições externas resultantes de condições edafoclimáticas do local e do manejo da lavoura. A partir da densidade ótima, quando o rendimento é máximo, um aumento na densidade resultará em decréscimo progressivo na produtividade da lavoura. A densidade ótima é, portanto, variável para cada situação, sendo basicamente dependente dos fatores: cultivar, disponibilidade hídrica e nutricional. Quaisquer alterações nesses fatores, direta ou indiretamente, afetarão a densidade ótima de plantio.

Quando se cultiva milho doce, normalmente duas situações distintas ocorrem: a) colhem-se as espigas e o resto da planta permanece na área, para posterior incorporação ou como cobertura do solo para plantio direto; b) colhem-se as espigas e o restante da planta é utilizado para outra finalidade, como, por exemplo, para alimentação animal.

Entre os múltiplos fatores que devem ser levados em consideração no estudo nutricional e na adubação das plantas, destacam-se os fatores relativos à cultura: remoção de nutrientes em decorrência do tempo e do desenvolvimento, quantidade e forma de absorção desses nutrientes, produtividade, etc. Existem os fatores relativos ao solo: elementos “disponíveis” e suas interações com as exigências nutricionais da cultura, etc. E os fatores relativos aos fertilizantes: aspecto econômico; características químicas e físicas; época e forma de aplicação; mobilidade no solo, etc.

A irrigação da cultura do milho pode ser viável economicamente quando o fator limitante for a água e ou o preço de venda do produto for favorável, o que possibilita a minimização de riscos e a estabilidade de rendimento (Fancelli & Dourado Neto, 2000).

No cultivo de milho doce, as doenças mais importantes são aquelas que ocorrem até o ponto de colheita, podendo, por isso, afetar a qualidade no produto final.

Quando o transporte é feito inadequadamente, e nas horas mais quente do dia, pode provocar uma perda significativa de água, em virtude de alta taxa de respiração, especialmente no milho doce, que é cerca de oito vezes maior quando comparada à de frutos e vegetais, mesmo com temperatura baixa em condições de campo.

Evensen & Boyer (1986), mostraram que a concentração de açúcar (sacarose e açúcares redutores) em milho doce foi significativamente afetada pela cultivar, tempo

de estocagem, temperatura de armazenamento e suas interações. Quanto a esse tipo de milho, o produtor deve procurar uma cultivar que seja mais resistente à transformação dos açúcares em amido e ao murchamento.

Dos muitos genes mutantes recessivos conhecidos que afetam o desenvolvimento do endosperma, somente oito têm sido utilizado na obtenção de cultivares para fins comerciais, sendo que os mais comuns são: Amilase Extender (ae), Brittle (bt), Brittle² (bt²), Sugary (su), Sugary Enhancer (se) e Waxy (wx), (Gama, 1997).

Um aspecto importante na avaliação de novos genótipos é a sua interação com os ambientes aos quais serão submetidos ao plantio. É sabido que quando duas ou mais cultivares são avaliadas em mais de um ambiente, é comum se observar o efeito na interação genotipa por ambiente, ou seja, a posição relativa dos genótipos pode-se alterar de um ambiente para o outro (Vencovsky & Barriga, 1992; Ramalho et al., 1993). Por isso, é recomendável que na avaliação ou na condução do ensaio de competição de cultivares, seja utilizado o maior número possível de ambientes. Dessa forma, busca-se atenuar os efeitos provenientes da variação ambiental.

O que se observa, avalia ou se mede quando deseja-se saber o desempenho ou comportamento agrônomico de uma cultivar é denominado de fenótipo, é com base na avaliação do fenótipo que faz-se inferência ao genótipo. Considerando apenas um ambiente o fenótipo é o resultado de sua constituição genotípica (que em resumo é fruto da herança vinda de seus genitores e que serão repassados aos seus descendentes) e do efeito que o ambiente está exercendo naquele genótipo. Ramalho et al. (2000) exemplificam que indivíduos geneticamente diferentes (ex. planta de milho e de feijão) desenvolvem-se de modo diferente no mesmo ambiente e que também indivíduos geneticamente idênticos (ex. linhagem de feijão ou clone de eucalipto) desenvolvem-se desigualmente em ambientes diferentes. O que os autores querem enfatizar é que na expressão de qualquer caráter (fenótipo) há uma ação conjunta do genótipo e do ambiente, ou seja: fenótipo (F) = genótipo (G) + ambiente (A). Quando vários genótipos são avaliados em vários ambientes, além das manifestações genotípicas e ambientais pode-se ter um efeito adicional provocado pela interação desses dois fatores. Sendo assim, a expressão do fenótipo passaria a ser: $F = G + A + GA$. Isso pode fazer com que a classificação ou ranking dos materiais seja alterada de um ambiente para outro (Cruz & Regazzi, 1997; Ramalho et al., 2000). Por isso, uma forma de atenuar os efeitos da interação genótipos por ambientes é avaliar as cultivares nas condições ambientais onde elas serão utilizadas, daí a necessidade de se avaliar várias cultivares sempre que se estuda variações ambientais em determinada cultura. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de cultivares de milho doce em diferentes níveis de adubação nitrogenada em cobertura.

Os primeiros materiais de milho doce utilizado no Brasil continham o gene 'sugary'. A introdução de um outro gene, denominado 'shrunken', só foi efetivada recentemente, por volta da década de 80, pelo professor Willian José da Silva da UNICAMP, com material dos Estados Unidos. Algumas empresas agroindustriais interessaram-se por esses materiais e atualmente a estimativa da área total cultivada por milho doce é da ordem de 10.000 hectares (Silva, 1994).

No Brasil, a produção de milho doce está concentrada nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, São Paulo, Rio Grande do Sul e Pernambuco. Seu consumo ocorre basicamente sob a forma de milho verde enlatado, porque o seu baixo teor de amido não é adequado para preparo de pamonha e curau. (Sawazaki et al., 1979; Parentoni et al., 1990).

O Estado de Goiás conta com significativo parque industrial destinado ao beneficiamento de milho doce. O município de Morrinhos conta atualmente, com unidades de industrialização das principais empresas como Olé e CISAL, o que demanda a necessidade por cultivares de milho doce, bem como de informações sobre seu cultivo na região. Além do que o município conta com uma das maiores áreas irrigadas do Estado, destacando-se ainda aí a irrigação por pivô central. Em virtude do cultivo de milho doce estar atrelada à indústria de beneficiamento, a literatura sobre pesquisa em relação aos fatores de produção ainda é escasso.

O nitrogênio, em função de suas transformações no solo, tem gerado muitas controvérsias e discussão com relação à sua época de aplicação, principalmente no milho que é uma das culturas que proporciona maiores incrementos na produtividade em resposta à adubação nitrogenada (Souza et al., 2001).

Embora bem aceito pelos produtores de milho, que teores adequados de nitrogênio são necessários para obter altos rendimentos, o dilema está em saber que quantidade aplicar. Este problema resulta do complexo ciclo do N no ambiente, que pode permitir perdas abaixo da zona radicular. É ainda mais complicado por problemas mecânicos associados à aplicações do N fertilizantes e com incertezas relacionadas às condições meteorológicas, especialmente disponibilidade de água (Below, 2002). Yamada & Abdalla (2000) comentam a disponibilidade do N no solo que é um processo dinâmico e varia com as mudanças no teor de umidade e temperatura do solo, tipo de fertilizante, ocorrência de doenças, pragas, plantas daninhas e práticas de manejo da cultura. No caso de plantio direto as perdas por volatilização são bastantes significativas, podendo chegar a 70% do N aplicado em latossolos quando aplicados sobre a palha (Lara Cabezas & Yamada, 1999).

Entre os diversos nutrientes que a planta necessita para o seu melhor crescimento e desenvolvimento, destaca-se o nitrogênio, por fazer parte da maioria dos processos metabólicos, além de ser um dos componentes de produção significativo de custo total de uma lavoura. Melgar et al., (1991) comentou que o nitrogênio é o nutriente que está intimamente ligado à produção de proteínas, que são constituintes importantes no desenvolvimento inicial do embrião durante a germinação das sementes. Além do efeito positivo sobre a produção de grãos, o nitrogênio interfere em diversas outras características da planta do milho, relacionadas ao crescimento e desenvolvimento, as quais, direta ou indiretamente, afetam a produtividade da cultura.

Coelho (1987) afirma que a aplicação total de N na semeadura proporciona maior ganho de matéria seca de milho/Kg de N do que os ganhos obtidos com o N em cobertura. França et al., (1994) observaram que o parcelamento do N não afetou a eficiência de uso do N do fertilizante ou do solo e que os resultados obtidos foram parecidos quando 106 Kg/ha de N aplicados em dose única, no estágio de 6 folhas ou parcelas em 2 vezes, metade no estágio de 6 folhas e a outra metade com 10 folhas.

Cantarella (1993) aponta que apesar de absorção do N pelo milho seja mais intenso dos 40 aos 60 dias, após a emergência, a planta ainda absorvia cerca de 50% do N de que necessitava após o início do florescimento. O autor afirma que é provável que haja vantagens em uma aplicação tardia de parte do N nos casos de uso de grandes quantidades de adubo, solos muito arenosos ou áreas irrigadas.

França et al., (1994) observou que a maior parte do N na planta foi acumulado até o pendoamento, atingindo valores de até 93%. Eles concluíram que a adubação nitrogenada em cobertura deve ser feita após a semeadura até o início do pendoamento, período em que a taxa de absorção é praticamente linear.

Outro fator importante, que estaria afetando a eficiência de adubação nitrogenada nos ensaios no Brasil seria as diferenças genéticas dos materiais.

Beauchamp et al., (1976), avaliando diferentes híbridos observaram que a concentração do N nas folhas variam em até 25% no florescimento feminino. Esses resultados mostram a habilidade de genótipos em diferir na absorção de N do solo, antes e depois do florescimento.

Entre os elementos minerais essenciais, o nitrogênio é o que com mais frequência limita o crescimento e rendimento do milho. Esta limitação ocorre porque as plantas requerem quantidades relativamente grandes de N (de 1,5 a 3,5% do peso seco da planta), e porque a maioria dos solos não tem N suficiente em forma disponível para sustentar os níveis de produção desejados. Já que a deficiência de N pode diminuir o rendimento e a qualidade dos grãos, elaboram-se medidas para assegurar que níveis adequados de N estejam disponíveis às plantas. Algumas estimativas sugerem que o fertilizante nitrogenado responde por 80% do custo total de fertilizantes e 30% de toda a energia associada com a moderna produção agrícola (Stangel, 1984).

O nitrogênio é um nutriente que está intimamente ligado à produção de proteínas, que são constituintes importantes no desenvolvimento inicial do embrião durante a germinação das sementes. Além do efeito positivo sobre a produção de grãos, o nitrogênio interfere em diversas outras características da planta de milho, relacionadas ao crescimento e desenvolvimento, as quais, direta ou indiretamente, afetam a produtividade da cultura (Melgar et al., 1991).

O nitrogênio é um dos nutrientes que mais limitam a produção de cereais no Brasil, onerando o custo de produção e com maior risco de poluição ambiental, se aplicado em doses excessivas. A baixa eficiência dos fertilizantes nitrogenados em condições tropicais tem sido atribuída ao grande potencial de perdas, em razão, principalmente, da lixiviação, desnitrificação e volatilização da amônia (NH₃) (Gamboa et al., 1971). Assim, a principal alternativa seria a busca de cultivares mais eficiente em sua utilização.

Em relação à nutrição e adubação de milho doce e milho verde, são em número muito reduzido os dados experimentais, adotando-se, assim, as mesmas recomendações indicadas em culturas de milho para grão maduro (Fornasier Filho, 1990).

As respostas da cultura de milho à adubação nitrogenada são influenciadas pelas condições climáticas, por características próprias das cultivares e por condições de manejo do solo e da cultura. Tem-se verificado que, havendo ocorrência normal e adequada de chuvas, em solos com bom conteúdo de matéria orgânica, os efeitos da adubação nitrogenada são, vias de regra, pouco pronunciados (Muzilli & Oliveira, 1982).

As recomendações atuais para adubação nitrogenada em cultura de milho sequeiro variam de 30 a 60 kg de N/ha. Assumindo-se que são necessários em torno de 20 kg de N/ha para cada tonelada de grãos produzida e que a maioria dos solos brasileiros tem capacidade de suprir nitrogênio para produção de 3 a 4 t/ha de grãos e considerando ainda uma eficiência de utilização de 60% para os fertilizantes nitrogenados, recomendam-se de 100 a 120 kg de N em cobertura, para uma previsão de produtividade de 7 a 8 t de grãos/ha (Resende et al., 1990).

O parcelamento de nitrogênio segundo Resende et al. (1990), deve ser feito em função do tipo de solo e do número de folhas do milho, totalmente desenvolvidas.

A demanda por N em plantio direto é geralmente maior do que em planta convencional, especialmente em cultivos após gramíneas e nos primeiros anos de implantação do sistema, como demonstra os resultados de Sá (1996). Entre as razões para maior exigência de N em plantio direto estão a utilização e imobilização do nutriente para a decomposição da palhada e as chances de aumento de perdas de N por desnitrificação e lixiviação em decorrência do aumento da umidade no solo.

O adubo nitrogenado mais utilizado no Brasil é a uréia, a qual, aplicada sobre a superfície, a prática comum nas adubações de cobertura, está sujeita a perdas de N por volatilização de amônia, que podem atingir valores superiores a 30% do N aplicado (Terman, 1979). Muitos estudos de campo com a cultura do milho comparando fontes de N aplicadas na superfície em cobertura, não mostraram diferenças de rendimento de grãos (Anjos & Tedesco, 1976; Melo et al., 1988; Cantarella et al., 1988; Coelho et al., 1992). Isso pode se dever a condições climáticas desfavoráveis às perdas (chuvas logo após a adubação, secamento rápido do solo) ou, mais provavelmente, à falta de sensibilidade, para detectar pequenas diferenças de eficiência de fontes, de ensaios em que, a produção é avaliada; devido à baixa recuperação de N pelas plantas.

Em áreas de plantio direto, com o acúmulo de palha na superfície, as perdas de N da uréia por volatilização de amônia tendem a ser mais intensos e rápidas, devido à maior atividade de uréase nos resíduos vegetais. Uma série de experimentos com milho, em plantio direto, conduzidos por Lara Cabezas et al., (1997 a, b, 2000), mostraram perdas que variaram de 40 a 78% do N aplicado sobre a superfície do solo na forma de uréia. A avaliação feita por meio de produção de grãos não mostrou diferenças significativas provavelmente porque a dose usada (100 kg/ha de N em cobertura) era suficientemente alta para mascarar as diferenças de fontes.

De maneira geral, há claras indicações de que existem diferenças na utilização do N entre os genótipos de milho, não apenas em termos de resposta à fertilização nitrogenada, mas também em eficiência na absorção, acumulação e utilização do N absorvido (Beauchamp et al., 1976; Chevalier & Schrader, 1997; Pollmer et al., 1979; Balko & Russel, 1980; Vasconcellos et al., 1983 e Feil et al., 1993).

Em função da grande mobilidade do N no solo, possibilitando perdas por lixiviação, é regra geral o parcelamento da adubação nitrogenada, aplicando-se uma pequena dose no plantio e a quase totalidade do N em duas coberturas, aos 30 e 45 dias após a emergência das plantas (Yamada, 1996).

França et al. (1994) relatam que o parcelamento indiscriminado do N, sem levar em consideração fatores como produtividade esperada, demanda da cultura, textura do solo e outros, podem comprometer os efeitos da adubação.

Há muitos trabalhos na literatura que mostram resposta positiva da cultura do milho à adubação nitrogenada. De acordo com Cantarella (1992), foram constatadas respostas significativas em 70 a 80% dos ensaios conduzidos para se verificar a eficiência desse nutriente. Balko & Russel (1980) mostraram que mesmo cultivares de milho geneticamente aparentadas podem mostrar respostas diferenciais à adubação nitrogenada.

A magnitude das respostas das culturas de milho à aplicação do nitrogênio em ensaios conduzidos no Brasil tem sido bastante variada Pereira (1997). A recomendação de “dose ótima” de nitrogênio depende das condições ambientais, incluindo luz, temperatura, umidade, características e manejo do solo, cultivar, seqüência de culturas, suprimento de outros nutrientes, dentre outros fatores, o que mostra a importância da experimentação local. Os resultados de pesquisas referentes ao efeito do nitrogênio sobre a qualidade fisiológica das sementes são inconsistentes, havendo, assim, a necessidade da realização de mais pesquisas sobre esse tema (Imolesi et al., 2001).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi plantado e conduzido no Centro Federal de Educação Tecnológica de Urutaí – GO / Unidade Descentralizada de Morrinhos – GO, na área de pivô central para irrigação, onde nos últimos 4 anos foram feitos plantios sucessivos de milho doce e soja. A área em questão localiza-se nas coordenadas S 17° 49' 29,7" e WO 49° 11' 51,9", e altitude de 874 metros.

O período de condução do experimento foi compreendido entre os meses de novembro de 2003 a fevereiro de 2004.

Foram avaliados dez cultivares de milho doce (Tabela 6) em delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, em arranjos de parcelas subdivididas, onde nas parcelas foram sorteadas aleatoriamente os níveis (60, 120, 180, 240 e 300 kg ha⁻¹ de N) e nas sub-parcelas, as dez cultivares.

A adubação de plantio constou de 400 Kg ha⁻¹ de fórmula comercial 04-30-16 + 0,3 Zn, distribuída com o auxílio de uma semeadora de plantio direto a vácuo. A semeadura deu-se manualmente utilizando-se um cano de PVC com gabarito das distâncias entre covas. Procurou-se simular o sistema de plantio direto sobre a palhada, com dessecação e posterior plantio, sendo utilizado, para tal herbicida, a base de 'glifosato' com a dosagem de 3 litros por hectare misturados a 0,8 litros por hectare de '2,4-D amina', não tendo sido feito, portanto, nenhuma operação tipo aração e gradagem. Os demais tratos culturais, como controle de pragas e controle de plantas invasoras, foram realizados de acordo com as recomendações para a cultura. As subparcelas foram constituídas de 4 fileiras de 5 metros de comprimento espaçadas de 0,90 metros com 5 plantas por metro, após o desbaste. Como área útil da subparcela utilizou-se as duas fileiras centrais, desconsiderando-se 1 metro de cada extremidade, o equivalente a uma área de 5,4 m². As adubações nitrogenadas de cobertura foram parceladas em duas aplicações iguais aos 15 e 45 dias após a emergência das plantas. Foi usado um distribuidor tipo carrinho manual com aplicação superficial da uréia em solo úmido em ambas as aplicações.

Tabela 6. Nome, tipo e origem das cultivares de milho doce utilizadas no experimento, no Município de Morrinhos-GO.

Item	Nome da Cultivar	Tipo	Origem
01	DO – 04	Híbrido Triplo	Dow Agrosiences
02	DO – 451	Híbrido Simples	Dow Agrosiences
03	Tropical	Híbrido Simples	Syngenta
04	HT – 02	Híbrido Triplo	Embrapa CNMS
05	HT – 03	Híbrido Triplo	Embrapa CNMS
06	HT – 04	Híbrido Triplo	Embrapa CNMS
07	HT – 05	Híbrido Triplo	Embrapa CNMS
08	HT – 06	Híbrido Triplo	Embrapa CNMS
09	BR – 401	Variedade	Embrapa CNMS
10	Azteca	Variedade	Topseed

Foram consideradas e avaliadas as seguintes características nos tratamentos propostos:

Comprimento de Espigas (COE) – Foram retiradas das espigas úteis um lote de 10 espigas representativas do padrão de cada parcela e após a retirada das palhas foram medidas com régua pelo mesmo grupo de alunos anotando-se a média de cada parcela;

Profundidade de Grãos (PFG) – Foram tomadas medidas do diâmetro (\emptyset) externo (espiga com os grãos) e interno (sabugo sem os grãos ou seja, após a degranação) com uso do paquímetro considerando-se o centro de cada uma das dez espigas e sabugos, representativas das subparcelas. A profundidade dos grãos foi obtida pela aplicação direta da fórmula $PFG = (\emptyset_{ext} - \emptyset_{int})/2$;

Peso médio de Espigas (PME) – O peso médio das espigas foi obtido pela divisão do peso total das espigas com palha pelo número total das espigas da parcela com resultado expresso em gramas;

Peso Total de Espigas Verdes (PET) – Foram coletadas todas as espigas da área útil da parcela e posteriormente pesadas com resultados dados em gramas;

Peso de Espigas Verde Úteis (PEU) – Foram anotadas a quantidade de espigas descartadas com respectivo peso, sendo que o resultado foi obtido da subtração das espigas que não atingiram o padrão comercial da indústria de referência, do peso total de espigas verdes em gramas. O material utilizado para pesagem foi uma balança tipo prato com capacidade de 20 kg,

Peso de Grãos Verde (PGR) – As espigas úteis foram degranadas e seus grãos ficaram por um período de 20 minutos de drenagem em sacos de embalagens de cebola suspensas sendo posteriormente pesadas em gramas;

Altura de Plantas (ALP) – A altura das plantas foram tomadas com o auxílio de uma régua de madeira graduada com 3 metros de comprimento do nível do solo até a inserção da folha bandeira com pendão após a completa floração masculina e feminina.

Altura de Espigas (ALE) – A altura de espigas foi medida com auxílio de uma régua de madeira graduada com 3 metros de comprimento, do nível do solo até o nó de inserção da primeira espiga do colmo.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do Soft Ware Sisvar (Ferreira e Zambalde, 1997).

A discriminação entre as médias foi realizada utilizando-se o teste do agrupamento de médias, sugerido por Scott-Knott (1974).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de variação obtidos no experimento de milho doce conduzido na UNED de Morrinhos, foram de baixa magnitude, variando de 3,49 para altura de planta a 13,27 para profundidade de grãos. Como o coeficiente de variação (CV%) está relacionado à precisão experimental, pois quanto menor seu valor maior a precisão, e considerando a sugestão de classificação de CV apresentada por Scapim et al. (1995) tem-se que os valores aqui obtidos permitem inferir boa precisão na condução dos experimentos e, por conseguinte maior confiabilidade nas estimativas dos demais parâmetros.

Observou-se efeito significativo, a 1% de probabilidade pelo teste F, para todos os caracteres para a fonte de variação cultivares. Para os níveis de nitrogênio em cobertura observou-se efeito significativo apenas para os caracteres peso de espigas úteis (PEU) e altura de plantas (ALP) a 5% de probabilidade, não tendo sido observado efeito significativo para interação cultivares x níveis para nenhum dos caracteres avaliados (Tabela 7).

Na tabela 1 encontra-se resumo da análise de variância para os caracteres: Comprimento de Espiga (COE), Profundidade de Grãos (PFG), Peso Médio de Espigas (PME), Peso de Espigas Verdes Total (PET), Peso de Espigas Úteis (PEU), Peso de Grãos Verdes (PGR), Altura de Plantas (ALP) e Altura de Espigas (ALE).

Pelo teste de agrupamento de médias, proposto por Scott e Knott (1974) observa-se que a maior discriminação entre as cultivares foi para altura de plantas e de espigas, cujas médias foram agrupadas em cinco e seis classes diferentes respectivamente (Tabela 8).

O estudo de regressão mostrou que, para todas as cultivares de milho doce testadas, não foi possível estabelecer uma relação funcional entre a dose de N fornecida e a variável comprimento de espigas (COE) representado na Figura 29, apesar de algumas cultivares apresentarem valores de R^2 consideráveis, mas não significativos. O estudo comparativo da variável COE entre as cultivares mostrou que há diferenças significativas das variedades (BR-401 e Azteca) e para outros cultivares que são híbridos na maioria dos níveis de N. A variável COE mostrou-se bastante uniforme entre as cultivares híbridas (Tabela 9), e que não se correlacionam com nenhuma das variáveis analisadas das dez cultivares (Tabela 10).

Em relação à variável profundidade de grãos (PFG) representado na Figura 30, houve efeito das doses para as cultivares Tropical e HT-05, sendo que apresentaram resposta ao N, com dose máxima em torno de 180 Kg. de N ha^{-1} , as demais cultivares apresentaram valores de R^2 consideráveis, mas não significativos. O estudo comparativo da variável PFG entre os cultivares mostrou que nas doses de 60 e 120 kg de N não há diferença entre cultivares híbridos, sendo que as variedades apresentaram valores menores que os híbridos; na dose de 180 kg de N. As duas cultivares DO-04 e DO-451 e as variedades BR-401 e AZTECA se diferenciam dos demais híbridos; na dose de 240 kg de N observou-se a maior diferenciação entre as cultivares; na dose de 300 kg de N a diferenciação foi entre dois grupos (

Tabela 11); e que não correlacionaram com nenhuma das variáveis analisadas das dez cultivares (Tabela 10).

Tabela 7. Resumo da análise de variância para os caracteres: Comprimento de Espiga (COE), Profundidade de Grãos (PFG), Peso Médio de Espigas (PME), Peso de Espigas Verdes Total (PET), Peso de Espigas Úteis (PEU), Peso de Grãos Verdes (PGR), Altura de Plantas (ALP) e Altura de Espigas (ALE) de cultivares de milho doce avaliadas em cinco níveis de adubação nitrogenada em cobertura, na época normal de cultivo (cultivo de verão = cultivo das águas) no município de Morrinhos, Estado de Goiás, 2004.

Fontes de Variação	Quadrados Médios				
	G. L.	COE	PFG	PME	PET
Repetição	3	3,21	1,63	995,76	23577918,88
Níveis	4	1,94ns	1,53ns	1690,92ns	10248491,57ns
Erro A	12	1,99	1,37	639,86	4047324,63
Cultivares	9	15,14**	33,30**	66565,49**	254031156,48**
Níveis* Cultivares	36	1,16ns	2,45ns	466,11ns	1422835,76ns
Erro	135	1,07	1,70	469,19	1349993,00
C. V. (%)		7,00	13,27	6,84	6,29
Média		14,75	9,82	316,82	18464,82

Fontes de Variação	Quadrados Médios				
	G. L.	PEU	PGR	ALP	ALE
Repetição	3	1830276,38	1916787,71	68,76	101,03
Níveis	4	20165282,83*	2458142,69ns	232,80*	26,35ns
Erro A	12	5294115,15	1033023,76	70,25	108,30
Cultivares	9	297296190,81**	60803997,76**	6523,51**	7404,51**
Níveis* Cultivares	36	2282920,13ns	624117,41ns	33,02ns	47,75ns
Erro	135	2256908,84	423939,14	46,09	48,59
C. V. (%)		9,33	9,07	3,49	5,40
Média		16096,47	7177,07	194,72	129,05

Tabela 8. Médias para Comprimento de Espigas (COE), Profundidade de Grãos (PFG), Peso Médio de Espigas (PME), Peso Total de Espigas Verde (PET), Peso de Espigas Verde Úteis (PEU), Peso de Grãos Verde (PGR), Altura de Plantas (ALP) e Altura de Espigas (ALE) de cultivares de milho doce avaliados em diferentes níveis de N em cobertura no município de Morrinhos, 2003/2004.

Cultivar	COE (cm)	PFG (mm)	PME (g)	PET 9kg ha ⁻¹)
DO-04	15,10 a	9,40 b	332,15 b	19138,80 b
DO-451	14,95 a	9,40 b	323,30 b	20305,60 a
Tropical	15,35 a	9,85 b	353,40 a	19611,05 b
HT-02	15,10 a	10,80 a	349,20 a	20398,10 a
HT-03	15,00 a	11,20 a	336,90 b	19129,65 b
HT-04	15,45 a	10,35 a	338,30 b	20490,70 a
HT-05	15,10 a	10,35 a	339,85 b	19314,80 b
HT-06	15,00 a	11,10 a	349,10 a	20333,30 a
BR-401	12,60 c	6,90 d	164,50 d	8444,45 d
Azteca	13,85 b	8,80 c	288,80 c	16666,70 c
Cultivar	PEU (kg ha ⁻¹)	PGR (kg ha ⁻¹)	ALP (cm)	ALE (cm)
DO-04	17296,25 b	7564,75 a	193,45 c	128,05 c
DO-451	18833,30 a	8129,70 a	203,65 c	137,75 b
Tropical	17694,50 b	8009,35 a	174,20 d	104,35 e
HT-02	17213,00 b	7870,45 a	206,70 b	142,80 b
HT-03	16240,70 c	7648,10 a	203,00 c	139,20 b
HT-04	18129,65 a	8157,40 a	210,45 b	139,95 b
HT-05	16870,35 b	7731,60 a	203,65 c	141,70 b
HT-06	18203,75 a	8013,85 a	215,00 a	151,50 a
BR-401	5333,35 e	2419,50 c	161,10 e	93,35 f
Azteca	14527,80 d	5899,90 b	175,95 d	111,85 d

Tabela 9. Teste de médias da variável COE medida em centímetros, entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida (Kg/ha).

Cultivares	Níveis de Nitrogênio ¹				
	60	120	180	240	300
DO-04	15,5 a	15,8 a	14,7 a	14,0 a	15,5 a
DO-451	14,2 a	15,0 a	15,0 a	15,5 a	15,0 a
Tropical	14,5 a	15,8 a	15,7 a	15,5 a	15,2 a
HT-02	15,5 a	15,5 a	15,2 a	14,5 a	14,8 a
HT-03	15,0 a	15,0 a	15,0 a	14,5 a	15,5 a
HT-04	15,8 a	15,2 a	16,2 a	14,8 a	15,2 a
HT-05	14,8 a	15,5 a	15,8 a	15,0 a	14,5 a
HT-06	14,2 a	15,2 a	15,0 a	14,5 a	16,0 a
BR-401	12,2 b	12,0 c	14,0 b	12,5 b	12,2 c
Azteca	14,0 a	13,5 b	13,8 b	14,2 a	13,8 b

Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott Knoot a 5% de significância.

Tabela 10. Tabela de correlação entre as variáveis avaliadas nas diferentes cultivares de milho doce.

	COE	PFG	PME	PET	PEU	PGR	ALP	ALE
COE	1							
PFG	0,358	1						
PME	-0,421	0,352	1					
PET	0,089	0,117	0,245	1				
PEU	0,243	0,249	0,203	0,856	1			
PGR	0,232	0,261	0,105	0,640	0,807	1		
ALP	0,148	0,370	0,421	0,042	0,062	0,256	1	
ALE	-0,040	-0,043	0,488	-0,040	-0,108	-0,138	0,541	1

Tabela 11. Teste de médias da variável PFG medida em milímetros entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida.

Cultivares	Níveis de Nitrogênio ¹				
	60	120	180	240	300
DO-04	9,5 a	10,3 a	8,8 b	8,3 c	10,3 a
DO-451	9,0 a	10,0 a	8,8 b	9,3 b	10,0 a
Tropical	9,5 a	10,3 a	10,3 a	10,5 b	8,8 b
HT-02	10,8 a	10,3 a	9,8 a	11,8 a	11,5 a
HT-03	11,5 a	11,5 a	11,8 a	11,0 a	10,3 a
HT-04	10,5 a	10,3 a	10,3 a	10,5 b	10,3 a
HT-05	9,5 a	11,0 a	10,3 a	12,0 a	9,0 b
HT-06	10,5 a	11,0 a	10,8 a	11,5 a	11,8 a
BR-401	6,3 c	7,3 b	7,8 b	5,5 d	7,8 b
Azteca	8,3 b	8,0 b	9,0 b	9,8 b	9,0 b

Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott Knoot a 5% de significância.

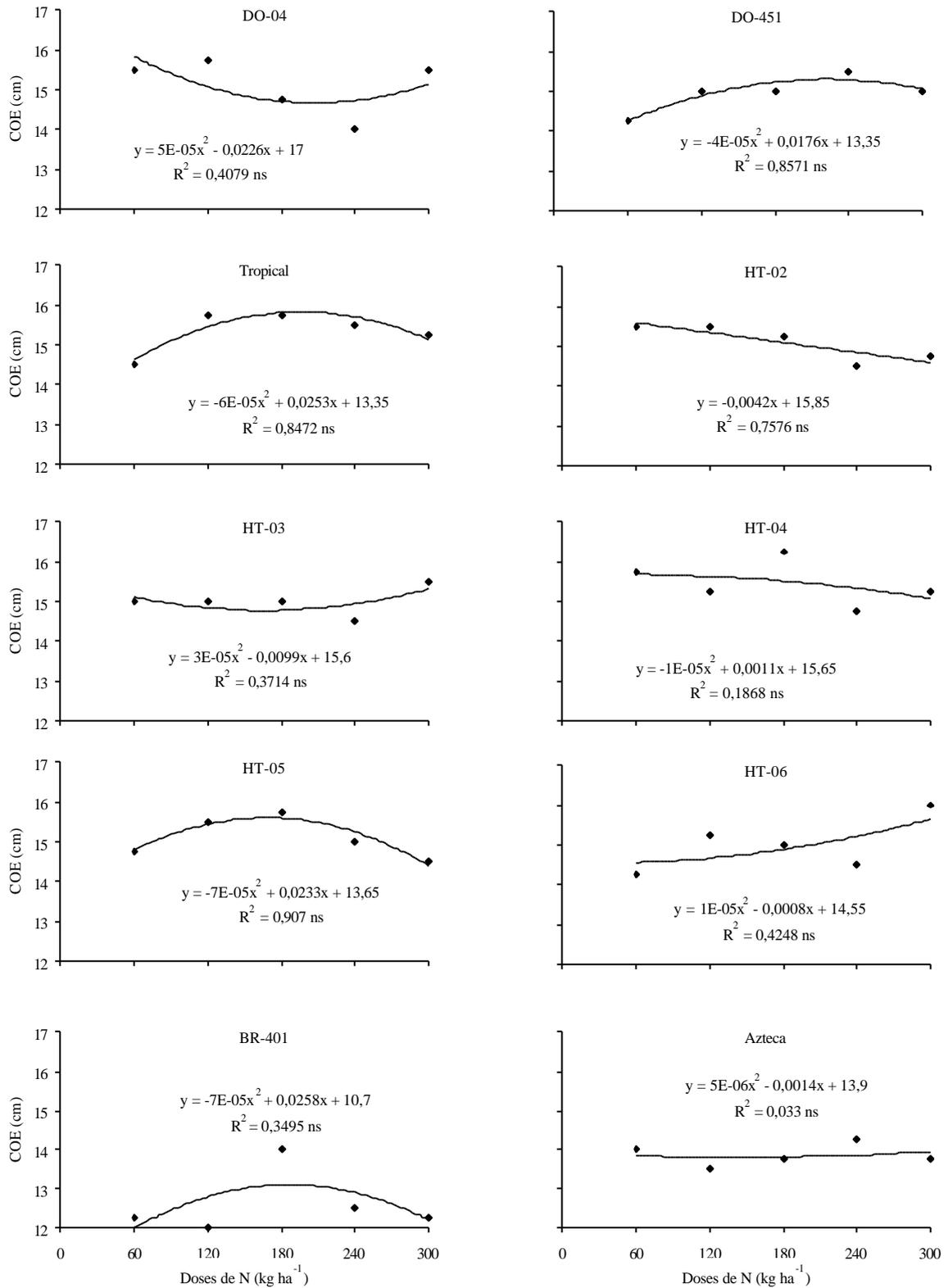


Figura 29. Comprimento de espigas (COE) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R²) e nível de significância (ns = não significativo).

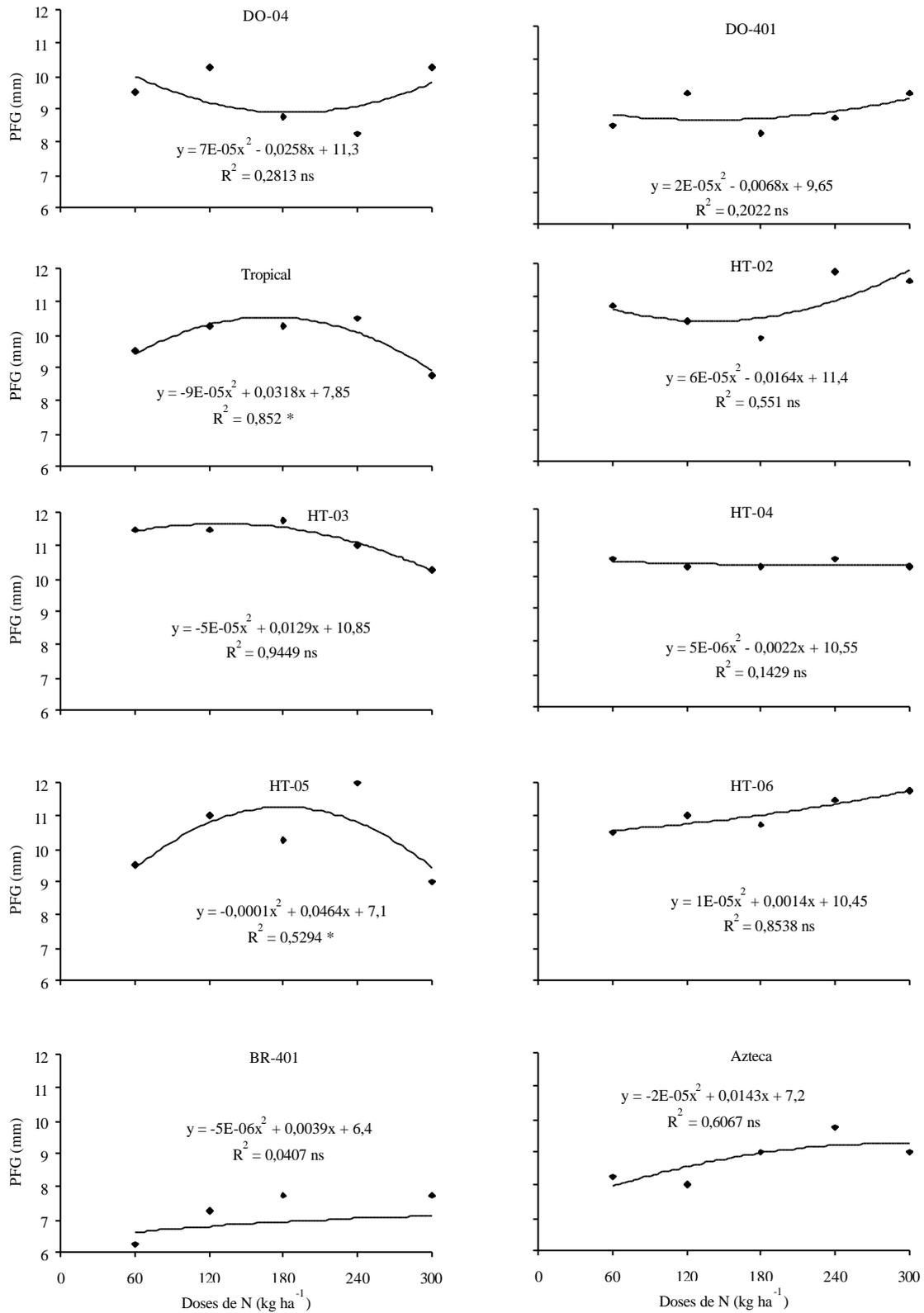


Figura 30. Profundidade de grãos (PFG) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R²) e nível de significância (ns = não significativo; * = significativo a 5%).

Pode-se observar que a variável peso médio de espigas (PME) representado na Figura 31, mostrou que houve respostas às doses de N aplicados apenas na cultivar HT-05 e algumas cultivares apresentaram valores de R^2 consideráveis, mas não significativos. Esta cultivar apresentou resposta ao N com dose máxima em torno de 180 kg. de N ha^{-1} . O estudo comparativo de variável PME entre as cultivares confirmou-se que nas doses 60, 180 e 300 kg de N foram as que tiveram maior diferenciação significativa entre as cultivares; na dose de 120 e 240 kg de N não há diferença entre cultivares híbridos, sendo que as variedades apresentaram valores menores que os híbridos (Tabela 12). Para essa variável também não houve correlação com as demais variáveis (Tabela 10).

Tabela 12. Teste de médias da variável PME medida em gramas entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida.

Cultivares	Níveis de Nitrogênio ¹				
	60	120	180	240	300
DO-04	318,8 b	328,8 a	356,5 a	327,8 a	332,8 b
DO-451	312,3 b	341,5 a	329,3 b	330,0 a	319,0 b
Tropical	354,8 a	357,3 a	353,8 a	357,8 a	342,3 a
HT-02	337,3 a	348,3 a	348,0 a	350,5 a	364,0 a
HT-03	316,8 b	351,8 a	335,0 b	335,5 a	332,8 b
HT-04	349,5 a	343,3 a	333,3 b	331,3 a	329,0 b
HT-05	313,5 b	354,3 a	350,3 a	345,3 a	320,5 b
HT-06	357,5 a	341,0 a	354,0 a	340,3 a	352,5 a
BR-401	152,8 d	162,3 c	170,8 c	154,5 c	166,3 d
Azteca	274,3 c	302,8 b	308,3 b	266,5 b	285,5 c

Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott Knoot a 5% de significância.

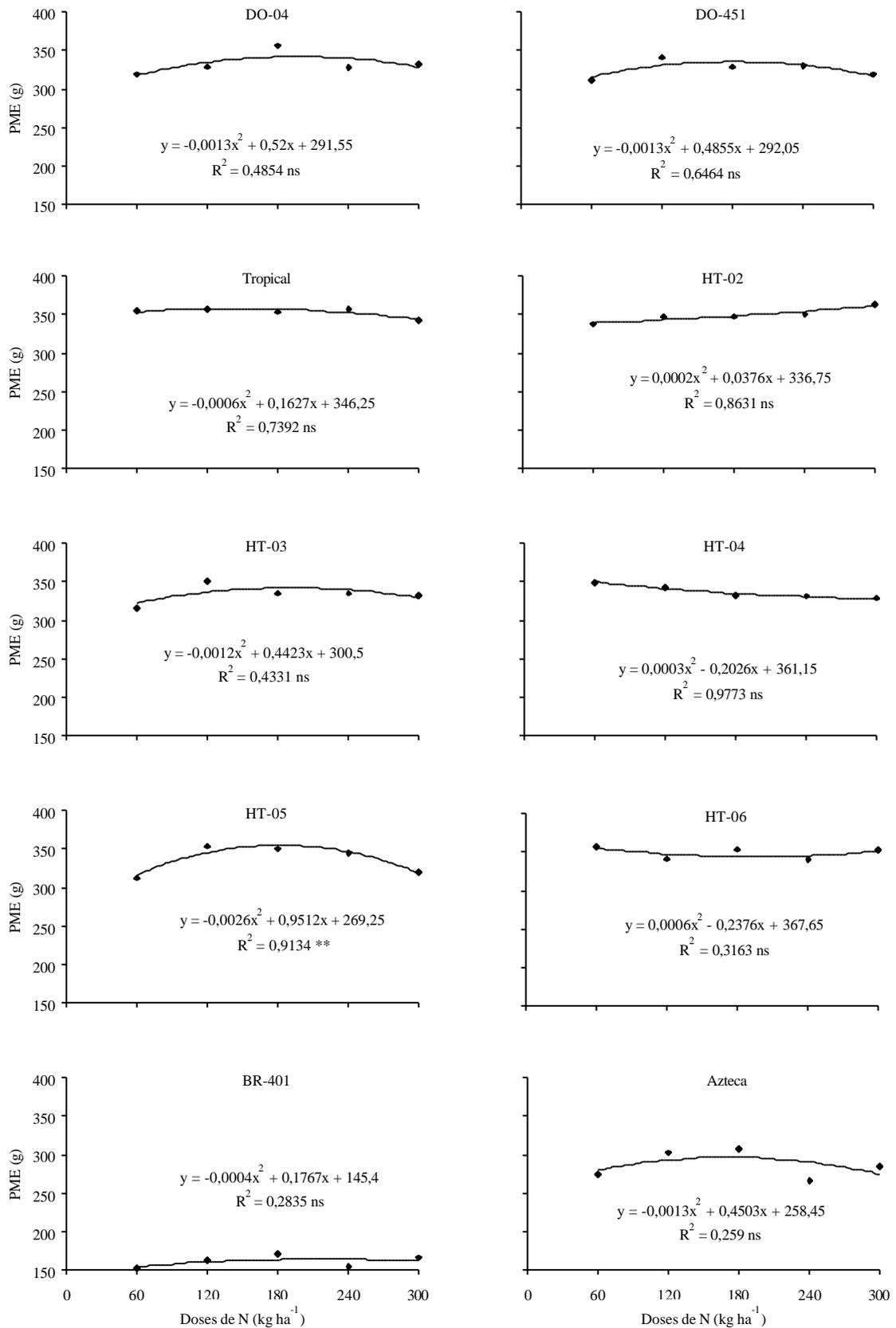


Figura 31. Peso médio de espigas (PME) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; ** = significativo a 1%).

Para a variável peso total de espigas verdes (PET) representado na Figura 32, ocorreu diferença significativa somente para cultivar HT-05. Para esta cultivar a dose máxima situou-se em torno de 180 kg N ha⁻¹. Outras cultivares apresentaram valores de R² consideráveis mas não significativos. O estudo comparativo de variável PET, entre as cultivares verificou-se que nas doses de 60 e 180 kg de N não há diferença entre cultivares híbridos, sendo que as variedades apresentaram valores menores que os híbridos; na dose 120 e 240 kg de N apenas a cultivar híbrido DO-04 se diferenciou juntamente com as variedades BR-401 e AZTECA com valores menores dos demais híbridos; na dose de 300 kg de N foi o que apresentou maior diferenciação significativa entre as cultivares (Tabela 13); para a variável PET, houve correlação apenas com a variável PEU. Ambas são as principais variáveis de interesse econômico para o produtor e agroindústria (Tabela 10).

Tabela 13. Teste de médias da variável PET medida em toneladas por hectares entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida.

Cultivares	Níveis de Nitrogênio ¹				
	60	120	180	240	300
DO-04	18,2 a	19,1 b	19,9 a	18,7 b	19,6 b
DO-451	19,7 a	20,7 a	20,7 a	19,7 a	19,1 b
Tropical	19,1 a	19,9 a	20,4 a	19,2 a	19,6 b
HT-02	19,3 a	21,0 a	20,8 a	20,3 a	20,5 a
HT-03	19,0 a	19,7 a	20,7 a	19,4 a	18,3 c
HT-04	19,0 a	21,3 a	21,0 a	20,5 a	21,4 a
HT-05	18,0 a	20,2 a	20,2 a	20,3 a	19,6 b
HT-06	20,7 a	20,0 a	20,0 a	19,8 a	21,2 a
BR-401	8,8 c	9,7 c	8,4 c	8,7 c	8,4 d
Azteca	15,3 b	17,5 b	17,5 b	17,1 b	16,8 c

Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott Knoot a 5% de significância.

Nos últimos três anos a UNED de Morrinhos tem produzido comercialmente duas safras de milho doce por ano para indústria de enlatados, nesses plantios a média de peso total de espigas (PET) tem variado entre 14 a 16 t ha⁻¹. Observa-se que para essa variável a média dos materiais mais produtivos foi superior a 20 t ha⁻¹ e que os híbridos DO-451, HT-04 e HT-06 são materiais ligados nos grupos das cultivares mais produtivas para o caráter PET.

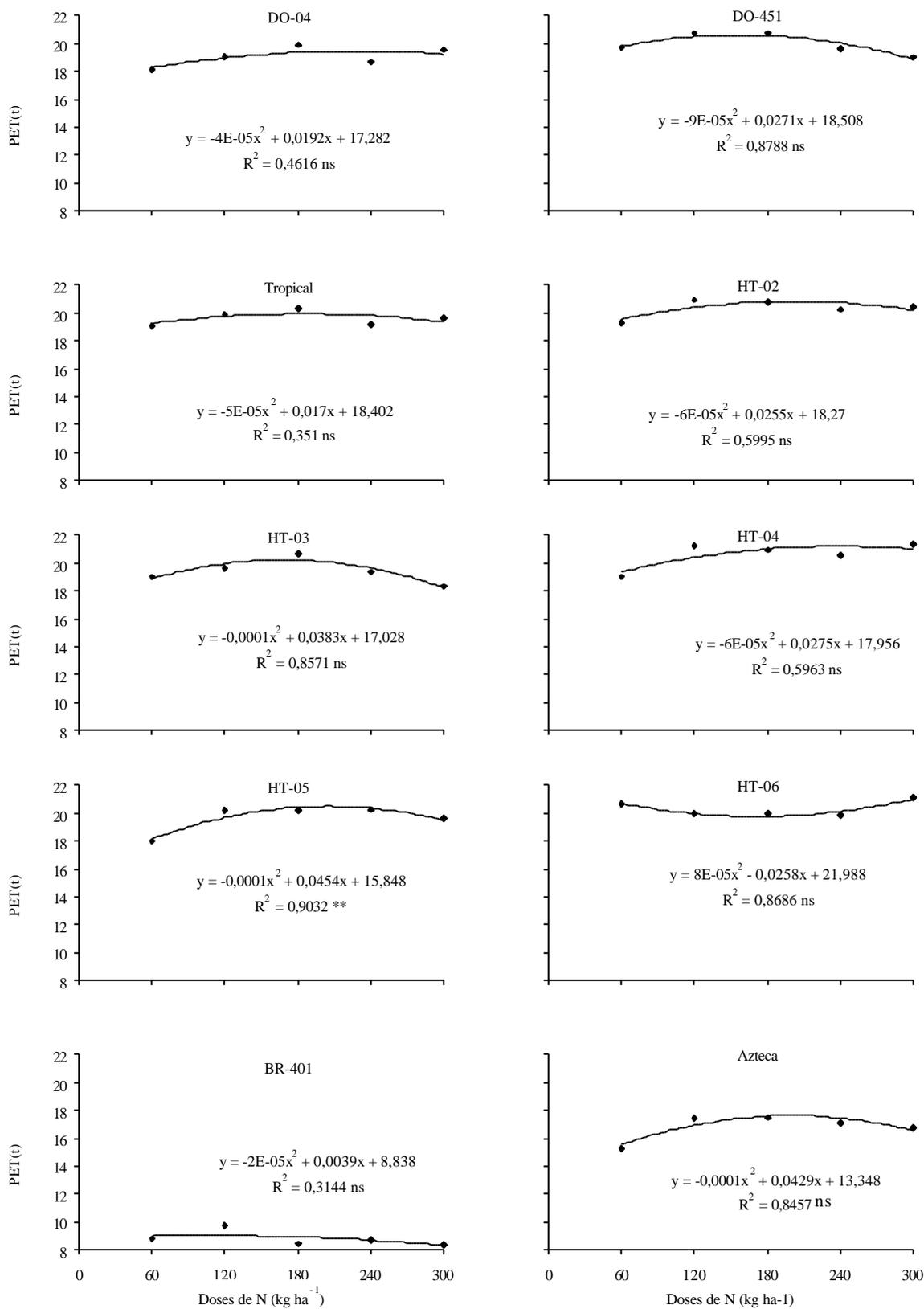


Figura 32. Peso de espigas verdes total (PET) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; * = significativo a 5%).

Através do estudo de regressão, pode-se afirmar que a variável peso de espigas verdes úteis (PEU) representado na Figura 33, mostrou diferença significativa apenas na cultivar HT-05 e algumas cultivares apresentaram valores de R² consideráveis, mas não significativos. Esta cultivar apresentou resposta de N com dose máxima em torno de 180 kg. N ha⁻¹. No estudo comparativo da variável PEU entre as cultivares encontrou-se que na dose 120 e 180 kg de N não há diferença entre cultivares híbridos, sendo que as variedades apresentaram valores menores que os híbridos. Na dose 60 kg de N apenas a cultivar híbrido HT-05 se diferenciou juntamente com as variedades com valores menores dos demais híbridos. Na dose 300 kg de N apenas a cultivar híbrido HT-03 se diferenciou juntamente com as variedades com valores menores dos demais híbridos e finalmente na dose 240 kg de N foi a que teve maior diferenciação significativa entre as cultivares (Tabela 14); esta variável PEU apresentou correlação com a variável PGR, muito importante do ponto de vista econômico (Tabela 10), em função do rendimento que deve ser no mínimo 30%.

Tabela 14. Teste de médias da variável PEU medida em toneladas por hectares entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida.

Cultivares	Níveis de Nitrogênio ¹				
	60	120	180	240	300
DO-04	16,3 a	17,9 a	17,9 a	16,3 b	17,9 a
DO-451	18,0 a	19,5 a	19,7 a	18,4 a	17,2 a
Tropical	16,7 a	18,6 a	19,2 a	17,0 a	17,1 a
HT-02	16,0 a	19,1 a	17,7 a	15,5 b	17,6 a
HT-03	16,1 a	17,3 a	17,6 a	16,3 b	14,9 b
HT-04	17,5 a	18,2 a	19,0 a	17,7 a	18,7 a
HT-05	14,8 b	17,9 a	19,1 a	17,1 a	16,8 a
HT-06	18,3 a	18,1 a	18,5 a	17,8 a	18,4 a
BR-401	5,6 c	6,4 c	5,0 c	5,4 c	5,6 c
Azteca	13,3 b	14,7 b	15,4 b	15,1 b	14,8 b

Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott Knoot a 5% de significância.

Observa-se que para esse caráter a média de peso das espigas úteis (PEU), que são as espigas classificadas como comerciais, o desempenho das cultivares classificadas no grupo das mais produtivas foi superior a 18 t ha⁻¹. Os híbridos DO-451, HT-04 e HT-06 estão ligados simultaneamente aos grupos das cultivares mais produtivas para o caráter PEU.

Geneticamente é de se esperar que os híbridos sejam mais produtivos que as variedades, e que dentre os híbridos haja uma superioridade produtiva dos híbridos simples em relação ao triplo e deste em relação ao duplo. Observa-se que no presente trabalho as duas variedades BR-401 e AZTECA, estão classificadas entre os grupos dos materiais com menor desempenho produtivo, corroborando com os conceitos genéticos da heterose em milho (Paternianni e Miranda Filho, 1987).

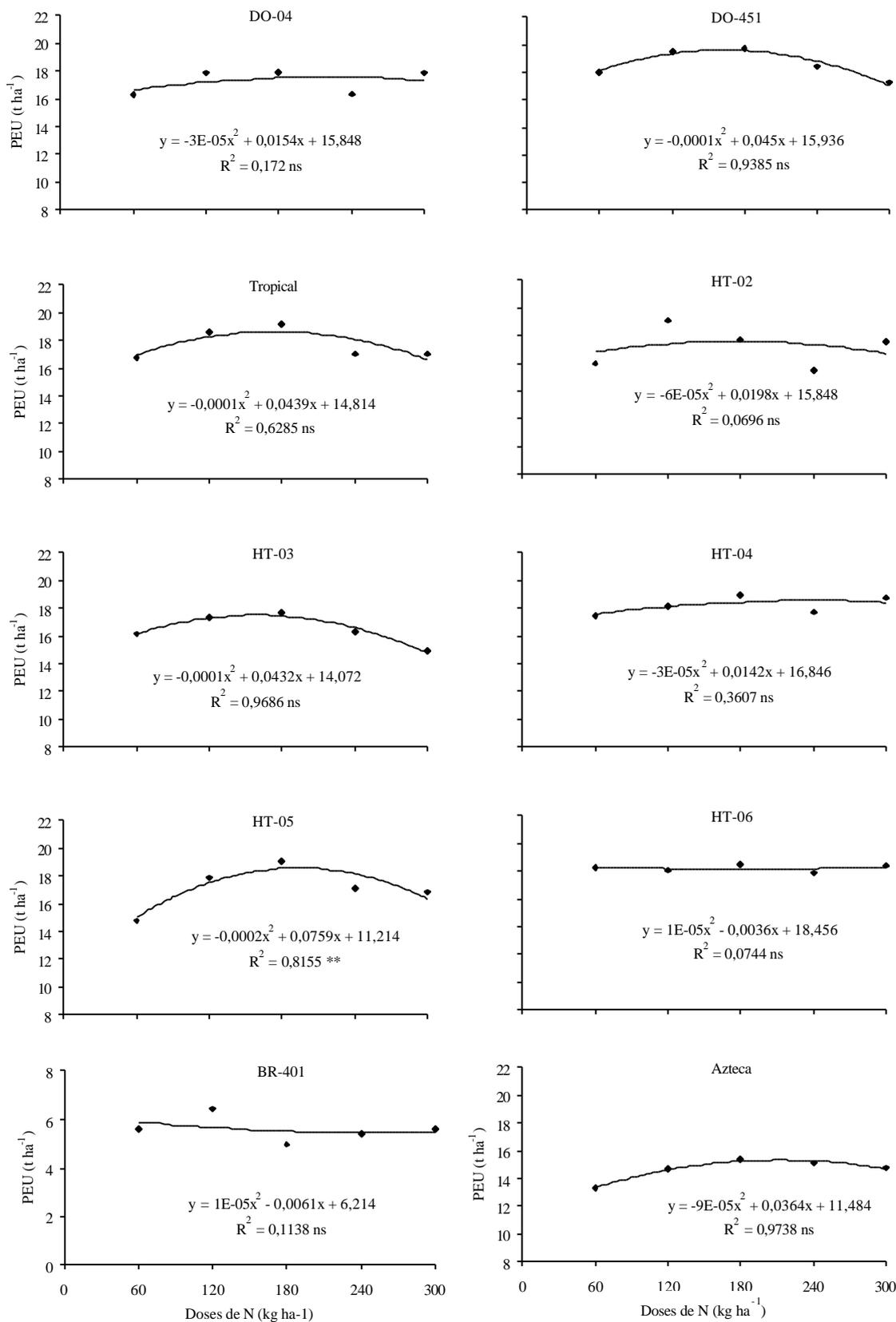


Figura 33. Peso de espigas úteis (PEU) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; ** = significativo a 1%).

O estudo de regressão para a variável peso de grãos verdes (PGR) representado na Figura 34, mostrou que há diferença significativa nas cultivares HT-03 e HT-05 e algumas cultivares apresentaram valores de R² consideráveis, mas não significativos. A cultivar HT-03 apresentou resposta de N com dose máxima em torno de 180 kg N ha⁻¹ e a cultivar HT-05 com dose de 240 kg de N. No estudo comparativo da variável PGR entre as cultivares concluiu-se que nas doses 60, 120, 180 e 240 kg de N não há diferenciação entre cultivares híbridos, sendo que as variedades apresentaram valores menores que os híbridos; a dose 300 kg de N foi a que teve maior diferenciação significativa entre as cultivares (Tabela 15); e que não correlacionaram com nenhuma das variáveis analisadas das dez cultivares (Tabela 10).

Tabela 15. Teste de médias da variável PGR medida em kilogramas entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida.

Cultivares	Níveis de Nitrogênio ¹				
	60	120	180	240	300
DO-04	7,45 a	7,91 a	7,4 a	7,34 a	7,58 c
DO-451	7,87 a	8,33 a	8,64 a	7,76 a	7,39 c
Tropical	7,84 a	8,13 a	8,57 a	7,76 a	7,81 b
HT-02	7,13 a	8,39 a	8,06 a	7,4 a	8,3 b
HT-03	7,52 a	8,05 a	8,19 a	8,08 a	6,96 c
HT-04	7,72 a	8,36 a	8,42 a	7,49 a	9,05 a
HT-05	6,88 a	8,32 a	7,89 a	8,22 a	8,01 b
HT-06	8,19 a	7,96 a	8,02 a	7,89 a	8,01 b
BR-401	2,48 c	2,91 c	2,11 c	2,43 c	2,87 d
Azteca	5,33 b	6,12 b	6,14 b	5,72 b	6,49 c

Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott Knoot a 5% de significância.

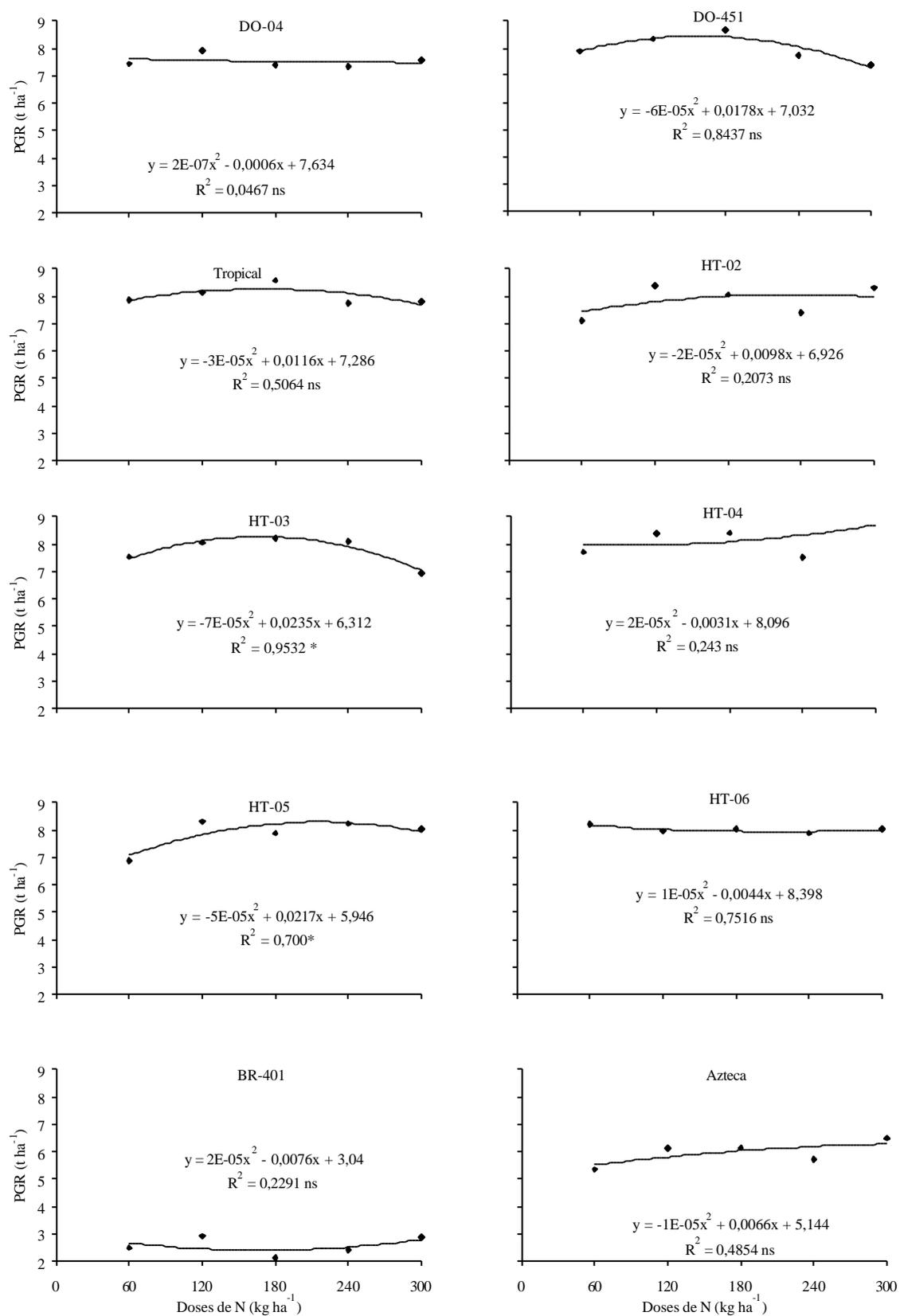


Figura 34. Peso de grãos (PGR) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R²) e nível de significância (ns = não significativo; * = significativo a 5%).

Pode-se afirmar através de estudo de regressão que a variável altura de plantas (ALP) representado na Figura 35, mostrou diferenças significativas nas cultivares HT-03 e HT-05 e algumas cultivares apresentaram valores de R² consideráveis, mas não significativos. As cultivares HT-03 e HT-05 apresentaram respostas ao N até a maior dose adicionada (300 kg de N ha⁻¹). Este comportamento mostra o que se espera do papel do N na nutrição da planta, ou seja, como promotor de crescimento vegetativo. O estudo comparativo da variável ALP entre as cultivares mostrou que há diferenças significativas entre todas as cultivares e níveis de N (Tabela 16); e que não correlacionaram com nenhuma das variáveis analisadas das dez cultivares (Tabela 10).

Tabela 16. Teste de médias da variável ALP medida em centímetros entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida.

Cultivares	Níveis de Nitrogênio ¹				
	60	120	180	240	300
DO-04	194,8 b	191,0 b	191,8 b	193,8 b	196,0 c
DO-451	199,0 b	201,0 a	210,0 a	204,3 a	204,0 b
Tropical	171,0 c	169,0 c	175,3 c	177,5 c	178,3 d
HT-02	206,0 a	203,3 a	205,5 a	210,5 a	208,3 b
HT-03	198,5 b	197,5 b	201,0 b	211,0 a	207,0 b
HT-04	208,5 a	209,3 a	210,0 a	209,8 a	214,8 a
HT-05	200,5 b	201,8 a	200,3 b	206,5 a	209,3 b
HT-06	214,3 a	210,0 a	218,0 a	214,0 a	218,8 a
BR-401	159,5 d	160,3 d	159,3 d	164,5 d	162,0 e
Azteca	174,0 c	177,0 c	179,3 c	170,5 d	179,0 d

Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott Knoot a 5% de significância.

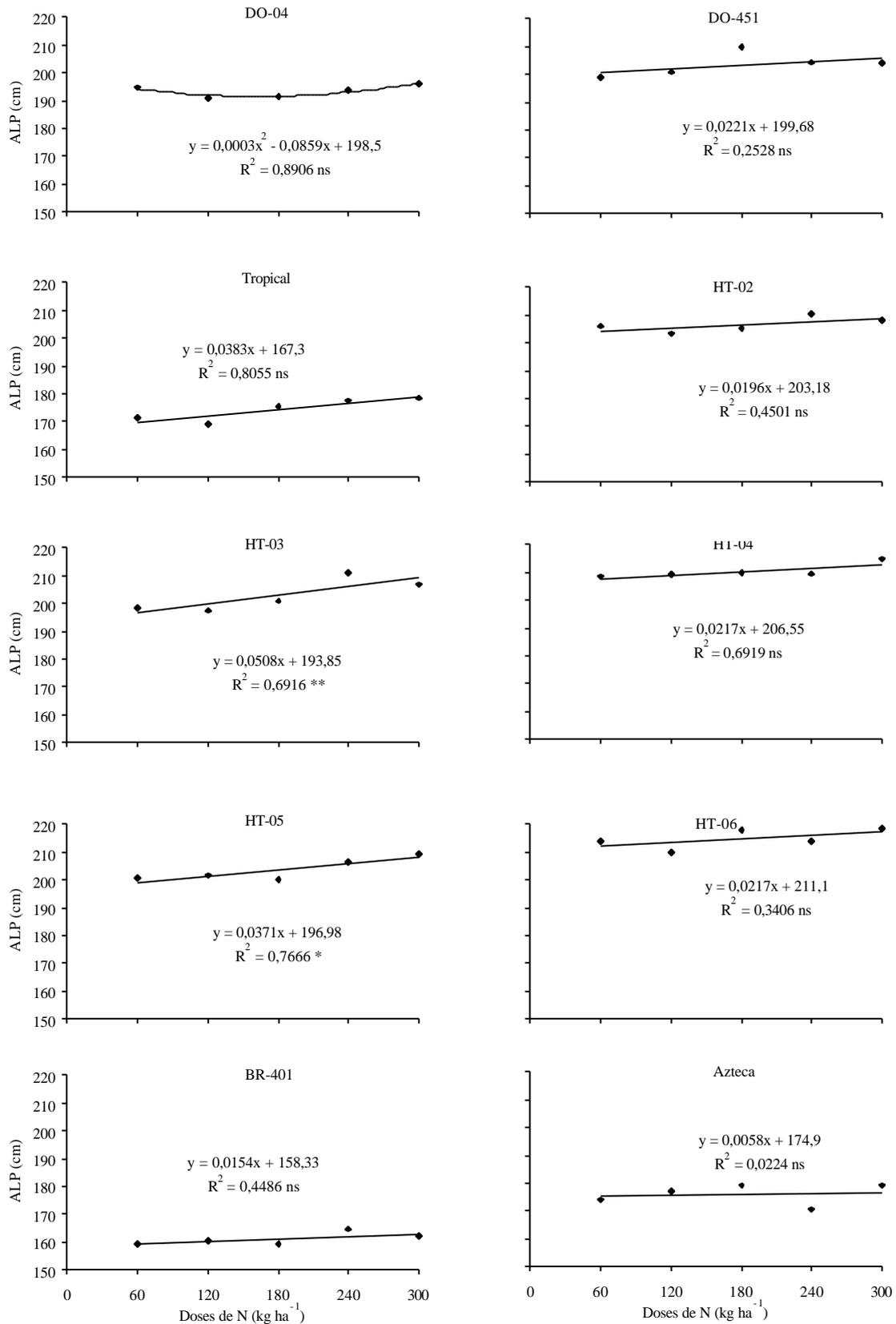


Figura 35. Altura de plantas (ALP) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R²) e nível de significância (ns = não significativo; * = significativo a 5%; ** = significativo a 1%).

Através do estudo de regressão, pode-se afirmar que a variável altura de espigas (ALE) representado na Figura 36 mostrou que há diferença significativa apenas na cultivar BR-401, apesar do R² ser baixo. Essa cultivar apresentou resposta negativa à aplicação de N. A medida que ocorreu aumento na dose de N, a altura da inserção da primeira espiga diminuiu. O estudo comparativo de variáveis ALE entre as cultivares mostrou que na dose de 180 kg de N da cultivar TROPICAL e das variedades BR-401 e AZTECA se diferenciaram com valores menores dos demais híbridos; nas doses 60, 120, 240 e 300 kg de N, tiveram maior diferenciação significativas entre as cultivares (Tabela 17); esta variável não correlacionaram com nenhuma das variáveis consideradas importantes no ponto econômico das indústrias (Tabela 10).

Tabela 17. Teste de médias da variável ALE medida em centímetros entre as cultivares de milho doce, em função da dose de N fornecida.

Cultivares	Níveis de Nitrogênio ¹				
	60	120	180	240	300
DO-04	125,8 c	124,3 c	132,5 a	130,0 b	127,8 b
DO-451	138,5 b	137,0 b	143,5 a	136,5 b	133,3 b
Tropical	103,5 d	102,3 d	107,8 b	102,0 c	106,3 d
HT-02	147,5 a	137,8 b	142,5 a	141,8 a	144,5 a
HT-03	137,0 b	137,8 b	141,0 a	143,3 a	137,0 b
HT-04	138,8 b	141,5 b	142,0 a	138,0 b	139,5 b
HT-05	140,3 b	139,3 b	140,3 a	142,3 a	146,5 a
HT-06	151,3 a	156,8 a	148,8 a	149,5 a	151,3 a
BR-401	94,8 e	100,5 d	90,5 c	92,3 d	88,8 e
Azteca	108,3 d	114,5 c	114,3 b	106,0 c	116,3 c

Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott Knoot a 5% de significância.

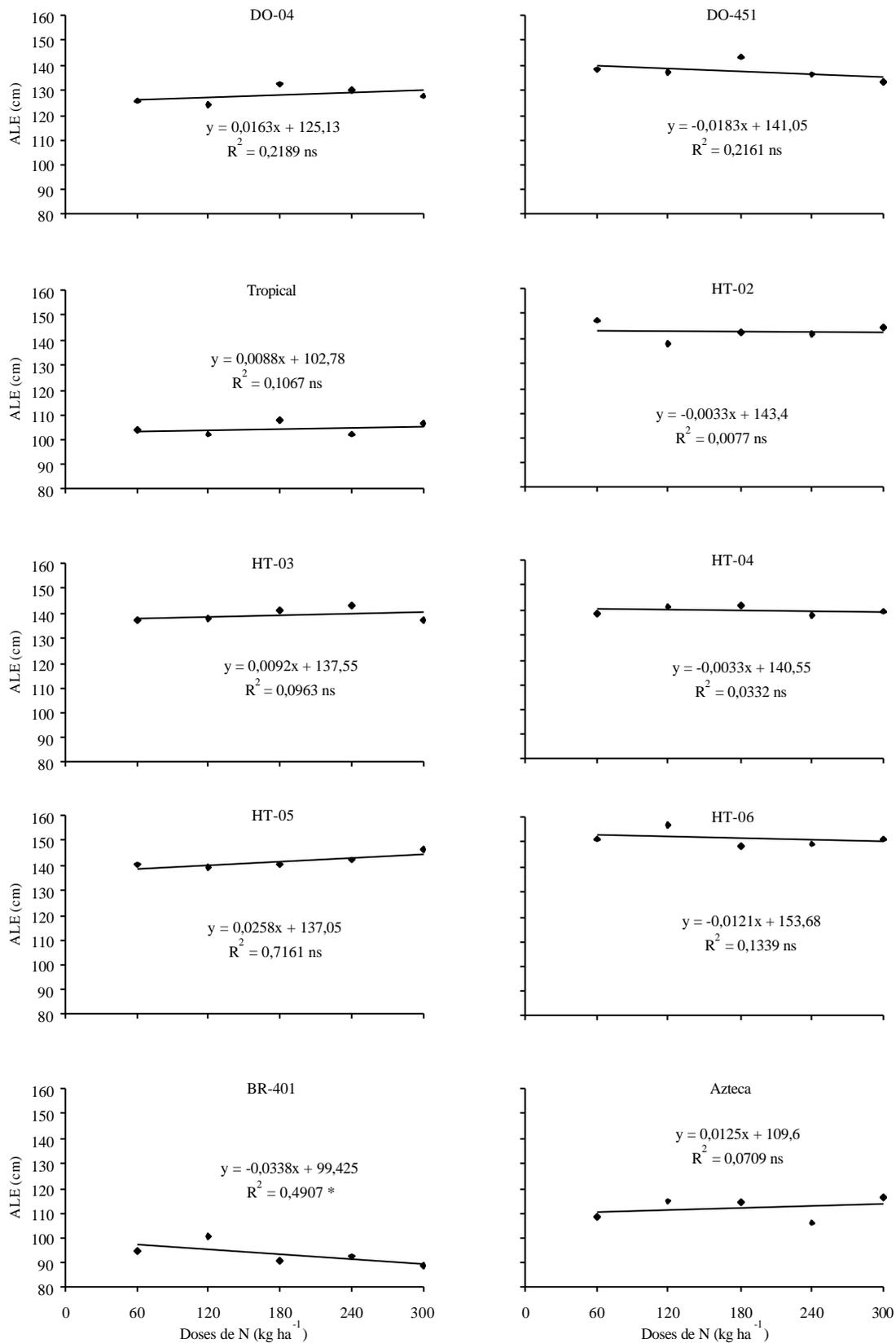


Figura 36. Altura de espigas (ALE) de 10 cultivares de milho doce em 5 níveis de N, e respectivas equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e nível de significância (ns = não significativo; * = significativo a 5%).

5 CONCLUSÕES

A hipótese básica do trabalho, em função da prática local, era de que houvesse uma resposta acentuada aos níveis crescentes de N em cobertura, o que não ocorreu. Os resultados na literatura mostram que a cultura do milho responde de forma acentuada à adubação nitrogenada.

Com base nos resultados do experimento pode-se concluir que dentre os materiais avaliados 3 (três) apresentaram potencial agrônomo para exploração nas condições de Morrinhos no Estado de Goiás e que a resposta à adubação nitrogenada, em média, só foi percebida até a faixa de 120 a 180 kg ha⁻¹ para a maioria das variáveis mensuradas ligados a produção e para a maioria das cultivares.

Como a comercialização é feita basicamente em função do peso de espigas úteis (PEU), verificou-se que os materiais mais produtivos foram os híbridos DO-451 (Dow Agrosiences) e HT-04 e HT-06 (EMBRAPA – MILHO E SORGO) todos com produção de espigas úteis superiores a 18.000 kg ha⁻¹.

Observou-se que para quase todas as variáveis observadas, os dois materiais menos produtivos foram BR 401 e AZTECA, o que já era esperado pelo fato desses materiais serem cultivares não híbridos, portanto, de menor desempenho produtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. J. & FONSECA JUNIOR, F. M. **Projetos e ambientes inovadores**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: MEC, Seed, 2000.
- ALMEIDA, M. E. B. de & PRADO, M. E. B. B. **Pedagogia de Projetos e integração de mídias. Salto para o futuro / TV escola**. www.tvebrasil.com.br/salto/boletim2003/ppm. (Acessado em 12/01/2005).
- ALMEIDA, M. E. B. de **Projeto: uma nova cultura de aprendizagem**. PUC, São Paulo, julho, 1999.
- AMARAL, A. L. **Um olhar sobre os projetos de trabalho**. In: **ROMEIRO, ALICE, et al., Um olhar sobre a escola**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.
- ANJOS, J. T. & TEDESCO, M. J. **Volatilização de amônia proveniente de dois fertilizantes nitrogenados aplicados em solos cultivados**. Científica, v. 4, p. 49-55, 1976.
- ARAGÃO, C. A.; DANTAS, B. F.; ALVES, E.; CATANEO, A. C.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J. **Atividade amilolítica e qualidade fisiológica de sementes armazenadas de milho super doce tratadas com ácido giberélico**. R. Bras. de Sementes, v. 25, nº 1, Pelotas Julho 2003.
- BALKO, L. G. & RUSSELL, W. A. **Response of maize inbred lines to N fertilizer**. Agronomy Journal, Madison, v. 72, nº 5, p. 723-728, Sept. / Oct. 1980.
- BEAUCHAMP, E. G; KANNENBERG, L. W; HUNTER, R. B. **Nitrogen accumulation and translocation in corn genotypes following silking**. In: Agronomy Journal, Madison, v. 68, n.2, p.418-422, Mar./Apr. 1976.
- BELOW, F. E. **Fisiologia, Nutrição e Adubação Nitrogenada do Milho**. In: Informações Agrônômicas nº 99, Setembro, 2002.
- BEZERRA, E. C. **A educação necessária para o século XXI**. www.portalhost.com.br/iage/revista/revista3/apresentação.htm. (Acessado em 12/01/2005).
- BRINK, R. A. **Genes that retard water loss in maturing sweet corn kernels**. Maize Genet. Cooperation Newsl., Nº 52, p. 112-4, 1978.
- BULL, L. T. & CANTARELLA, H. **Cultura do Milho: Fatores que afetam a produtividade**. Potafos, Piracicaba – SP, 1993.
- CANDAU, V. **“A didática em questão”**. Em aberto nº 54, ano 12. Brasília: INEP, p. 12, 1992.
- CANTARELLA, H. **Calagem e adubação do milho**. In: BULL, L. T. & CANTARELLA, H. **Cultura do milho: Fatores que afetam a produção**. Piracicaba: Potafós, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e Fosfato, p. 147-196, 1992.
- CANTARELLA, H. **Calagem e adubação do milho**. In: BULL, L. T; CANTARELLA, H. **Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafós, p. 147 – 169, 1993.

- CANTARELLA, H; GALLO, P. B; CAMARGO, A. P. **Modos de aplicação de fertilizantes nitrogenados em milho.** In: Reunião brasileira Fert. Solo, 18, 1988, Guarapari. Resumo... Campinas: Soc. Bras. Ciência do solo, p. 37-38, 1988.
- CARTER, G. F. **Sweet corn among the indians.** Geogr. Rev., v. 28, p. 206-21, 1948.
- CASTRO, C. M. **21 idéias para o século 21.** In: Revista Você S. A. n° 18. São Paulo, 1999.
- CHEVALIER, P., & SCHRADER. L. E. **Genotype differences in nitrate absorption and partitioning of N among plant parts in maize.** Crop Science, n. 17, p. 897-901, 1977.
- COELHO, A. M. **Balço de nitrogênio (15N) na cultura do milho (Zea mays L.) em um Latossolo Vermelho Escuro fase cerrado.** Lavras: ESAL 142 p. (Dissertação – Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), 1987.
- COELHO, A. M; FRANÇA, G. E; BAHIA FILHO, A. F. C; GUEDES, G. A. A. **Doses e métodos de aplicação de fertilizantes nitrogenados na cultura do milho sob irrigação.** R. Bras. Ci. Solo, v. 16, p. 61-67, 1992.
- COMASSETTO, V. & STORCK, L. **Avaliação da preferência e habilidade dos degustadores em distinguir entre quatro genótipos de milho doce, após o congelamento dos grãos.** Rev. Cient. Ciências Rurais, v. 14, p. 27-31, 1984.
- CORTELAZZO, I. B. C. **Colaboração, Trabalho em Equipe e as Tecnologias de Comunicação: Relações de Proximidade em Cursos de Pós-Graduação.** São Paulo, FE-USP, 2000.
- CRUZ, C. D. & REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético.** Viçosa:UFV, 1997. 390p.
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, G. E. E.; PEREIRA, F. T. F.; CORRÊA, L.A. **O milho que o Brasil planta.** Cultivar n° 19, p. 42-46, Agosto 2000.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** Campinas: Autores Associados, p. 27-30, 1998.
- DERTOUZOS, M. **O que será: como a informação transformará nossas vidas.** São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- DUVICK, D. N. **Genetic contributions to advances in yield of U. S. maize.** Maydica, Bergamo, n. 37, n° 1, p. 69-79, 1992.
- EVENSEN. K. B. & BOYER, C. D. **Carbohydrate composition and sensory quality of fresh and stored sweet corn.** J. Ami. Soc. Hortic. Sci., n. 111, p. 734-8, 1986.
- FAGUNDES, L. C.; SANTOS, L. S.; MAÇADA, D. L. **“Aprendizes do futuro: as inovações começaram”.** Caderno de informática para a mudança em educação. MEC/SEED/PROINFO, 1999.
- FANCELLI, A. L. & DOURADO NETO, D. **Produção de milho.** Guaíba: Agropecuária, 2000.
- FEIL, B. THIRAPORN, R; LAFITTE, H. R. **Accumulation of nitrogen and phosphorus in the grain of tropical maize cultivars.** Maydica, n. 38, p. 291-300, 1993.
- FERREIRA, D.F.; ZAMBALDE, A. L. **Simplificação de algumas técnicas especiais da experimentação agropecuária no MAPGEN e SOFTWARES correlatos.** In:

- CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA, Belo Horizonte, 1997. **Anais...** Belo Horizonte: SBI, 1997. p. 285-291.
- FONSECA, J. S. da. & MARTINS, G. de A. **Curso de estatística**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- FORNASIER FILHO, D. **Nutrição e adubação de milho doce e milho verde**. In: Simpósio sobre nutrição e adubação de hortaliças. Jaboticabal, 1990.
- FRANÇA, G. E.; COELHO, A. M.; RESENDE, M.; BAHIA FILHO, A. F. C. **Parcelamento da adubação nitrogenada em cobertura na cultura do milho irrigado**. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo: 1992-1993. Sete Lagoas: p. 28-29, 1994.
- FRANCO, E. **“Aprender a aprender”**. Letras nº 52, Porto Alegre: PUC, 1989.
- GAMA, E. E. G. **Simpósio sobre atualização em genética e melhoramento de plantas**. Lavras: UFLA, 1997.
- GAMBOA, J. **Um modelo para describir los procesos de retención y lixiviación en los suelos**. Turrialba, Coronado, nº 21, nº 3, p. 312 – 316 julho / setembro, 1971.
- GARCIA, J. L. M. **Determinação do ponto de colheita do milho doce**. Bol. Inst. Tecnol. Aliment. , nº 58, p. 107 – 27, 1978.
- GARDNER, H. **A criança pré-escolar: como pensa e como a escola pode ensiná-la**. Porto Alegre: Artes médicas, 1994.
- GARWOOD, D. L. & MOSELY, P. R. **Classification of vegetable corns**. Hortscience, v. 23, p. 449 – 50, 1988.
- GLOVER, D. V. & MERTZ, E. T. Corn. In: OLSON, R. A. & FREY, K. J. **Nutritional quality of cereal grains: genetic and agronomic improvement**. Madison: American Society of Agronomy, cap. 6, p. 183 – 336, 1987.
- GUIMARÃES, M. M. R. **Avaliação de híbridos interpopulacionais de milho super doce (Zea mays L.) portadores do gene shrunken-2 (sh₂ sh₂)**. Dissertação (Mestrado em Agronomia / Horticultura). Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1995.
- HERNÁNDEZ, F. & VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho – O conhecimento é um caleidoscópio**. 5ª ed. Porto Alegre: Artes médicas, 1998.
- HERNÁNDEZ, F. **Os projetos de trabalho e a necessidade de transformar a escola (I e II)** In: Revista Presença Pedagógica nº 20 e 21, março / abril, 1998 e maio / junho, 1998b.
- HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação**. Os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998a.
- HUELSEN, W. A. **Sweet corn**. New York: Interscience, 1954.
- IMOLESI, A. S.; VON PINHO, E. V. de R.; VON PINHO, R. G.; VIEIRA, M. das G. G.C.; CORRÊA, R. S. B. **Influência de adubação nitrogenada na qualidade fisiológica das sementes de milho**. Ciências Agrotécnicas, Lavras v. 25, nº 5, p. 1119-1126, Setembro / Outubro, 2001.
- KAKU, M. **21 idéias para o século 21**. In: Revista Você S. A. nº 18. São Paulo, 1999.

- KALKIS, K. & DAVIS, D. W. **Sweet corn breeding**. In: BASSET, M. J. Breeding vegetable crops. Gaines ville. Avi, cap. 13, p. 475-519, 1986.
- KUENZER, A. Z. **Educação profissional: Categorias para uma nova pedagogia do trabalho**. In: Boletim técnico do SENAC, volume 25, nº 2, maio/agosto, 1999.
- LACERDA, M. **21 idéias para o século 21**. In: Revista Você S. A. nº 18. São Paulo, 1999.
- LARA CABEZAS, W. A. R. & YAMADA, T. **Uréia aplicada na superfície do solo: um péssimo negócio!** Informações Agronômicas, nº 86, p. 9-10, junho/1999.
- LARA CABEZAS, W. A. R.; TRIVELIN, P. C. O.; KORNDORFER, G. H.; PEREIRA, S. **Balanço da adubação nitrogenada sólida e fluida de cobertura na cultura de milho, em sistema de plantio direto no Triângulo Mineiro (MG)**. R. Bras. Ci. Solo, n. 24 p. 363-376, 2000.
- LARA CABEZAS, W. A. R.; KORNDORFER, G. H.; MOTTA, S. A.; **Volatilização de N. NH₃ na cultura de milho: I. Efeito da irrigação e substituição parcial da uréia por sulfato de amônio**. R. Bras. Ci. Solo, v. 21 p. 421-487, 1997a.
- LARA CABEZAS, W. A. R.; KORNDORFER, G. H.; MOTTA, S. A.; **Volatilização de N. NH₃ na cultura de milho: II. Avaliação de fontes sólidas e fluidas em sistema de plantio direto e convencional**. R. Bras. Ci. Solo, v. 21 p. 489-496, 1997b.
- LAUGHNAN, J. R. **The effect of the sh² factir ib carbohydrate reserves in the mature endosperm of maize**. Genetics. v. 38, p. 485-99, 1953.
- LEITE, E.; MALPIQUE, M.; SANTOS, M. R. **Trabalho de projecto. 1. Aprender por projectos centrados em problemas**. Porto: edições Afrontamento, 1991.
- LEITE, L. H. A. **A pedagogia de projetos**. Textos produzidos: Palestra no curso de diretores da rede municipal de Belo Horizonte, dezembro, 1994.
- LEITE, L. H. A. **Pedagogia de projetos – Intervenções no presente**. In Revista presença pedagógica nº 8, março / abril, 1996.
- LÉVY, P. **“Cibercultura”**. Rio de Janeiro: editora 34, 1999.
- MACHADO, J. A. **Melhoramento genético do milho doce (Zea mays L.)** Piracicaba, Dissertação (mestrado em genética e melhoramento de plantas) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 1980.
- MACHADO, N. J. **Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1996.
- MARSHALL. S. W. **Sweet corn**. In: WATSON, S. RAMSTEAD, P. Corn: Chemistry and Technology. Saint Paul: American Association of Cereal Chemistry Inc. Cap. 14, p. 431-445, 1987.
- MARTINS, J. S. **O trabalho com projetos de pesquisa. Do ensino fundamental ao ensino médio**. Ed. Papirus, 2001.
- MEC / CENAFOR, **Reinventando a prática do orientador educacional e da supervisão escolar a prática em questão**. S. P. CENAFOR, 1983. Aprid J. C. FUSARI, Tendências históricas do treinamento em educação. In: Recursos humanos para alfabetização. S. P. série idéias nº 3, 1990.
- MELGAR, R. J.; SIMITH, T. J.; CRAVO, M. S.; SÁNCHEZ, P. A. **Rates and dates of nitrogen fertilizer application for maize on a latossol in the central Amazônia**

- region.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 15, nº 3, p. 289-296, set./dez. 1991.
- MELLO, F. A. F; ARZOLLA, S; KIEHL, J. C; BRITO NETO, J. **Efeito de doses e modos de aplicação de uréia na produção de milho.** R. Bras. Ci. Solo, v. 12, p. 269-275, 1988.
- MEZZACAPPA. M. P. **Milho doce alimento melhor.** Guia Rural p. 67-9, 1965.
- MIZUKAMI, M. da G. N. **Ensino às abordagens do processo.** São Paulo, EPU 1986.
- MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente.** Campinas, ed. Papirus, 1997.
- MORIN, E. **A cabeça bem-feita: reformar a reforma, reforçar o pensamento.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- MUZILLI, O. & OLIVEIRA, E. L. **Nutrição e Adubação.** In: O milho no Paraná. Londrina, p. 83-109, 1982.
- NOGUEIRA NETTO, V. S. **Impacto do mercosul na produção e comercialização do milho e da soja da região Centro-Oeste.** Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências.** São Paulo: Érica, 2001.
- OLIVEIRA, J. A.; CARVALHO, M. L. M.; VIEIRA, M. G. G. C.; VON PINHO, E. V. R. ., **Comportamento de sementes de milho colhidas por diferentes métodos, sob condições de armazém convencional.** Ciência e Agrotecnologia.Lavras, v. 23, nº 2, p. 289-302, 1999.
- PAIVA, E. & CARNEIRO, N. P. **Avanços biotecnológicos na agricultura mundial.** Palestra apresentada no XXIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo. Uberlândia: [s.n.] 2000.
- PARENTONI, S. N. R.; GAMA, E. E. G. ; MAGNAVACA, R.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; VILLAS BOAS, G. L. **Milho doce.** Informe Agropecuário, v. 14, n .165, p. 17-22, 1990.
- PASTORE, J. **O papel da lei e da educação no novo mercado tecnológico.** In: www.uol.com.br. Aprendiz. São Paulo,2000.
- PATERNIANI, E. **Importância do milho na agroindústria.** In: OSUNA, J. A. MORO, J. R. (Ed.). Produção e melhoramento do milho. Jaboticabal: FUNEP, p. 1-12, 1995.
- PATERNIANI, E. **Métodos tradicionais de melhoramento do milho.** In: BULL, L. T., Cultura do Milho: Fatores que afetam a produtividade, Piracicaba: Potafós, p. 23-42, 1993.
- PATERNIANI, E.; MIRANDA FILHO, J. B. **Melhoramento de populações.** In: PATERNIANI, E. **Melhoramento e produção do milho no Brasil.** Piracicaba: Fundação Cargill, 1987. p. 202-56.
- PEREIRA FILHO, I. A. **O cultivo de milho verde.** EMBRAPA, Informações Tecnológicas, Brasília, 2003.
- PEREIRA, S. L. **Efeitos da adubação nitrogenada e molibdica sobre a produtividade, teor de nitrogênio, atividade de redutase nitrato e outras**

- características da cultura do milho.** 89 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.
- PERINI, M. **Gramática descritiva do português.** São Paulo: Ática, 1996.
- POLLMER, W. G.; EBERHARD, D.; KLEIN, D.; DHILLON, B. S. **Genetic control of nitrogen uptake and translocation in maize.** Crop Science, n. 19, p. 82-86, 1979.
- PORTO, M. P. Cultivares de milho. In: Parfitt, J. M. B. **Produção de milho e sorgo em várzea.** Pelotas: EMBRAPA clima temperado, n° 74, 2000.
- RAMALHO, M. A. P. & SANTOS, J. B. dos. & PINTO, C. A. **Genética na agropecuária.** 2ª ed. Lavras: UFLA, 2000. 472 p.
- RAMALHO, M. A. P.; **Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicações ao melhoramento do feijoeiro.** Goiânia: UFG, 271p. 1993.
- RAPOSO, I. **Não há bicho de sete cabeças.** Cadernos de educação ambiental; 2. Lisboa: Instituto de inovação educacional / Instituto de promoção ambiental, 1997.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B; GAMA, E. E. G; PARENTONI, S. N; VILAS-BOAS, G. L. **Milho Doce – novos híbridos: doce mel (BR 420) e lili (BR 421).** Brasília: EMBRAPA – CNPH, 1988.
- RESENDE, M.; GONÇALO, G. E. de; COUTO, L. **Cultivo de milho irrigado.** Sete Lagoas: Embrapa milho e sorgo. Circular técnica n° 6, página 39, 2000.
- RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa.** Petrópolis: vozes, p. 9, 1981.
- SÁ, J. C. M. **Manejo de nitrogênio na cultura de milho no sistema de plantio direto.** Passo Fundo: Aldeia Norte editora, 1996.
- SALTON, J. C.; HERNANI, L. C.; FONTES, C. Z. **Sistema Plantio Direto. O produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília, Embrapa – SPI, Dourados: Embrapa – CPAO, 1998.
- SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado.** Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SAWAZAKI, E., POMMER, C. V., ISHIMURA, I. **Avaliação de cultivares de milho para utilização no estádio de verde.** Ciênc. Cult. São Paulo, v. 31, p. 1297-302, 1979.
- SCAPIM, C. A. & CARVALHO, C. G. P. & CRUZ, C. D. **Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho.** Pesquisa Agropecuária Brasileira., Brasília, v.30, n.5, p.683-686, maio 1995.
- SCOTT, A. J. & KNOOT, M. **A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance.** Biometrics, Releigh, n. 30, p. 507-512, 1974.
- SILVA, E. L. da & CUNHA, M. V. da. **A formação profissional no século XXI: desafios e dilemas.** Ci. Inf: Brasília, v. 31, n° 3, p. 77-82, setembro / dezembro, 2002.
- SILVA, N. **Melhoramento de milho doce.** In: Encontro sobre temas de genética e melhoramento, 11, 1994. Piracicaba. Anais... Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, p. 45-9, 1994.
- SMOLE, K. C. S. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar.** Porto Alegre: Artes médicas, 1996.
- SOUZA, A. C. de; CARVALHO, J. G. de; VON PINHO, R. G. ; CARVALHO, M. L. M. .de; **Parcelamento e época de aplicação de nitrogênio e seus efeitos em**

características agronômicas do milho. Ciências Agrotécnicas, Lavras, v. 25, nº 2, p. 321-329, Março / Abril, 2001.

SOUZA, I. R. P.; MAIA, A.H.N.; ANDRADE, C.L.T. **Introdução e avaliação de milho doce na região do baixo Paranaíba.** Teresina: EMBRAPA – CNPAI, p. 7, (EMBRAPA – CNPAI. Pesquisa em andamento, 3). 1990.

SPRINGER, B. **The shrunken gene on chromosome 9 of Zea mays L. is expressed in various plant tissues and encodes an anaerobic protein.** Mol & Gen. Genet., v. 205, p. 461-8, 1986.

STANGEL, P. J. **World nitrogen situation, trends, Outlook, and requirements.** In: Hauck, R. D. (eds.). Nitrogen in Crop Production. Madison: ASA, CSSA, SSSA, p. 23-54, 1984.

STORK, L. & LOVATO, C. **Milho Doce.** Ciência Rural. Santa Maria, v. 21, nº 2, p. 283-292, 1991.

TEDESCO, J. C. **O novo pacto educativo: educação competitividade e cidadania na sociedade moderna.** São Paulo: ed. Ática, 1998.

TEIXEIRA, F. F.; SOUZA, I. R. P. de; GAMA, E. E. G. e; PACHECO, C. A. P.; PARENTONI, S. N.; SANTOS, M. X. dos; MEIRELLES, W. F. **Avaliação da capacidade de combinação entre linhagens de milho doce.** Ciência Agrotécnica, Lavras, V. 25, nº 3, p 483-488, maio/junho, 2001.

TERMAN, G. L. **Volatilization losses of nitrogen as ammonia from surface-applied fertilizers, organic amendments, and crop residues.** Adv. Agron., v. 31, p. 189-223, 1979.

TROCCOLI, I. R. **Milho: prognóstico de safra 1994-95.** Agroanalysis, p. 17-21, novembro, 1994.

VASCONCELLOS, C. A.; BARBOSA, J. V. A.; SANTOS, H. L. dos; FRANÇA, G. E. de. **Acumulação de massa seca e de nutrientes por duas cultivares de milho com e sem irrigação suplementar.** Pesq. Agropec. Bras. v. 18, n. 8, p. 887-907, 1983.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula.** 2ª ed. (série de cadernos pedagógicos do Libertad, nº 2) S. P. Libertad., 1994.

VENCOVSKY, R. & BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento.** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992.

VERGARA, S. **Gestão de pessoas.** São Paulo: editora Atlas, 2000.

VITTI, G. C. **Nutrição mineral de cereais (arroz, milho e trigo) e leguminosas (feijão e soja).** ABEAS/ESALQ-USP, 1996.

WALLACE, H. A. & BRESSMAN, E. N. **Classification of corn.** In: Corn and corn growing. New York: J. Wiley, 1949.

XAVIER, L. M. **A pedagogia de projetos hoje.** In: Planejamento em Destaque – Análise menos convencionais (caderno de educação básica nº 5). Posto Alegre: mediação, 2000.

YAMADA, T. & STIPP e ABDALLA, S. R. **Como melhorar a eficiência da adubação nitrogenada do milho?** In: Informações Agronômicas, nº 91, Setembro, 2000.

YAMADA, T. **Adubação nitrogenada do milho: quanto, como e quando aplicar?**
Piracicaba: Potafós, p. 5, Informações Agronômicas n° 74, 1996.

ZABALA, A. **El enfoque globalizador.** Cuadernos de Pedagogia, 1990.

ANEXOS

ANEXO 1
Ministério da Educação

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – RJ

Instituto de Agronomia

Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional Agrícola

Caro aluno,

Este questionário tem o objetivo de coletar dados para o meu trabalho de Pós-Graduação – Dissertação de Mestrado.

Ao responder à pergunta “Nome”, você poderá:

- a – usar o seu nome próprio;
- b – usar um pseudônimo;
- c – deixar em branco e permanecer inteiramente anônimo.

A sua colaboração é de extrema importância e, por isso, peço a você que seja inteiramente sincero em suas respostas. Elas são confidenciais e destinam-se a ser utilizadas, apenas, para os fins acima expostos.

Desde já muito obrigado.

José Junio Rodrigues de Souza

QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS: aplicado antes e depois da metodologia

Alunos (residentes e semi-residentes).

Nome:

Curso:

1 – Você sabe reconhecer o nome científico da cultura do milho entre os nomes abaixo apresentados?

- a) () *oryza sativa*.L.
- b) () *cardiospermum halicacabum* L.
- c) () *zea mays* L.
- d) () *euphorbia heterophylla* L.

2 – O espaçamento e o número de sementes por metro linear ideal para o plantio de milho doce na região de Morrinhos são respectivamente:

- a) () 0,50m e 9 sementes m/l
- b) () 0,60m e 11 sementes m/l
- c) () 0,70m e 13 sementes m/l
- d) () 0,90m e 8 sementes m/l

3 – As principais doenças no milho doce são:

- a) () *diplodia macrospora*, brusone, lagarta da folha, *puccinia polysora* (ferrugem avermelhada), *exserohilum turcicum*.
- b) () *diplodia macrospora*, *puccinia polysora* (ferrugem avermelhada), queima das bainhas, *cercospora zea maydis*, *exserohilum turcicum*.
- c) () *diplodia macrospora*, *puccinia polysora* (ferrugem avermelhada), *physopella zea* (ferrugem branca), *phaosphaeria maydis*, *cercospora zea maydis*, *exserohilum turcicum*.
- d) () *rhizoctomia solani* (mancha das bainhas), *physopella zea* (ferrugem branca), *phaosphaeria maydis*, *cercospora zea maydis*.

4 – As principais pragas no milho doce são:

- a) () percevejos, vaquinha, lagarta rosca e lagarta do cartucho;
- b) () percevejos, caruncho, cascudo preto, lagarta boiadeira;
- c) () lagarta do cartucho, percevejos, cascudo preto, bicheira-da-raiz;
- d) () lagarta do cartucho, percevejos, lagarta boiadeira.

5 – Marque com (x) a resposta correta, segundo os tipos de colheita de milho doce e suas vantagens.

- (a) maior eficiência na colheita;
- (b) menor custo;
- (c) economia de mão-de-obra;
- (d) aproveitamento da planta sem espiga para silagem;
- (e) manutenção dos restos da cultura para palhada.

- () (a - d) vantagem da colheita manual
- () (a - c) vantagem da colheita manual
- () (c - d) vantagem da colheita mecanizada
- () (a - b) vantagem da colheita mecanizada

6 – Qual o valor mínimo de custo de produção da cultura de milho doce por ha?

- a) () aproximadamente R\$ 1.600,00
- b) () aproximadamente R\$ 2.000,00
- c) () aproximadamente R\$ 1.000,00
- d) () aproximadamente R\$ 600,00

obs.: algumas informações para achar o custo por ha.

- Sementes de milho doce: (12kg/ha) – R\$ 18,00/kg;
- Calcário: (2ton/ha) – R\$ 36,00/ton;
- NPK 4-30-16: (400kg/ha) – R\$ 800,00/ton;
- Sulfato de amônio: (400kg/ha) – R\$ 600,00/ton;
- Herbicida dessecante: (0,8L 2-4D amina + 3L glifosato/ha) – R\$ 25,00/L respectivamente;
- Herbicida pós-plantio: (5L) – R\$ 25,00/L
- Herbicida pós-emergente: (2L) – R\$ 30,00/L
- Inseticida: (1L) – R\$ 96,00/L
- Horas máquinas: (10h) – R\$ 30,00/h
- Colheita mecanizada: (1h) R\$ 135,00/h

7 – Quais são as finalidades de milho que você conhece:

- a) () pamonha, silagem, pipoca, remédio e doce;
- b) () doce, silagem, pipoca, indústria e salgado;
- c) () pamonha, pipoca, grão, silagem e industria;
- d) () silagem, salgado, pipoca, indústria e pamonha.

8 – Você recomendaria quantas parcelas de nitrogênio para cobertura de milho doce?

- a) () 1 parcela
- b) () 2 parcelas
- c) () 3 parcelas
- d) () 4 parcelas

9 – Qual é a produtividade média por ha de milho doce na região de Morrinhos?

- a) () 8 ton/ha;
- b) () 10 ton/ha;
- c) () 13 ton/ha;
- d) () 16 ton/ha.

10 – Uma agroindústria que trabalha com milho “enlatado” precisa de uma lavoura para continuar trabalhando durante o mês de agosto de 2004. Qual o mês você plantará esse milho para que a cultura complete o ciclo na data programada pela empresa?

- a) () abril;
- b) () março;
- c) () maio;
- d) () junho.

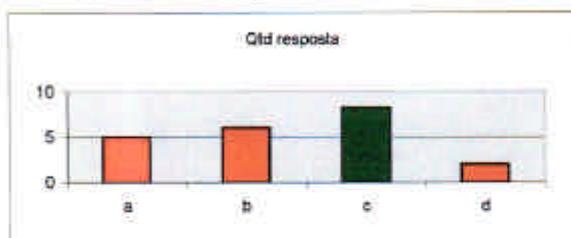
ANEXO 2

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMAÇÃO DE PÓS - GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL AGRÍCOLA

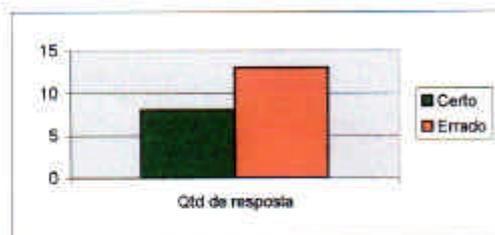
Resultado de avaliação da metodologia de projeto aplicada somente aos 21 alunos internos que irão participar dessa metodologia.

1. Você sabe reconhecer o nome científico da cultura do milho entre os nomes abaixo apresentados?

	a	b	c	d
Qtd resposta	5	6	8	2



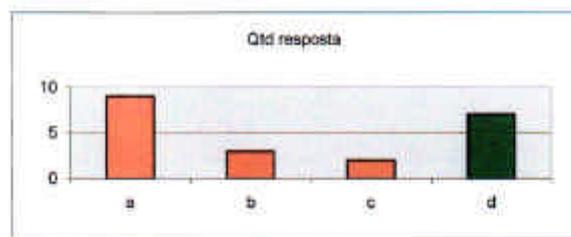
	Certo	Errado
Qtd de resposta	8	13



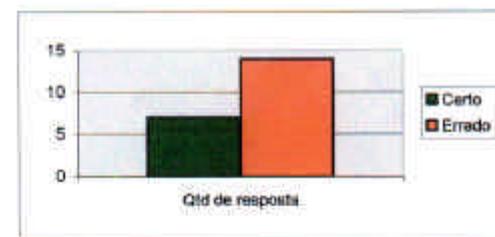
Obs. A cor verde resposta certa.
A cor vermelha resposta errada.

2. O espaçamento e o número de sementes por metro linear ideal para o plantio de milho doce na região de Morrinhos são respectivamente:

	a	b	c	d
Qtd resposta	9	3	2	7

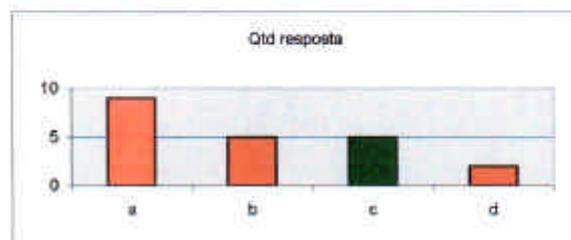


	Certo	Errado
Qtd de resposta	7	14

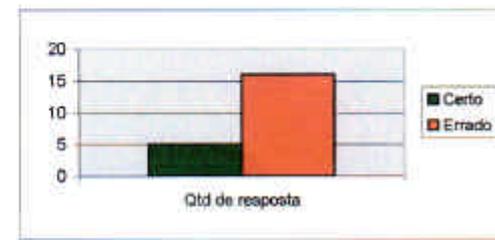


3. As principais doenças no milho doce são:

	a	b	c	d
Qtd resposta	9	5	5	2

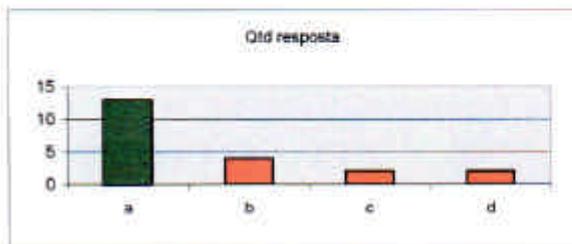


	Certo	Errado
Qtd de resposta	5	16

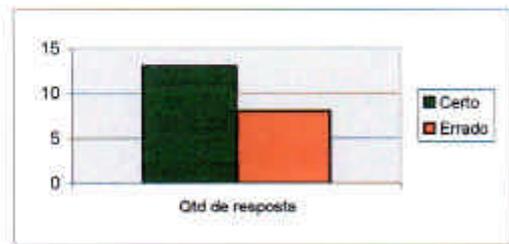


4. As principais pragas no milho doce são:

	a	b	c	d
Qtd resposta	13	4	2	2

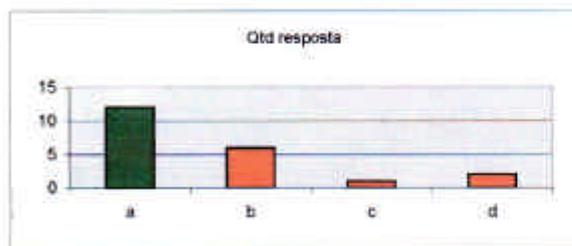


	Certo	Errado
Qtd de resposta	13	8

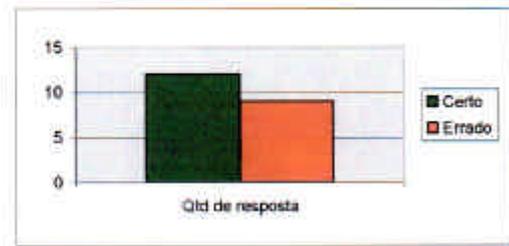


5. Marque com (x) a resposta correta, segundo os tipos de colheita de milho doce e suas vantagens.

	a	b	c	d
Qtd resposta	12	6	1	2

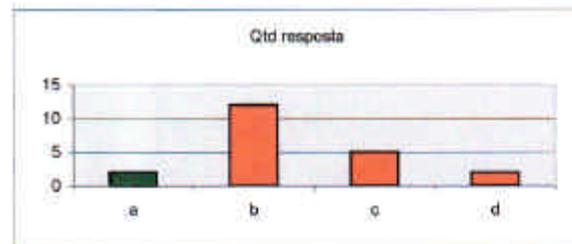


	Certo	Errado
Qtd de resposta	12	9

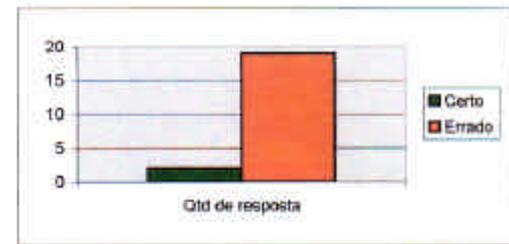


6. Qual o valor mínimo de custo de produção da cultura de milho doce por ha?

	a	b	c	d
Qtd resposta	2	12	5	2

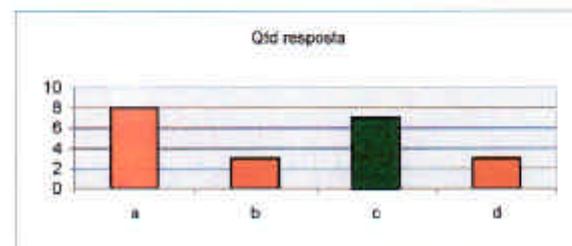


	Certo	Errado
Qtd de resposta	2	19

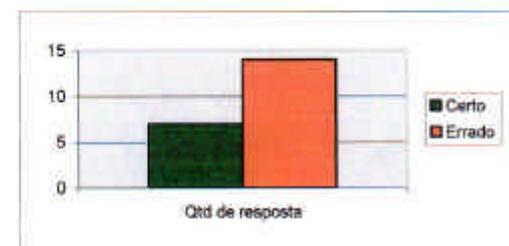


7. Quais as finalidades de milho que você conhece:

	a	b	c	d
Qtd resposta	8	3	7	3

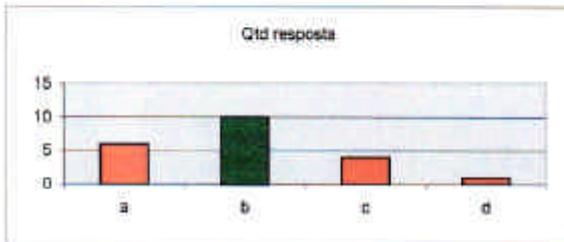


	Certo	Errado
Qtd de resposta	7	14

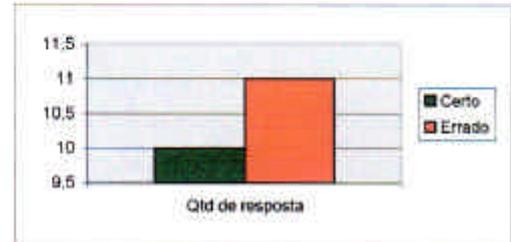


8. Você recomendaria quantas parcelas de nitrogênio para cobertura de milho doce?

	a	b	c	d
Qtd resposta	6	10	4	1

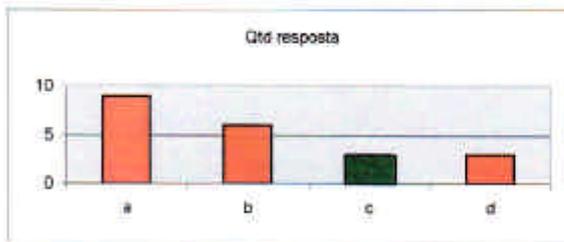


	Certo	Errado
Qtd de resposta	10	11

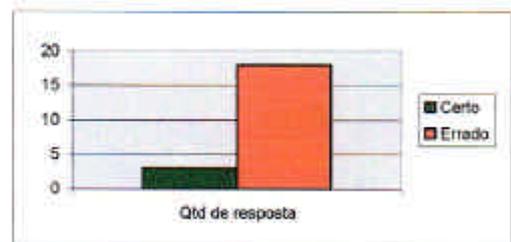


9. Qual é a produtividade média por hã de milho doce na região de Morrinhos?

	a	b	c	d
Qtd resposta	9	6	3	3

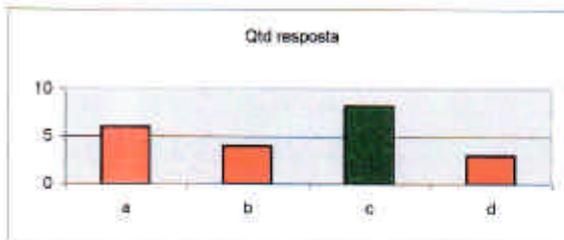


	Certo	Errado
Qtd de resposta	3	18

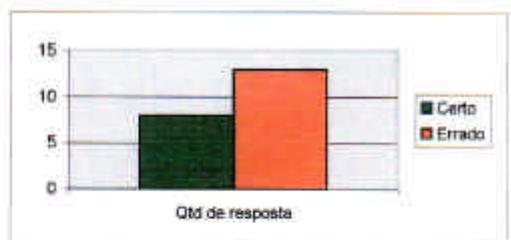


10. Uma agroindústria que trabalha com milho "enlatado" precisa de uma lavoura para continuar trabalhando durante o mês de agosto de 2004. Qual o mês você plantará esse milho para que a cultura complete o ciclo na data programada pela empresa?

	a	b	c	d
Qtd resposta	6	4	8	3



	Certo	Errado
Qtd de resposta	8	13

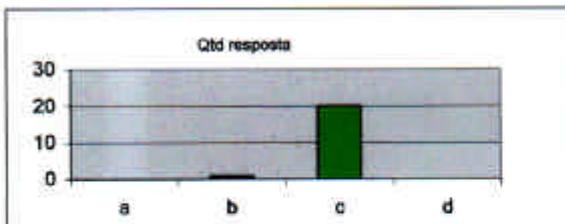


UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMAÇÃO DE PÓS - GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL AGRÍCOLA

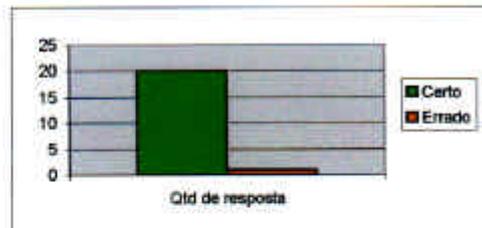
Resultado de avaliação da metodologia de projeto aplicada somente aos 21 alunos internos que participaram dessa metodologia.

1. Você sabe reconhecer o nome científico da cultura do milho entre os nomes abaixo apresentados?

	a	b	c	d
Qtd resposta	0	1	20	0



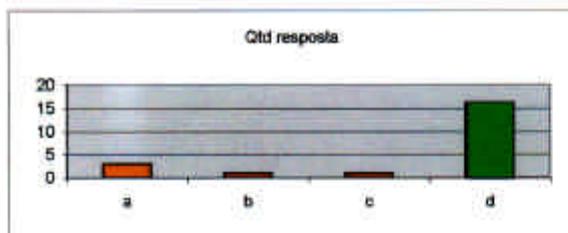
	Certo	Errado
Qtd de resposta	20	1



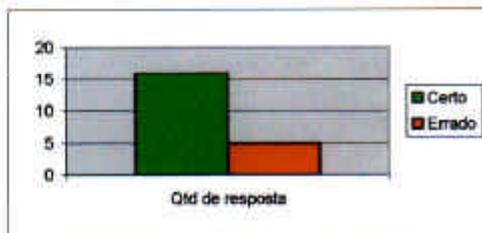
Obs. A cor verde resposta certa.
A cor vermelha resposta errada.

2. O espaçamento e o número de sementes por metro linear ideal para o plantio de milho doce na região de Morrinhos são respectivamente:

	a	b	c	d
Qtd resposta	3	1	1	16

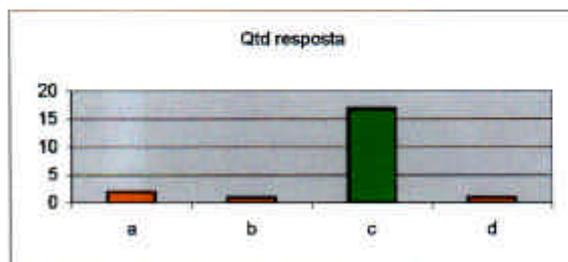


	Certo	Errado
Qtd de resposta	16	5

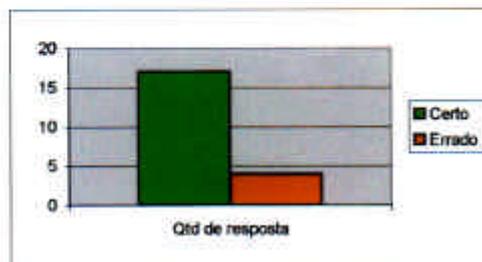


3. As principais doenças no milho doce são:

	a	b	c	d
Qtd resposta	2	1	17	1

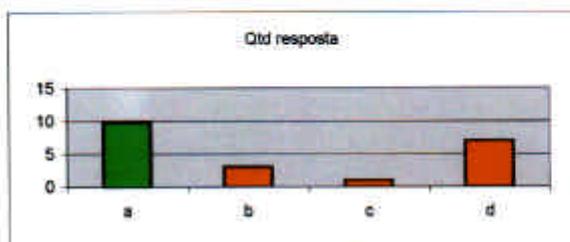


	Certo	Errado
Qtd de resposta	17	4

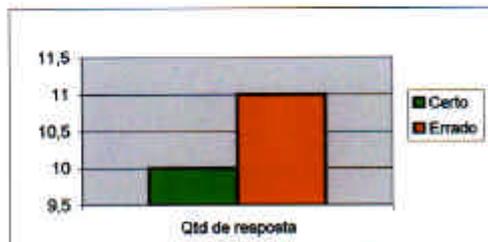


4. As principais pragas no milho doce são:

	a	b	c	d
Qtd resposta	10	3	1	7

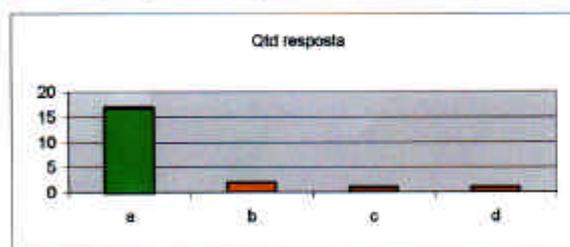


	Certo	Errado
Qtd de resposta	10	11

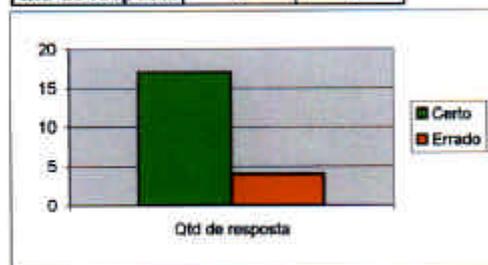


5. Marque com (x) a resposta correta, segundo os tipos de colheita de milho doce e suas vantagens:

	a	b	c	d
Qtd resposta	17	2	1	1

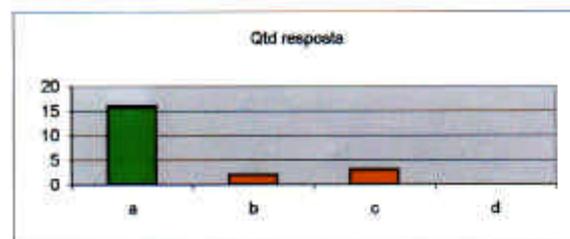


	Certo	Errado
Qtd de resposta	17	4

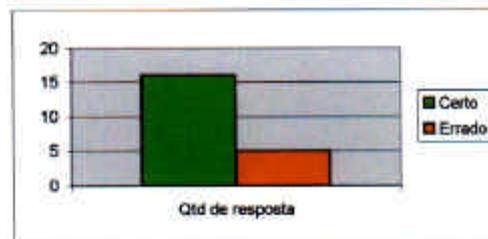


6. Qual o valor mínimo de custo de produção da cultura de milho doce por ha?

	a	b	c	d
Qtd resposta	16	2	3	0

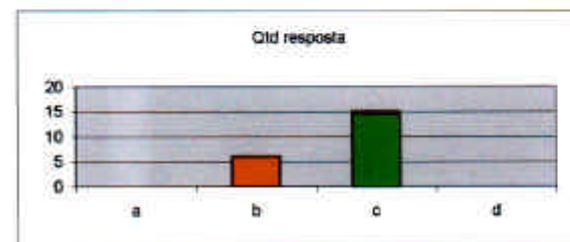


	Certo	Errado
Qtd de resposta	16	5

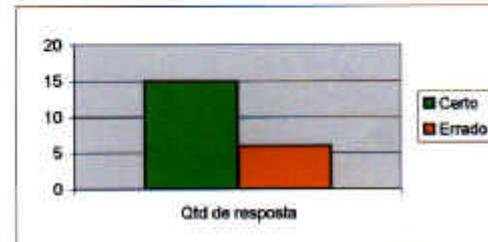


7. Quais as finalidades de milho que você conhece:

	a	b	c	d
Qtd resposta	0	6	15	0

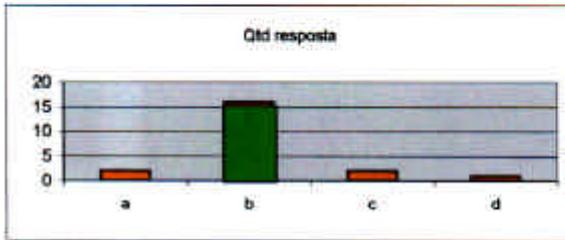


	Certo	Errado
Qtd de resposta	15	6

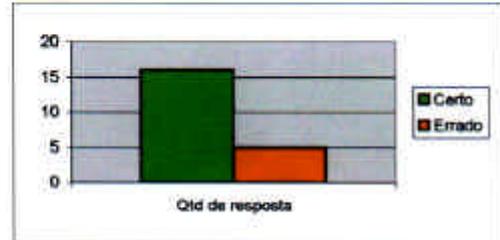


8. Você recomendaria quantas parcelas de nitrogênio para cobertura de milho doce?

	a	b	c	d
Qtd resposta	2	16	2	1

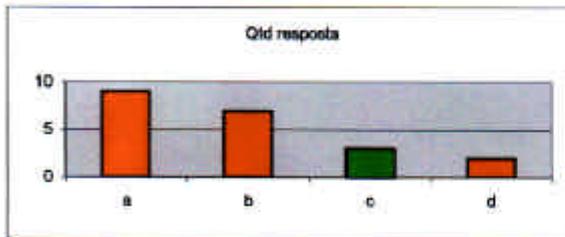


	Certo	Errado
Qtd de resposta	16	5

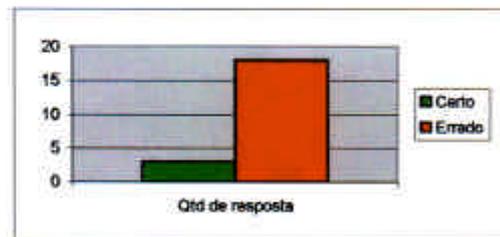


9. Qual é a produtividade média por há de milho doce na região de Morrinhos?

	a	b	c	d
Qtd resposta	9	7	3	2

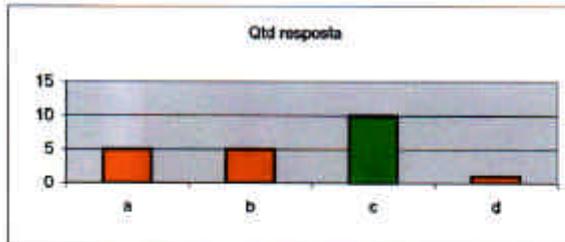


	Certo	Errado
Qtd de resposta	3	18

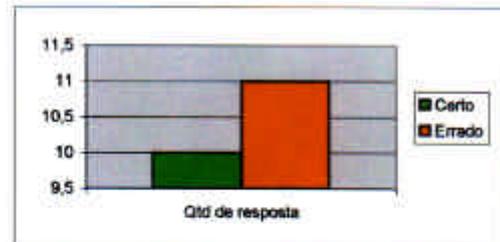


10. Uma agroindústria que trabalha com milho "enlatado" precisa de uma lavoura para continuar trabalhando durante o mês de agosto de 2004. Qual o mês você plantará esse milho para que a cultura complete o ciclo na data programada pela empresa?

	a	b	c	d
Qtd resposta	5	5	10	1



	Certo	Errado
Qtd de resposta	10	11

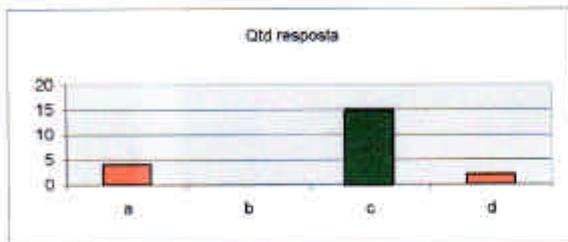


UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
 INSTITUTO DE AGRONOMIA
 PROGRAMAÇÃO DE PÓS - GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL AGRÍCOLA

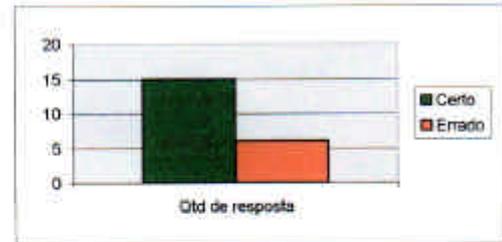
Resultado de avaliação da metodologia tradicional aplicada somente aos 21 alunos semi-internos que irão participar dessa metodologia.

1. Você sabe reconhecer o nome científico da cultura do milho entre os nomes abaixo apresentados?

	a	b	c	d
Qtd resposta	4	0	15	2



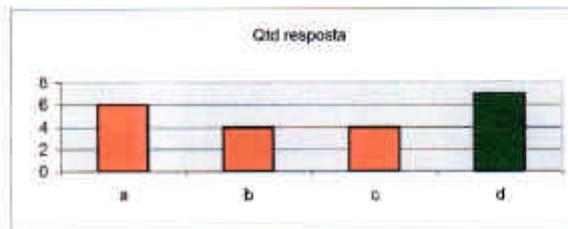
	Certo	Errado
Qtd de resposta	15	6



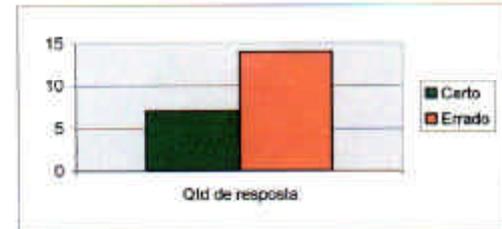
Obs. A cor verde resposta certa.
 A cor vermelha resposta errada.

2. O espaçamento e o número de sementes por metro linear ideal para o plantio de milho doce na região de Morrinhos são respectivamente:

	a	b	c	d
Qtd resposta	6	4	4	7

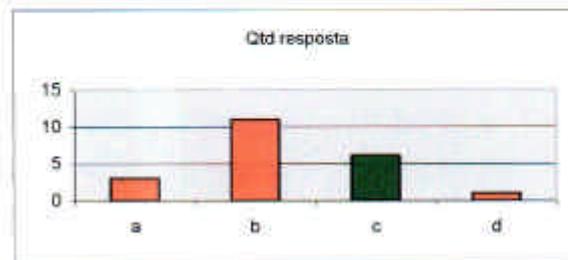


	Certo	Errado
Qtd de resposta	7	14

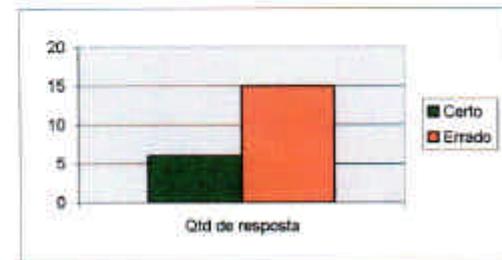


3. As principais doenças no milho doce são:

	a	b	c	d
Qtd resposta	3	11	6	1

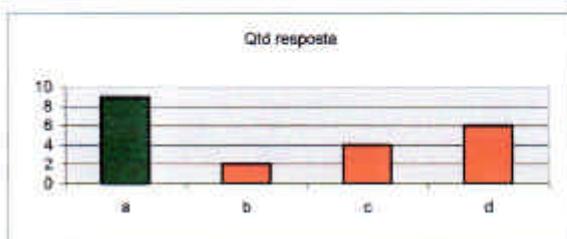


	Certo	Errado
Qtd de resposta	6	15

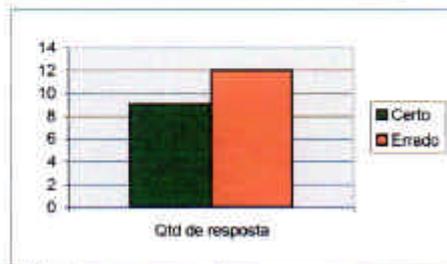


4. As principais pragas no milho doce são:

	a	b	c	d
Qtd resposta	9	2	4	6

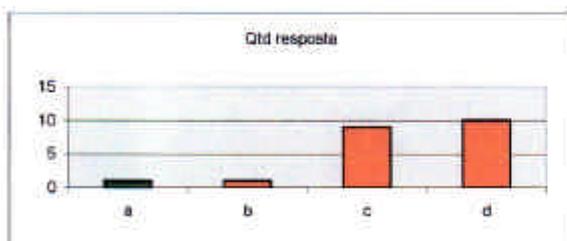


	Certo	Errado
Qtd de resposta	9	12

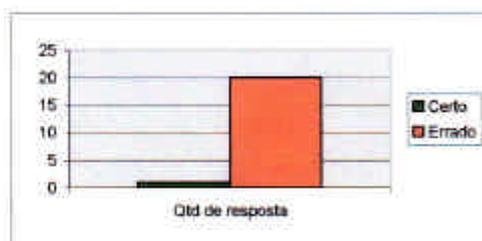


5. Marque com (x) a resposta correta, segundo os tipos de colheita de milho doce e suas vantagens.

	a	b	c	d
Qtd resposta	1	1	9	10

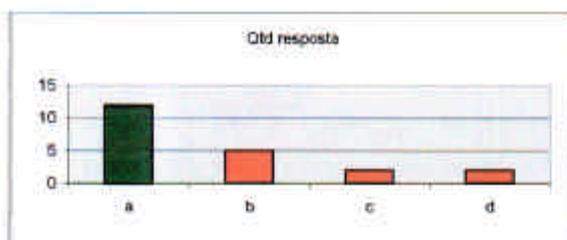


	Certo	Errado
Qtd de resposta	1	20

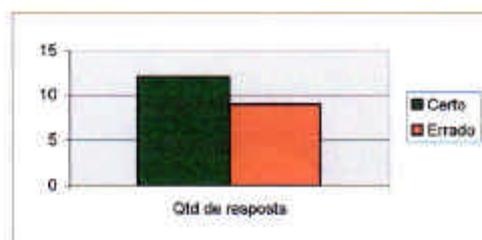


6. Qual o valor mínimo de custo de produção da cultura de milho doce por ha?

	a	b	c	d
Qtd resposta	12	5	2	2

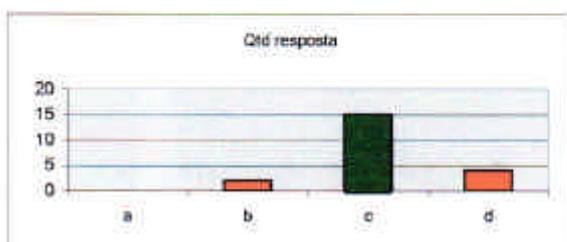


	Certo	Errado
Qtd de resposta	12	9

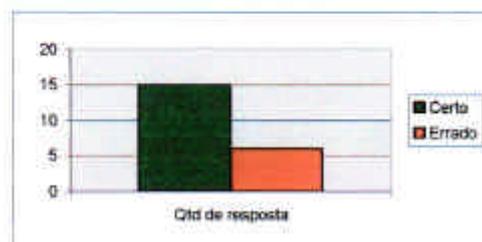


7. Quais as finalidades de milho que você conhece:

	a	b	c	d
Qtd resposta	0	2	15	4

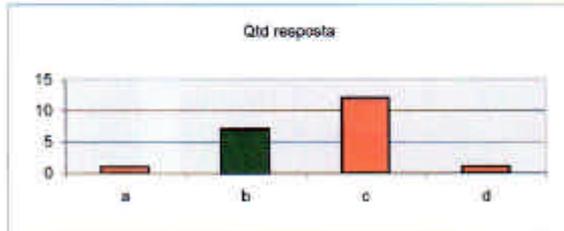


	Certo	Errado
Qtd de resposta	15	6

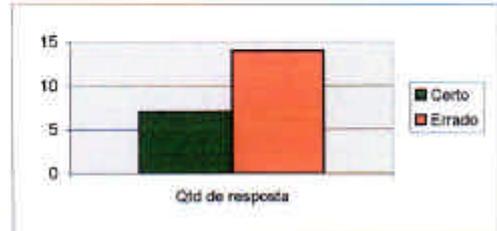


8. Você recomendaria quantas parcelas de nitrogênio para cobertura de milho doce?

	a	b	c	d
Qtd resposta	1	7	12	1

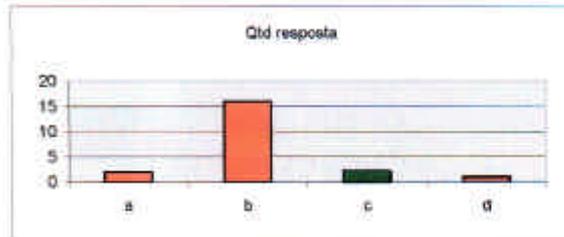


	Certo	Errado
Qtd de resposta	7	14

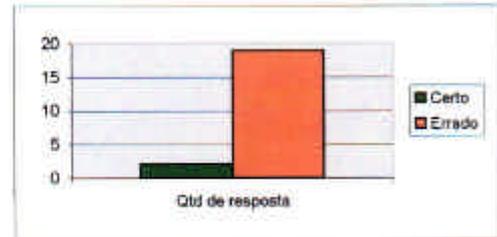


9. Qual é a produtividade média por há de milho doce na região de Morinhos?

	a	b	c	d
Qtd resposta	2	16	2	1

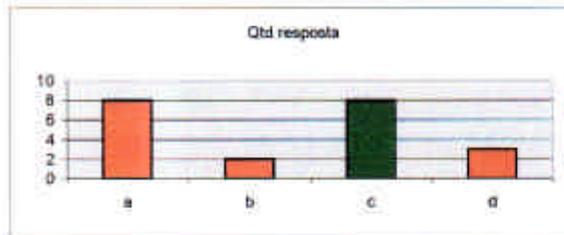


	Certo	Errado
Qtd de resposta	2	19

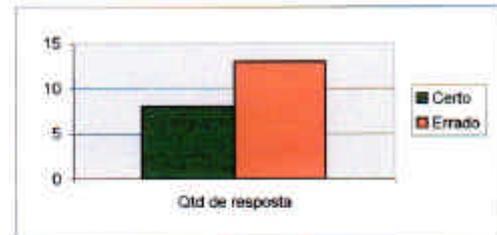


10. Uma agroindústria que trabalha com milho "enlatado" precisa de uma lavoura para continuar trabalhando durante o mês de agosto de 2004. Qual o mês você plantará esse milho para que a cultura complete o ciclo na data programada pela empresa?

	a	b	c	d
Qtd resposta	8	2	8	3



	Certo	Errado
Qtd de resposta	8	13



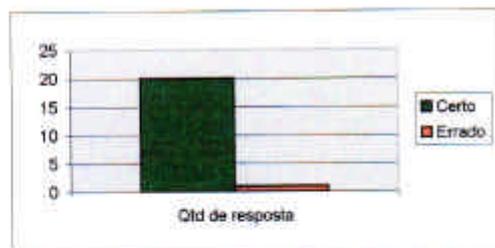
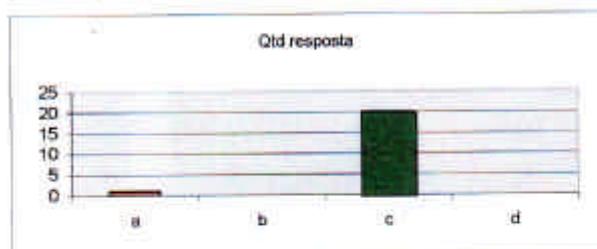
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
 INSTITUTO DE AGRONOMIA
 PROGRAMAÇÃO DE PÓS - GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL AGRÍCOLA

Resultado de avaliação da metodologia tradicional aplicada somente aos 21 alunos semi-internos que participaram dessa metodologia.

1. Você sabe reconhecer o nome científico da cultura do milho entre os nomes abaixo apresentados?

	a	b	c	d
Qtd resposta	1	0	20	0

	Certo	Errado
Qtd de resposta	20	1

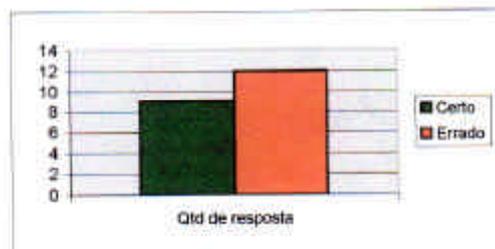
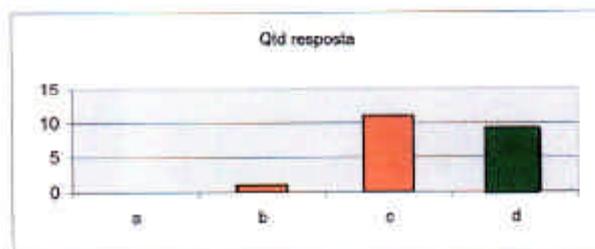


Obs. A cor verde resposta certa.
 A cor vermelha resposta errada.

2. O espaçamento e o número de sementes por metro linear ideal para o plantio de milho doce na região de Morrinhos são respectivamente:

	a	b	c	d
Qtd resposta	0	1	11	9

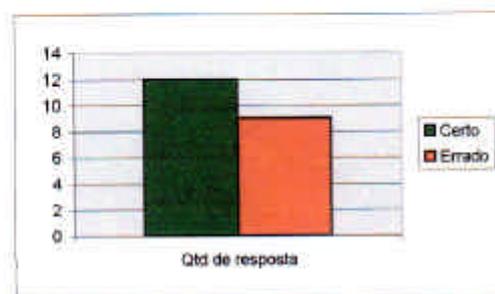
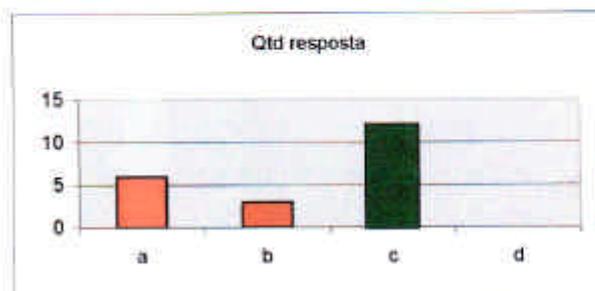
	Certo	Errado
Qtd de resposta	9	12



3. As principais doenças no milho doce são:

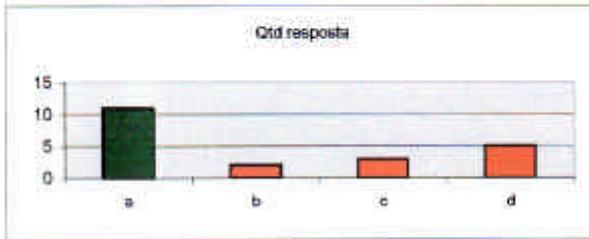
	a	b	c	d
Qtd resposta	6	3	12	0

	Certo	Errado
Qtd de resposta	12	9

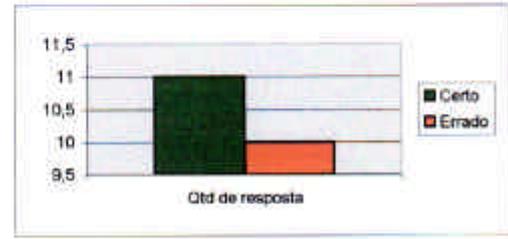


4. As principais pragas no milho doce são:

	a	b	c	d
Qtd resposta	11	2	3	5

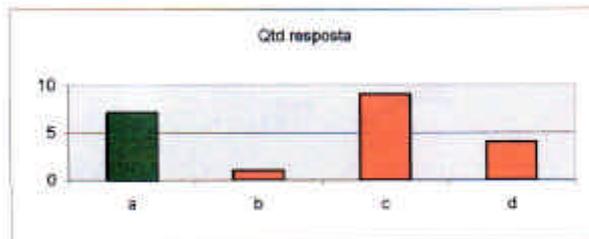


	Certo	Errado
Qtd de resposta	11	10

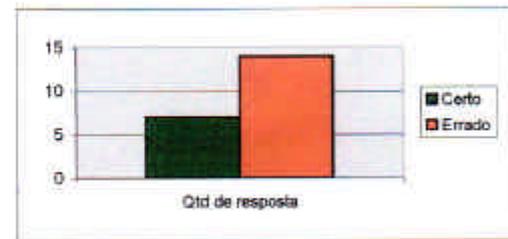


5. Marque com (x) a resposta correta, segundo os tipos de colheita de milho doce e suas vantagens.

	a	b	c	d
Qtd resposta	7	1	9	4

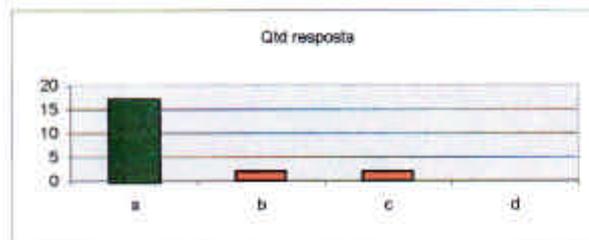


	Certo	Errado
Qtd de resposta	7	14

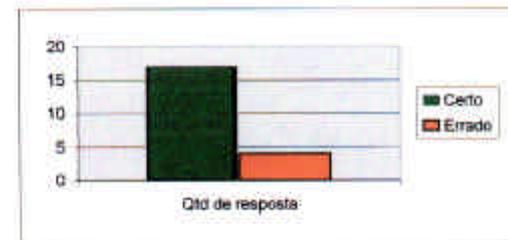


6. Qual o valor mínimo de custo de produção da cultura de milho doce por ha?

	a	b	c	d
Qtd resposta	17	2	2	0

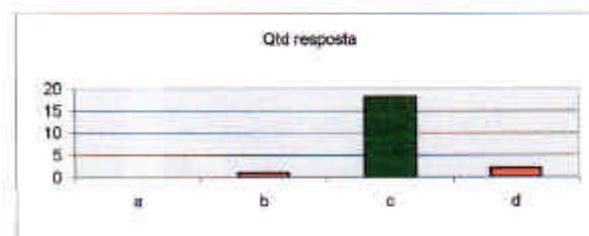


	Certo	Errado
Qtd de resposta	17	4

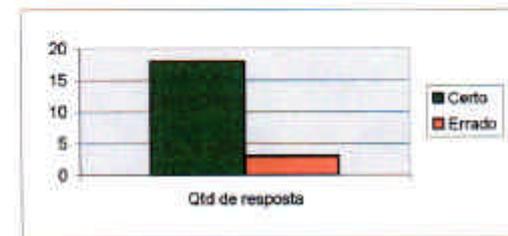


7. Quais as finalidades de milho que você conhece:

	a	b	c	d
Qtd resposta	0	1	18	2

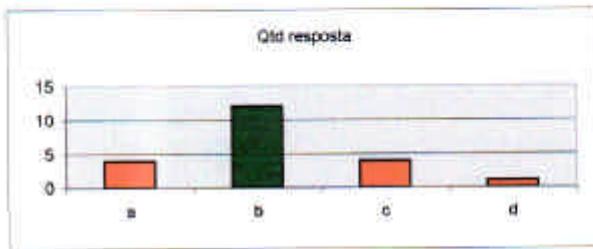


	Certo	Errado
Qtd de resposta	18	3

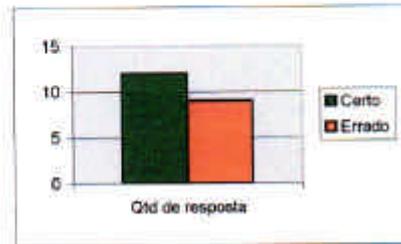


8. Você recomendaria quantas parcelas de nitrogênio para cobertura de milho doce?

	a	b	c	d
Qtd resposta	4	12	4	1

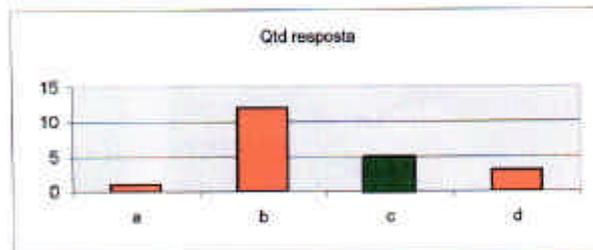


	Certo	Errado
Qtd de resposta	12	9



9. Qual é a produtividade média por há de milho doce na região de Morrinhos?

	a	b	c	d
Qtd resposta	1	12	5	3

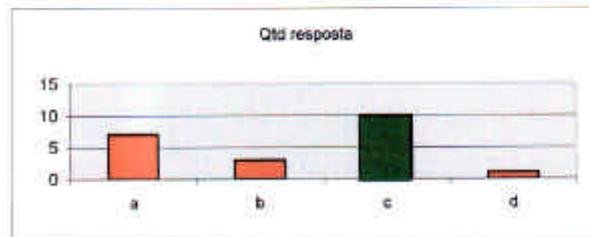


	Certo	Errado
Qtd de resposta	5	16

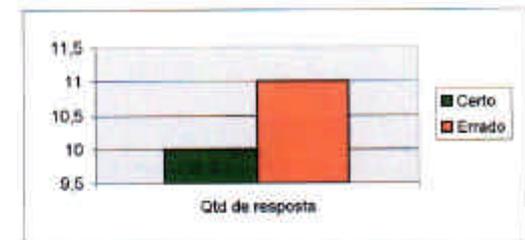


10. Uma agroindústria que trabalha com milho "enlatado" precisa de uma lavoura para continuar trabalhando durante o mês de agosto de 2004. Qual o mês você plantará esse milho para que a cultura complete o ciclo na data programada pela empresa?

	a	b	c	d
Qtd resposta	7	3	10	1



	Certo	Errado
Qtd de resposta	10	11



ANEXO 3

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMAÇÃO DE PÓS - GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL AGRÍCOLA

Resultado de avaliação da metodologia de projeto individual dos 21 alunos internos:

Alunos que irão participar dessa metodologia:

Aluno: Weber Fernandes da Costa

- 1 - Errado
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 3

Aluno: Edivan Bonfim

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Certo
- 10 - Certo

Total de acertos: 7

Aluno: Alessandro Ferreira Pinto

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 2

Alunos que participaram dessa metoldologia:

Aluno: Weber Fernandes da Costa

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 7

Aluno: Edivan Bonfim

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Certo
- 10 - Certo

Total de acertos: 9

Aluno: Alessandro Ferreira Pinto

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 7

Aluno: Sallymar Barbosa Silva

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 4

Aluno: Sallymar Barbosa Silva

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 7

Aluno: Eder Gomes Dias

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 4

Aluno: Eder Gomes Dias

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 8

Aluno: Helison Martins Souza

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Certo
- 10 - Errado

Total de acertos: 5

Aluno: Helison Martins Souza

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 6

Aluno: Leandro B. de Oliveira

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 3

Aluno: Elimarques Soares dos Santos

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 3

Aluno: Gideony Narcizo de Oliveira

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 3

Aluno: Leandro B. de Oliveira

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 7

Aluno: Elimarques Soares dos Santos

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 6

Aluno: Gideony Narcizo de Oliveira

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 7

Aluno: Robson Ferreira Dias

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 4

Aluno: Wesley Narciso da costa

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 4

Aluno: Idelino Oliveira Silva

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 3

Aluno: Robson Ferreira Dias

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 7

Aluno: Wesley Narciso da Costa

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 7

Aluno: Idelino Oliveira Silva

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 6

Aluno: Johnatas Freitas Pinto

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 3

Aluno: Johnatas Freitas Pinto

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 5

Aluno: João Jorge Teodoro

- 1 - Errado
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 3

Aluno: João Jorge Teodoro

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 6

Aluno: Fábio Bezerra

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 5

Aluno: Fábio Bezerra

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 7

Aluno: Eduardo Balbino dos Santos

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 5

Aluno: Eduardo Balbino dos Santos

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 8

Aluno: Antoniel H. Silvio

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 2

Aluno: Antoniel H. Silvio

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 5

Aluno: Jairo José França

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 2

Aluno: Jairo José França

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Certo
- 10 - Errado

Total de acertos: 7

Aluno: Whender Inácio de Almeida

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 4

Aluno: Whender Inácio de Almeida

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 7

Aluno: Dayvison Pereira dos Santos

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Certo
- 10 - Errado

Total de acertos: 2

Aluno: Dayvison Pereira dos Santos

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Certo
- 10 - Errado

Total de acertos: 7

Aluno: Thiago Nascimento da Silva Campos

- 1 - Errado
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 4

Aluno: Thiago Nascimento da Silva Campos

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 8

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMAÇÃO DE PÓS - GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL AGRÍCOLA

Resultado de avaliação da metodologia tradicional individual dos 21 alunos semi-nterno:

Alunos que irão participar dessa metodologia:

Aluno: Tássio Pires F. de Faria

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 4

Alunos que participaram dessa metoddologia:

Aluno: Tássio Pires F. de Faria

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 9

Aluno:Edmilson Martins

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Certo
- 10 - Certo

Total de acertos: 5

Aluno:Edmilson Martins

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 9

Aluno: Marcos Vinicius

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 5

Aluno: Marcos Vinicius

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 7

Aluno: Marcus Barbosa de souza

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Certo
- 10 - Errado

Total de acertos: 4

Aluno: Marcus Barbosa de souza

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 8

Aluno: Rondineli Mendes Araujo

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 4

Aluno: Rondineli Mendes Araujo

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 9

Aluno: Diogo Alves da Costa

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 2

Aluno: Diogo Alves da Costa

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 7

Aluno: Rafael Peres da Silva

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 3

Aluno: Rafael Peres da Silva

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 5

Aluno: Pedro Alves Vaz Reis

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 3

Aluno: Pedro Alves Vaz Reis

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 4

Aluno: José Martins

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 3

Aluno: José Martins

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 3

Aluno: Geova Moraes

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 3

Aluno: Geova Moraes

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 5

Aluno: Lais Ribiero de Araújo

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 5

Aluno: Lais Ribiero de Araújo

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 6

Aluno: Enéias Vieira de carvalho Neto

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 6

Aluno: Enéias Vieira de carvalho Neto

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Certo
- 10 - Certo

Total de acertos: 6

Aluno: Paulino de Souza

- 1 - Errado
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Certo
- 10 - Certo

Total de acertos: 3

Aluno: Daniela Ribeiro dos Santos

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 4

Aluno: Quênio Marques Costa Silva

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 3

Aluno: Paulino de Souza

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 4

Aluno: Daniela Ribeiro dos Santos

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 5

Aluno: Quênio Marques Costa Silva

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 4

Aluno: Rick Jheimes Barbosa Siqueira

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 4

Aluno: Rick Jheimes Barbosa Siqueira

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 5

Aluno: Paulo Alberto Barcelos Ferreira

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 6

Aluno: Paulo Alberto Barcelos Ferreira

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 6

Aluno: Daniel Santos Freitas

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Errado
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 6

Aluno: Daniel Santos Freitas

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Certo
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Certo
- 10 - Errado

Total de acertos: 7

Aluna: Narayma Gabriela Naves Borges

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Errado
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 5

Aluno: Anderson Alves Silva

- 1 - Certo
- 2 - Certo
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Errado
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Certo

Total de acertos: 6

Aluno: Joselito Cândido Dutra

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Errado
- 4 - Certo
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Errado
- 10 - Errado

Total de acertos: 5

Aluna: Narayma Gabriela Naves Borges

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Certo
- 9 - Certo
- 10 - Errado

Total de acertos: 6

Aluno: Anderson Alves Silva

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Certo
- 10 - Errado

Total de acertos: 5

Aluno: Joselito Cândido Dutra

- 1 - Certo
- 2 - Errado
- 3 - Certo
- 4 - Errado
- 5 - Errado
- 6 - Certo
- 7 - Certo
- 8 - Errado
- 9 - Certo
- 10 - Errado

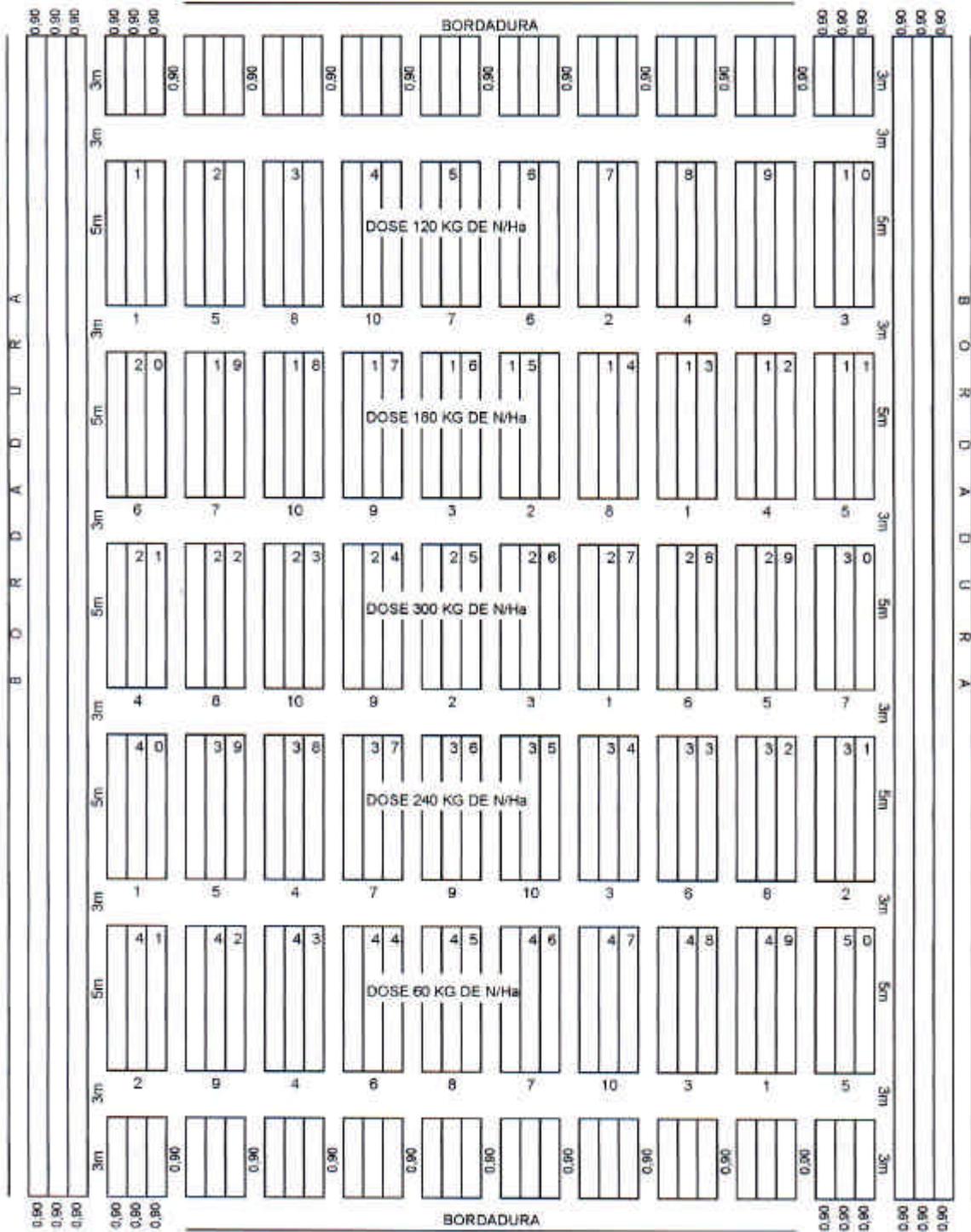
Total de acertos: 5

ANEXO 4

CROQUI DO EXPERIMENTO

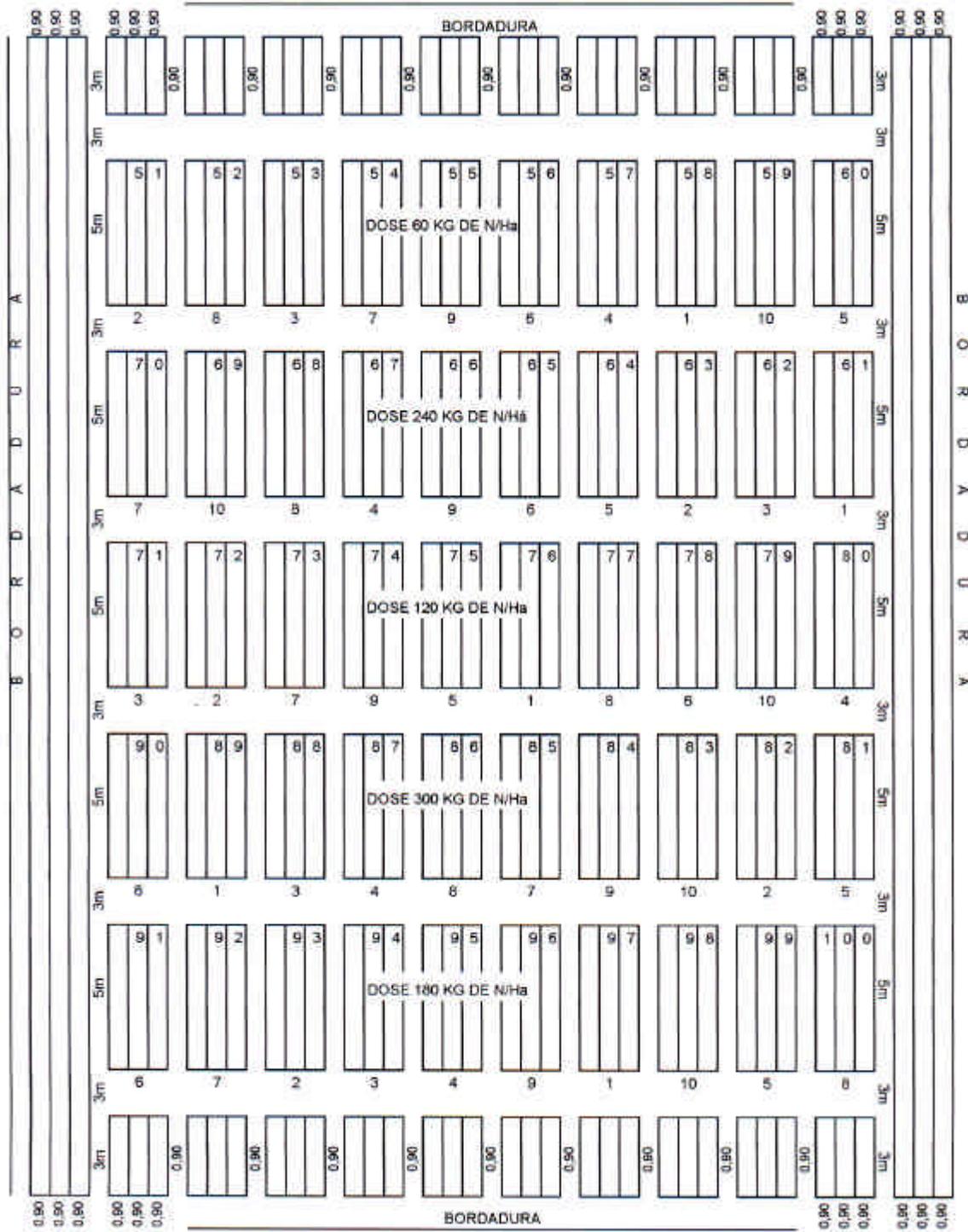
ÁREA EXPERIMENTAL - MILHO DOCE

BLOCO I



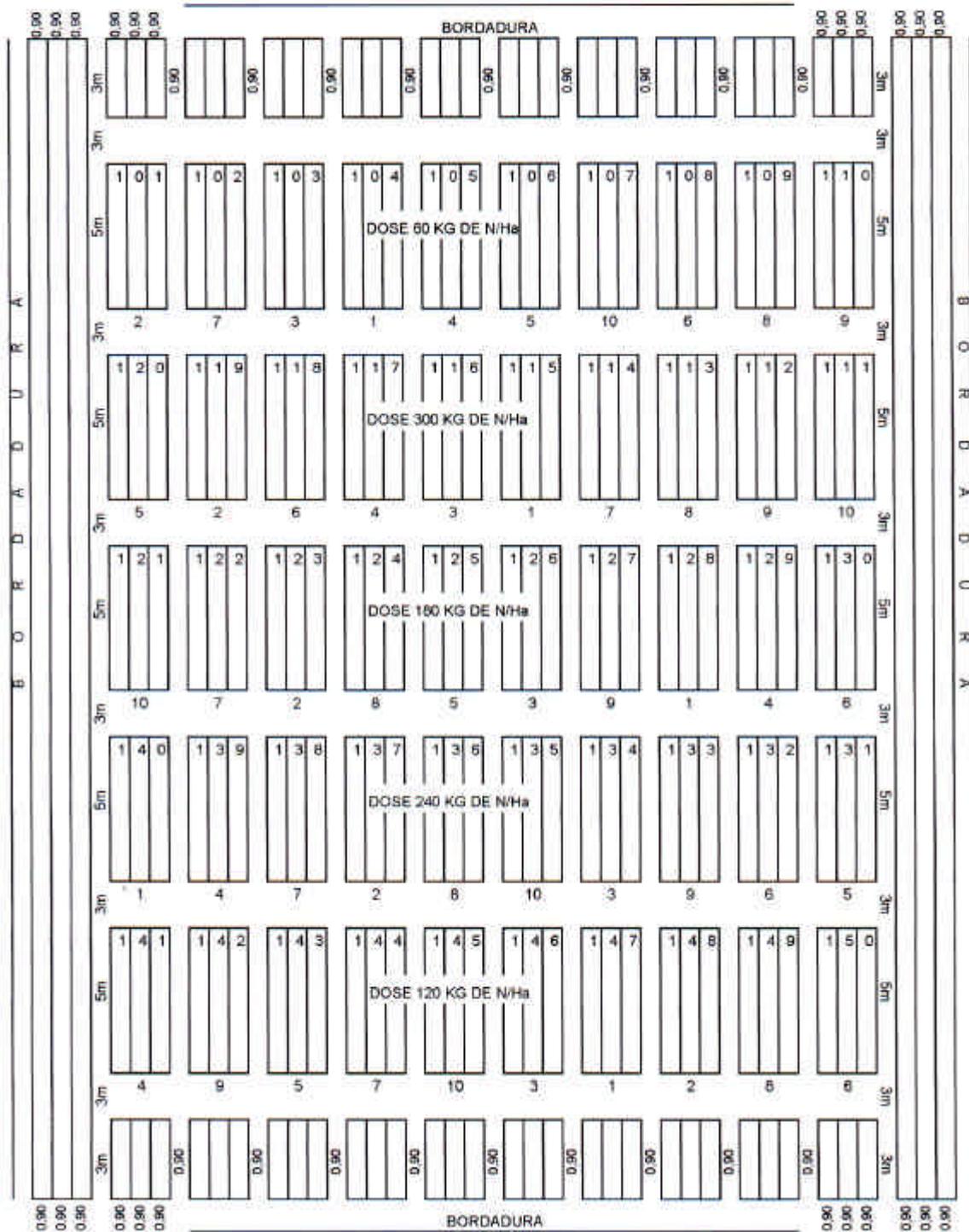
ÁREA EXPERIMENTAL - MILHO DOCE

BLOCO II



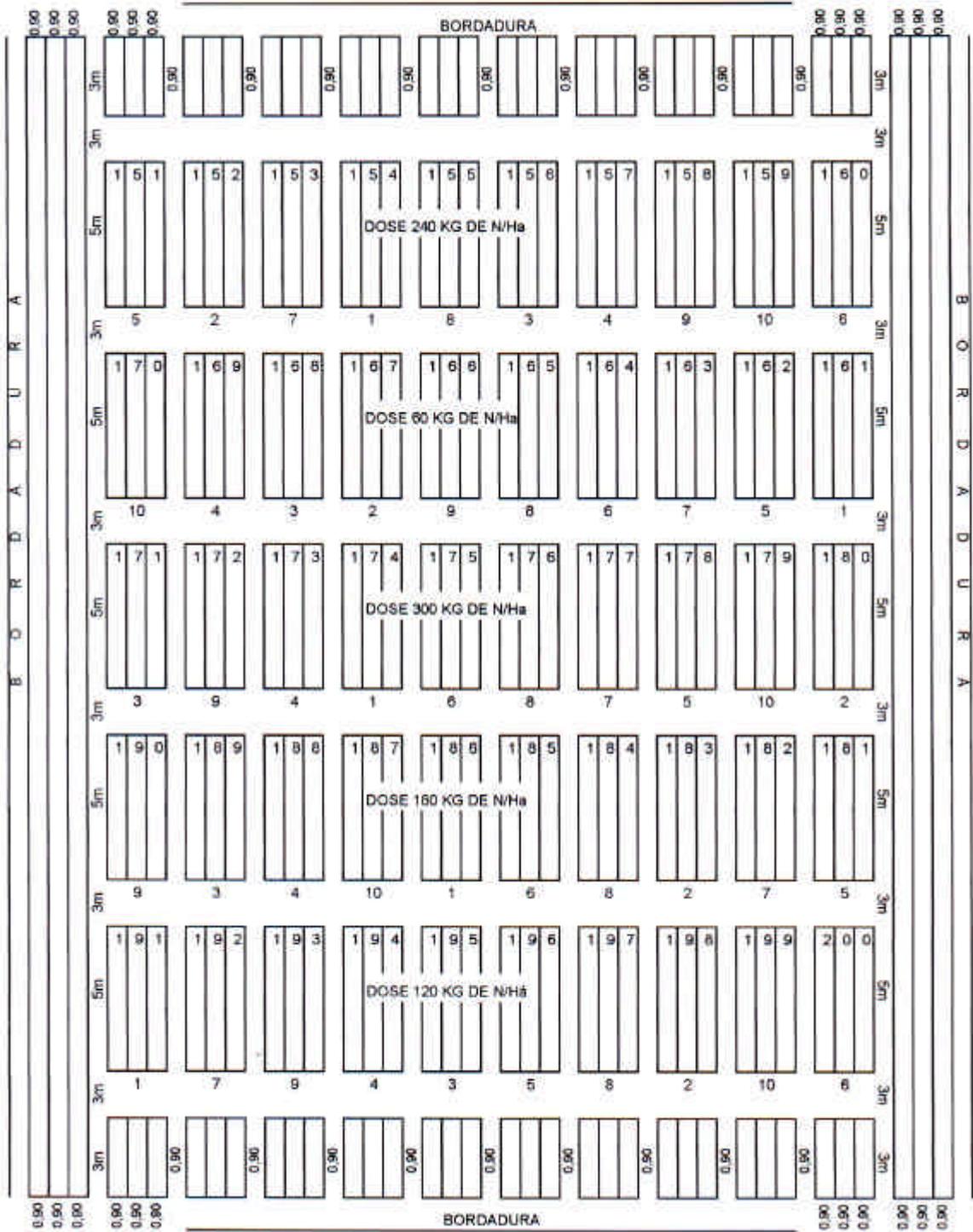
ÁREA EXPERIMENTAL - MILHO DOCE

BLOCO III



ÁREA EXPERIMENTAL - MILHO DOCE

BLOCO IV



ANEXO 5

ESTAÇÃO DE METEOROLOGIA – INMET / UEG – MORRINHOS – GO

Mês: NOVEMBRO

Ano: 2003

DIA	MANHÃ				TARDE				MÉDIA DIÁRIA			
	MÍNIMA °C	MÁXIMA °C	UMIDADE AR %	PRECIP. mm	MÍNIMA °C	MÁXIMA °C	UMIDADE AR %	PRECIP. mm	MÉDIA MÍN. °C	MÉDIA MÁX. °C	MÉDIA UMID. AR	PRECIP. mm
1	18,8	30,7	79,0	2,4	18,8	28,5	81,0	0,4	18,8	29,6	80,0	2,8
2	18,8	28,5	94,0	13,6	18,8	26,7	57,0	1,8	18,8	27,6	75,5	15,4
3	18,2	26,7	80,0	5,0	18,2	28,1	56,0	0,0	18,2	27,4	68,0	5,0
4	16,6	28,1	67,0	0,0	16,6	29,3	51,0	0,0	16,6	28,7	59,0	0,0
5	17,6	29,3	67,0	0,0	17,6	29,7	51,0	0,0	17,6	29,5	59,0	0,0
6	18,0	29,7	87,0	41,6	18,0	22,3	85,0	38,4	18,0	26,0	86,0	80,0
7	15,6	22,3	79,0	36,6	15,6	29,7	56,0	0,0	15,6	26,0	67,5	36,6
8	18,0	29,7	72,0	34,9	18,0	30,5	46,0	0,0	18,0	30,1	59,0	34,9
9	18,2	30,5	55,0	0,0	18,2	31,9	47,0	0,0	18,2	31,2	51,0	0,0
10	20,6	31,9	66,0	0,0	20,6	31,9	50,0	0,0	20,6	31,9	58,0	0,0
11	20,4	31,9	64,0	0,0	20,4	32,7	42,0	0,0	20,4	32,3	53,0	0,0
12	20,4	32,7	56,0	0,0	20,4	32,9	44,0	0,0	20,4	32,8	50,0	0,0
13	22,3	32,9	74,0	0,0	22,3	28,1	80,0	0,0	22,3	30,5	77,0	0,0
14	18,6	28,1	76,0	0,0	18,6	30,9	50,0	0,0	18,6	29,5	63,0	0,0
15	20,6	30,9	69,0	0,0	20,6	32,5	44,0	0,0	20,6	31,7	56,5	0,0
16	21,2	32,5	74,0	0,0	21,2	29,7	62,0	0,0	21,2	31,1	68,0	0,0
17	19,8	29,7	70,0	0,6	19,8	32,5	44,0	0,0	19,8	31,1	57,0	0,6
18	18,4	32,5	77,0	33,8	18,4	30,3	86,0	8,0	18,4	31,4	81,5	41,8
19	19,4	30,3	81,0	8,2	19,4	29,3	76,0	0,0	19,4	29,8	78,5	8,2
20	20,0	29,3	91,0	9,4	20,0	22,5	91,0	19,2	20,0	25,9	91,0	28,6
21	18,6	22,5	83,0	22,0	18,6	29,5	53,0	0,0	18,6	26,0	68,0	22,0
22	19,6	29,5	67,0	0,0	19,6	28,7	56,0	0,0	19,6	29,1	61,5	0,0
23	19,2	28,7	79,0	8,0	19,2	28,5	77,0	0,0	19,2	28,6	78,0	8,0
24	19,2	28,5	79,0	2,0	19,2	29,5	70,0	6,2	19,2	29,0	74,5	8,2
25	19,4	29,5	66,0	0,2	19,4	31,3	49,0	0,0	19,4	30,4	57,5	0,2
26	19,0	31,3	77,0	29,2	19,0	30,5	60,0	0,0	19,0	30,9	68,5	29,2
27	19,8	30,5	71,0	1,0	19,8	31,3	89,0	5,4	19,8	30,9	80,0	6,4
28	19,4	31,3	78,0	44,8	19,4	28,3	84,0	25,2	19,4	29,8	81,0	70,0
29	19,4	28,3	85,0	81,6	19,4	27,3	70,0	0,0	19,4	27,8	77,5	81,6
30	20,6	27,3	78,0	0,0	20,6	29,7	88,0	0,0	20,6	28,5	83,0	0,0
31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ESTAÇÃO DE METEOROLOGIA – INMET / UEG – MORRINHOS – GO

Mês: DEZEMBRO

Ano: 2003

DIA	MANHÃ				TARDE				MÉDIA DIÁRIA			
	MÍNIMA °C	MÁXIMA °C	UMIDADE AR %	PRECIP. mm	MÍNIMA °C	MÁXIMA °C	UMIDADE AR %	PRECIP. mm	MÉDIA MÍN. °C	MÉDIA MÁX. °C	MÉDIA UMID. AR	PRECIP. mm
1	20,8	29,7	83,0	2,0	20,8	27,7	77,0	0,0	20,8	28,7	80,0	2,0
2	19,4	27,7	84,0	8,4	19,4	27,3	79,0	6,6	19,4	27,5	81,5	15,0
3	19,4	27,3	87,0	19,4	19,4	28,1	79,0	1,6	19,4	27,7	83,0	21,0
4	19,6	28,1	84,0	20,6	19,6	29,3	65,0	0,0	19,6	28,7	74,5	20,6
5	20,8	29,3	88,0	0,0	20,8	29,3	70,0	0,0	20,8	29,3	79,0	0,0
6	19,4	29,3	88,0	28,4	19,4	28,7	60,0	0,0	19,4	29,0	74,0	28,4
7	20,4	28,7	82,0	9,2	20,4	29,1	62,0	0,0	20,4	28,9	72,0	9,2
8	20,8	29,1	91,0	23,8	20,8	24,3	92,0	9,0	20,8	26,7	91,5	32,8
9	19,0	24,3	86,0	0,2	19,0	25,9	96,0	23,8	19,0	25,1	91,0	24,0
10	17,8	25,9	79,0	5,6	17,8	30,5	55,0	0,0	17,8	28,2	67,0	5,6
11	19,8	30,5	72,0	5,2	19,8	32,1	48,0	0,0	19,8	31,3	60,0	5,2
12	20,8	32,1	72,0	0,0	20,8	32,5	65,0	0,0	20,8	32,3	68,5	0,0
13	18,4	31,5	57,0	0,0	18,4	33,3	36,0	0,0	18,4	32,4	46,5	0,0
14	19,4	33,3	61,0	0,0	19,4	33,1	40,0	0,0	19,4	33,2	50,5	0,0
15	19,0	33,1	52,0	0,0	19,0	33,7	35,0	0,0	19,0	33,4	43,5	0,0
16	19,6	33,7	46,0	0,0	19,6	34,5	41,0	0,0	19,6	34,1	43,5	0,0
17	20,0	34,5	61,0	0,0	20,0	34,5	39,0	0,0	20,0	34,5	50,0	0,0
18	20,8	34,5	61,0	3,2	20,8	31,9	47,0	0,0	20,8	33,2	54,0	3,2
19	20,2	31,9	58,0	0,0	20,2	31,1	42,0	0,0	20,2	31,5	50,0	0,0
20	17,6	31,1	54,0	0,0	17,6	32,9	37,0	0,0	17,6	32,0	45,5	0,0
21	19,0	32,9	47,0	0,0	19,0	33,7	38,0	0,0	19,0	33,3	42,5	0,0
22	20,8	33,7	57,0	0,0	20,8	32,7	40,0	0,0	20,8	33,2	48,5	0,0
23	20,2	32,7	87,0	2,8	20,2	30,1	56,0	0,0	20,2	31,4	71,5	2,8
24	21,4	30,1	80,0	0,0	21,4	29,1	70,0	0,0	21,4	29,6	75,0	0,0
25	19,6	29,1	74,0	0,0	19,6	30,7	67,0	0,0	19,6	29,9	70,5	0,0
26	19,6	30,7	69,0	0,0	19,6	31,3	48,0	0,0	19,6	31,0	58,5	0,0
27	18,8	31,3	76,0	0,0	18,8	28,7	64,0	0,0	18,8	30,0	70,0	0,0
28	18,4	28,7	69,0	0,0	18,4	29,1	57,0	0,0	18,4	28,9	63,0	0,0
29	19,4	29,1	76,0	7,0	19,4	29,1	58,0	0,0	19,4	29,1	67,0	7,0
30	20,0	29,1	80,0	46,6	20,0	27,9	64,0	0,0	20,0	28,5	72,0	46,6
31	20,6	27,9	77,0	5,0	20,6	31,1	54,0	0,0	20,6	29,5	65,5	5,0

ESTACÃO DE METEOROLOGIA – INMET / UEG – MORRINHOS – GO

Mês: JANEIRO

Ano: 2004

DIA	MANHÃ				TARDE				MÉDIA DIÁRIA			
	MÍNIMA °C	MÁXIMA °C	UMIDADE AR %	PRECIP. mm	MÍNIMA °C	MÁXIMA °C	UMIDADE AR %	PRECIP. mm	MÉDIA MÍN. °C	MÉDIA MÁX. °C	MÉDIA UMID. AR	PRECIP. mm
1	20,8	31,1	76,0	0,0	20,8	30,7	55,0	0,0	20,8	30,9	65,5	0,0
2	20,6	30,7	85,0	1,2	20,6	28,3	93,0	0,0	20,6	29,5	89,0	1,2
3	20,8	28,3	85,0	10,4	20,8	29,3	62,0	0,0	20,8	28,8	73,5	10,4
4	19,4	29,3	77,0	0,0	19,4	29,1	60,0	0,0	19,4	29,2	68,5	0,0
5	20,8	29,1	80,0	0,0	20,8	30,1	73,0	0,0	20,8	29,6	76,5	0,0
6	19,8	30,1	74,0	53,4	19,8	29,9	56,0	0,0	19,8	30,0	65,0	53,4
7	20,2	29,5	87,0	4,8	20,2	29,7	71,0	0,0	20,2	29,6	79,0	4,8
8	20,0	29,7	86,0	1,6	20,0	28,3	66,0	0,0	20,0	29,0	76,0	1,6
9	21,0	28,3	87,0	0,4	21,0	27,3	64,0	0,0	21,0	27,8	75,5	0,4
10	20,4	27,3	87,0	35,2	20,4	28,1	92,0	27,4	20,4	27,7	89,5	62,6
11	21,0	28,1	85,0	52,2	21,0	29,7	63,0	0,0	21,0	28,9	74,0	52,2
12	21,6	29,7	85,0	0,0	21,6	29,5	65,0	0,0	21,6	29,6	75,0	0,0
13	20,0	29,5	89,0	33,0	20,0	27,1	73,0	0,2	20,0	28,3	81,0	33,2
14	21,6	27,1	85,0	16,0	21,6	29,5	64,0	0,0	21,6	28,3	74,5	16,0
15	20,6	29,5	83,0	0,0	20,6	30,1	56,0	0,0	20,6	29,8	69,5	0,0
16	21,2	30,1	83,0	6,0	21,2	29,1	94,0	20,2	21,2	29,6	88,5	26,2
17	19,4	29,1	73,0	20,2	19,4	28,9	75,0	0,0	19,4	29,0	74,0	20,2
18	20,2	28,9	85,0	0,0	20,2	30,5	58,0	0,0	20,2	29,7	71,5	0,0
19	20,4	30,5	74,0	0,0	20,4	29,7	57,0	0,0	20,4	30,1	65,5	0,0
20	20,0	29,7	75,0	0,0	20,0	29,1	59,0	0,0	20,0	29,4	67,0	0,0
21	20,0	29,1	89,0	8,6	20,0	26,3	76,0	0,0	20,0	27,7	82,5	8,6
22	20,4	26,3	79,0	0,2	20,4	29,5	56,0	0,0	20,4	27,9	67,5	0,2
23	20,0	29,5	81,0	2,4	20,0	29,1	63,0	0,0	20,0	29,3	72,0	2,4
24	20,4	29,1	88,0	3,2	20,4	26,3	81,0	0,0	20,4	27,7	84,5	3,2
25	20,0	26,3	85,0	37,4	20,0	26,3	76,0	1,8	20,0	26,3	80,5	39,2
26	20,0	26,3	87,0	8,2	20,0	23,9	91,0	13,4	20,0	25,1	89,0	21,6
27	20,0	23,9	95,0	34,6	20,0	25,5	84,0	1,6	20,0	24,7	89,5	36,2
28	19,0	25,5	79,0	1,6	19,0	29,1	65,0	0,0	19,0	27,3	72,0	1,6
29	19,6	29,1	77,0	7,6	19,6	28,9	57,0	0,0	19,6	29,0	67,0	7,6
30	18,6	28,9	73,0	0,0	18,6	29,3	50,0	0,0	18,6	29,1	61,5	0,0
31	18,8	29,3	83,0	0,0	18,8	28,5	59,0	0,0	18,8	28,9	71,0	0,0

ESTAÇÃO DE METEOROLOGIA – INMET / UEG – MORRINHOS – GO

Mês: FEVEREIRO

Ano: 2004

DIA	MANHÃ				TARDE				MÉDIA DIÁRIA			
	MÍNIMA °C	MÁXIMA °C	UMIDADE AR %	PRECIP. mm	MÍNIMA °C	MÁXIMA °C	UMIDADE AR %	PRECIP. mm	MÉDIA MÍN. °C	MÉDIA MÁX. °C	MÉDIA UMID. AR	PRECIP. mm
1	19,8	28,5	88,0	19,0	19,8	28,1	59,0	0,0	19,8	28,3	73,5	19,0
2	19,0	28,1	90,0	11,4	19,0	25,9	72,0	0,0	19,0	27,0	81,0	11,4
3	18,6	25,9	77,0	0,0	18,6	28,1	67,0	0,0	18,6	27,0	72,0	0,0
4	20,8	28,1	79,0	1,6	20,8	29,9	60,0	0,0	20,8	29,0	69,5	1,6
5	19,6	29,9	82,0	41,8	19,6	29,7	59,0	0,0	19,6	29,8	70,5	41,8
6	20,2	29,7	89,0	14,0	20,2	26,7	74,0	0,0	20,2	28,2	81,5	14,0
7	21,6	26,7	94,0	8,0	21,6	26,3	77,0	4,4	21,6	26,5	85,5	12,4
8	20,6	26,3	78,0	4,4	20,6	27,3	89,0	0,0	20,6	26,8	83,5	4,4
9	19,4	27,3	87,0	57,4	19,4	28,9	80,0	0,0	19,4	28,1	83,5	57,4
10	19,0	28,9	87,0	31,0	19,0	28,9	56,0	0,0	19,0	28,9	71,5	31,0
11	18,6	28,9	91,0	4,0	18,6	28,1	70,0	0,0	18,6	28,5	80,5	4,0
12	18,4	28,1	87,0	57,4	18,4	26,1	67,0	0,0	18,4	27,1	77,0	57,4
13	18,2	26,1	71,0	0,0	18,2	29,1	56,0	0,0	18,2	27,6	63,5	0,0
14	19,6	29,1	84,0	4,0	19,6	29,5	60,0	0,0	19,6	29,3	72,0	4,0
15	19,6	29,5	93,0	25,4	19,6	26,3	93,0	0,0	19,6	27,9	93,0	25,4
16	19,6	26,3	88,0	13,6	19,6	26,9	72,0	0,0	19,6	26,6	80,0	13,6
17	19,4	26,9	81,0	0,0	19,4	29,7	69,0	0,0	19,4	28,3	75,0	0,0
18	19,4	29,7	87,0	0,2	19,4	29,5	66,0	0,0	19,4	29,6	76,5	0,2
19	19,8	29,5	81,0	0,0	19,8	29,3	85,0	0,0	19,8	29,4	83,0	0,0
20	19,4	29,3	85,0	1,2	19,4	26,3	73,0	0,0	19,4	27,8	79,0	1,2
21	20,4	26,3	82,0	0,0	20,4	27,5	69,0	4,0	20,4	26,9	75,5	4,0
22	19,6	27,5	84,0	13,0	19,6	29,1	61,0	0,0	19,6	28,3	72,5	13,0
23	20,2	29,1	86,0	8,4	20,2	25,9	94,0	0,0	20,2	27,5	90,0	8,4
24	19,6	25,9	93,0	16,6	19,6	24,9	88,0	0,0	19,6	25,4	90,5	16,6
25	19,6	24,9	93,0	4,2	19,6	27,1	67,0	0,2	19,6	26,0	80,0	4,4
26	18,2	27,1	79,0	0,0	18,2	30,5	94,0	0,0	18,2	28,8	86,5	0,0
27	18,4	30,5	75,0	0,0	18,4	30,9	53,0	0,0	18,4	30,7	64,0	0,0
28	19,6	30,9	84,0	0,0	19,6	30,9	55,0	0,0	19,6	30,9	69,5	0,0
29	18,0	30,9	85,0	13,6	18,0	30,3	61,0	0,0	18,0	30,6	73,0	13,6
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0