

JORGE KLEBER DE OLIVEIRA GOMES

EFEITOS DO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS, ATRAVÉS
DA CONSORCIAÇÃO COM O CAUPI, NA MORFOLOGIA E NO
RENDIMENTO DO MILHO

MOSSORÓ-RN
2005

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

JORGE KLEBER DE OLIVEIRA GOMES

**EFEITOS DO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS, ATRAVÉS DA
CONSORCIAÇÃO COM O CAUPI, NA MORFOLOGIA E NO RENDIMENTO DO
MILHO**

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura de Mossoró, como parte das exigências para
a obtenção de título de Mestre em agronomia:
Fitotecnia.

ORIENTADOR: PROF. DR. PAULO SÉRGIO LIMA
E SILVA

MOSSORÓ-RN
2005

Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação e catalogação da
Biblioteca “Orlando Teixeira” da ESAM

G633e Gomes, Jorge Kleber de Oliveira.

Efeitos do controle de plantas daninhas, através da consorciação com o caupi, na morfologia e no rendimento do milho / Jorge Kleber de Oliveira Gomes. - Mossoró: 2005.
54f.

Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró. Coordenação de Pesquisa e Pós-Graduação.

Área de Concentração: Agricultura Tropical

Orientador: Prof. Dr. Sc. Paulo Sérgio Lima e Silva.

**1. Milho 2.Plantas daninhas. 3.Cultivares. 4. Capinas.
I. Título.**

CDD 633.15

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa
CRB/4 1254

JORGE KLEBER DE OLIVEIRA GOMES

**EFEITOS DO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS, ATRAVÉS DA
CONSORCIAÇÃO COM O CAUPI, NA MORFOLOGIA E NO RENDIMENTO DO
MILHO**

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura de Mossoró, como parte das exigências para
a obtenção de título de Mestre em agronomia: Fitotecnia

APROVADA EM: 24/06/2005

Profa. Kathia Maria Barbosa e Silva – D.Sc.
UERN – Mossoró – RN
Conselheira

Prof. Glauber Henrique de Sousa Nunes-D.Sc.
ESAM – Mossoró – RN
Conselheiro

Prof. Paulo Sérgio Lima e Silva – D.Sc.
ESAM - Mossoró – RN
Orientador

À Fátima, minha esposa amada e companheira, à nossa
filha, Glória Gabrielle, e à minha mãe, Maria Ivoneide.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as coisas que ele tem me oferecido, principalmente pela realização desse trabalho.

Ao professor Dr. Paulo Sérgio Lima e Silva, pela orientação, amizade e compreensão.

Aos professores da ESAM, Odaci Fernandes de Oliveira, Glauber Henrique de Sousa Nunes e Francisco Bezerra Neto, pelo respeito, incentivo e amizade no decorrer do curso.

A todas as pessoas que fazem a ESAM, pelo aprendizado e acolhimento ao longo do curso. Em especial ao corpo docente do Mestrado, pelo apoio e ensinamentos.

A meu pai, Raimundo Martins Gomes, pelo apoio e incentivo.

Às minhas cunhadas, Maria do Socorro Oliveira e Maria das Vitórias de Oliveira, pelo carinho e apoio.

Aos bolsistas de iniciação científica, Vivian Gaete dos Santos, Rafaela Priscila Antonio, Christiene Falcão, orientados pelo Prof. Paulo Sérgio, pelo apoio e ajuda na coleta dos dados deste trabalho.

Aos colegas do mestrado, em especial: Antônio Edilberto, Cosme Jales, Marcos Jerônimo, Adriana Kaliny, Andréa Mendonça, Jean Carlos, Elaine Welk, Maria Santana.

DADOS BIOGRÁFICOS DO AUTOR

JORGE KLEBER DE OLIVEIRA GOMES, filho de Raimundo Martins Gomes e Maria Ivoneide de Oliveira Gomes, nasceu no dia 8 de agosto de 1972, na cidade de Fortaleza, no Estado do Ceará. Concluiu o 1º Grau no Colégio São Paulo, em 1987, e o 2º. Grau na Escola Estadual Joaquim Nogueira, em 1990, ambos em Fortaleza. Ingressou na Universidade Federal do Ceará-UFC em janeiro de 1997 onde se graduou, em janeiro de 2002, em Agronomia. Em fevereiro de 2003, iniciou o curso de Mestrado em Agronomia: Fitotecnia, na ESAM, concluindo-o em junho de 2005.

RESUMO

GOMES, Jorge Kleber de Oliveira. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, junho de 2005. **Efeitos do controle de plantas daninhas, através da consorciação com o caupi, na morfologia e no rendimento do milho.** 2005. 54f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró, 2005.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do controle de plantas daninhas, através da consorciação com o caupi e com capinas, na morfologia e no rendimento de espigas verdes e de grãos de cultivares de milho. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados em parcelas subdivididas com cinco repetições. Os cultivares BA 8512, BA 9012, EX 4001, EX 6004, aplicados às parcelas, foram submetidos aos seguintes tratamentos: sem capinas, duas capinas (aos 20 e 40 dias após o plantio) e consorciação com o feijão caupi (cultivar Sempre Verde). Na consorciação, o caupi foi plantado por ocasião do plantio do milho, entre as fileiras da gramínea. O cultivar BA 8512 apresentou os maiores rendimentos de espigas verdes e o melhor rendimento de grãos nos três tratamentos de controle de plantas daninhas. Na ausência de capinas e no consórcio com o caupi, destacaram-se também quanto ao rendimento de grãos os cultivares BA 9012 e EX 6004, respectivamente. Os efeitos do consórcio com o caupi foram equivalentes aos das parcelas não-capinadas e inferiores aos das parcelas capinadas no diâmetro do entrenó, altura da planta, comprimento, largura, área foliar das folhas 1, 2, 4, 5 e 6, área foliar média, área foliar da planta, rendimento de espigas verdes, rendimento de grãos, número de fileiras de grãos/espiga, diâmetros da espiga e do sabugo e altura dos grãos. Não houve efeito de plantas daninhas sobre o comprimento dos entrenós 1, 2 e 3, altura de inserção da espiga, espessura e largura dos grãos.

Palavras-chave: *Zea mays* L., *Vigna unguiculata* (L.) Walp., cultivares, consórcio, capinas.

ABSTRACT

GOMES, Jorge Kleber de Oliveira. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, junho de 2005. **Effects of weeding frequency and intercropping with cowpea on corn morphology and yield.** 2005. 54f. Thesis (MS in Agronomy:: Plant Science) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró, 2005

The objective of this work was to evaluate the influence of weed control through intercropping with cowpea and weeding on corn morphology and green ear yield as well as on corn grain yield. A randomized complete block design in a split-plot scheme with five replications was used. To the plots were assigned the following corn cultivars: BA 8512, BA 9012, EX 4001, EX 6004, and to the subplots were assigned the following weeding control treatments: no weeding, two weedings and intercropping with cowpea 'Sempre Verde'. In this last treatment, the cowpea was sowed between corn rows, simultaneously. The corn cultivar BA 8512 had higher green ear yield and grain yield in all three weeding control treatments. The corn cultivars BA 9012 and EX 6004 had higher grain yield in the control treatments of no weeding and intercropping with cowpea. The effect of intercropping with cowpea treatment was similar to that no weeding, but lower than of that in weeding treatment on the following traits: internode diameter, plant height, length, width and leaf area of the leaves 1, 2, 4, 5, and 6, mean leaf area, plant leaf area, green ear yield, grain yield, number of grain rows in the spike, cob and spike diameter, and grain length. No significant effect of weeds was observed on length of stem internodes 1, 2 and 3, spike insertion, grain thickness and width.

Keywords: *Zea mays* L., *Vigna unguiculata* (L.) Walp, cultivars, intercropping, weedings

LISTA DE TABELAS

TABELA	TÍTULO	Página
1	Plantas daninhas identificadas no experimento.....	21
2	Médias de características das plantas daninhas ocorrentes em parcelas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	21
3	Médias das biomassas frescas e secas da parte aérea do caupi de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	22
4	Médias do comprimento dos entrenós (entrenó 1 mais próximo ao pendão) de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	24
5	Médias do comprimento dos entrenós (entrenó 1 o mais próximo do pendão) e de todos os entrenós de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	25
6	Médias do diâmetro dos entrenós (entrenó 1 mais próximo ao pendão) de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	26
7	Médias do diâmetro dos entrenós (entrenó 1 o mais próximo ao pendão) de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	27
8	Médias das alturas de planta e de inserção da espiga de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	27
9	Médias do comprimento das folhas 1 (folha 1 a mais próxima ao pendão), 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	28
10	Médias da largura das folhas 1 (folha 1 mais próxima ao pendão), 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	29
11	Médias da área das folhas 1 (folha 1 mais próxima ao pendão), 2, 3, 4, 5, 6, 7, de todas as folhas e da área foliar total de cultivares de milho em razão do	

	controle de plantas daninhas.....	30
12	Médias de características do pendão de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	32
13	Médias do rendimento e de características de espigas verdes de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	33
14	Médias do rendimento de grãos e de seus componentes de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas.....	35

APÊNDICE

TABELA	TÍTULO	Página
1	Resumo da análise de variância das biomassas fresca e seca da parte aérea e do número de plantas daninhas ocorridas em parcelas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	47
2	Resumo da análise de variância das biomassas fresca e seca da parte aérea do caupi ocorridas em parcelas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	47
3	Resumo da análise de variância para comprimento dos entrenós 1 a 6 (entrenó 1 o mais próximo do pendão) de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	47
4	Resumo da análise de variância para comprimento dos entrenós 7 a 11 (entrenó 1 o mais próximo do pendão) e comprimento médio de entrenós de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	48
5	Resumo da análise de variância para diâmetro dos entrenós 1 a 6(entrenó 1 o mais próximo do pendão) de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	48
6	Resumo da análise de variância para diâmetro dos entrenós 7 a 11 (entrenó 1 o mais próximo do pendão) e diâmetro médio de entrenós de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	48
7	Resumo da análise de variância para alturas de planta e de inserção da espiga de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	49
8	Resumo da análise de variância para comprimento das folhas 1 a 7 (folha mais próxima ao pendão) e comprimento médio de folhas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	50
9	Resumo da análise de variância para largura das folhas 1 a 7 (folha mais próxima ao pendão) e largura média de folhas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	50

10	Resumo da análise de variância para área das folhas 1 a 7 (folha mais próxima ao pendão) e área foliar média das folhas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	51
11	Resumo da análise de variância para área foliar média das plantas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	51
12	Resumo da análise de variância para nº de ramificações do pendão, comprimento médio das ramificações do pendão, comprimento do eixo principal do pendão, comprimento da maior ramificação do pendão, comprimento da menor ramificação do pendão e biomassa seca do pendão de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	52
13	Resumo da análise de variância para nº total de espigas verdes, massa total de espigas verdes, massa de espigas empalhadas comercializáveis, massa de espigas despalhadas comercializáveis, diâmetro de espigas empalhadas comercializáveis, diâmetro de espigas despalhadas comercializáveis de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	53
14	Resumo da análise de variância para nº de espigas empalhadas comercializáveis, nº de espigas despalhadas comercializáveis, nº de palhas espiga ⁻¹ de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	54
15	Resumo da análise de variância para rendimento de grãos, nº de espigas, nº de fileiras de grãos, nº de grãos espiga ⁻¹ , peso de 100 grãos de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	54
16	Resumo da análise de variância para diâmetro da espiga, diâmetro do sabugo, espessura do grão, altura do grão, largura do grão de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.....	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1. Localização, clima e solo.....	16
3.2. Operações de cultivo.....	16
3.3. Delineamento experimental, tratamentos e tratos culturais.....	17
3.4. Características avaliadas.....	18
3.4.1. Alturas da planta e inserção da espiga.....	18
3.4.2. Caracteres do pendão.....	18
3.4.3. Caracteres das folhas.....	18
3.4.4. Caracteres dos entrenós.....	18
3.4.5. Rendimento de espigas verdes.....	19
3.4.6. Rendimento de grãos.....	19
3.4.7. Componentes do rendimento de grãos.....	19
3.4.8. Características do caupi.....	19
3.4.9. Características das plantas daninhas.....	20
3.5. Análise estatística.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1. Características das plantas daninhas.....	21
4.2. Biomassa do caupi.....	22
4.3. Comprimento do entrenó.....	23
4.4. Diâmetro do entrenó.....	23
4.5. Alturas da planta e de inserção da espiga.....	24
4.6. Comprimento das folhas.....	26
4.7. Largura das folhas.....	26
4.8. Área das folhas.....	28
4.9. Características dos pendões.....	31
4.10. Rendimento de espigas verdes.....	31
4.11. Rendimento de grãos e características dos componentes desse rendimento.....	33
5. CONCLUSÕES.....	39
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
7. APÊNDICE.....	46

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é cultivado em todos os Estados da região Nordeste do Brasil, visando-se a produção de espigas verdes e de grãos. O milho-verde é produto bastante apreciado pelos nordestinos, sendo utilizado, inclusive, em pratos típicos da região. Os grãos secos são utilizados nas alimentações humana e animal (SILVA, 2002; SILVA *et al.*, 2004a; 2004b). Na referida região, o milho é considerado cultura de subsistência para a maioria dos agricultores, apresentando grande importância sócio-econômica, mas é explorado também por grandes empresas, que praticam agricultura para exportação. A cultura, até há pouco tempo, era explorada principalmente sobre condições de sequeiro, mas a área irrigada a ela destinada aumenta, devido a incentivos promovidos pelos governos estadual e federal, através de grandes projetos de irrigação. Com irrigação, as produções de espigas verdes ou de grãos ocorrem praticamente durante todo o ano, sendo possível a obtenção de até três safras.

No Nordeste o controle de plantas daninhas é feito em geral com capinas ou com herbicidas. Quando não controladas, as plantas daninhas reduzem os rendimentos de espigas verdes, de grãos e a qualidade dos grãos (SILVA *et al.*, 1993). A ausência de capinas reduz o número e o peso totais de espigas verdes empalhadas, o número e o peso de espigas despalhadas comercializáveis. O número e a época de realização das capinas não influenciaram o rendimento de milho-verde, exceto uma capina aos 60 dias após o plantio, que é equivalente ao tratamento “sem capina”, no peso total de espigas (SILVA *et al.*, 2004a). A perda no rendimento de grãos alcança em torno de 35 a 70 % (FORD e PLESANT, 1995; TEASDALE, 1995).

Os métodos de controle das plantas daninhas vão desde o arranquio das plantas daninhas com as mãos ao uso de herbicidas. Em muitas regiões agrícolas do mundo, o uso de herbicidas é generalizado e em outras sua utilização está crescendo, apesar de muitas invasoras estarem se tornando resistentes a esses produtos e de seu elevado preço (ALTIERI e LIEBMAM, 1986). Além do mais, a utilização de herbicidas apresenta riscos à saúde humana e ao ambiente (FORD e PLESANT, 1995).

Devido à crescente preocupação com a degradação ambiental e ao desejo de vida mais saudável, muitas práticas agrícolas adotadas no passado estão sendo reestudadas. No que se refere ao controle de plantas daninhas, várias estratégias que empregam controle mecânico de invasoras estão apresentando renovado interesse (GUNSOLUS, 1990; ZUOFA e TARIAH, 1992; WILSON, 1993), dentre os quais o uso da consorciação de culturas (LIEBMAN e DICK, 1993; CARRUTHERS *et al.*, 1998). Liebman e Dick (1993) notaram um decréscimo na biomassa das invasoras nos consórcios. Carruthers *et al.* (1998) verificaram que o sistema de consorciação e a espécie usada na consorciação com o milho influenciaram a redução das invasoras.

No Nordeste brasileiro, a consorciação do milho com o caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é extensivamente praticada, principalmente pelos pequenos e médios produtores rurais, embora o objetivo não seja o controle de plantas daninhas, mas uma melhor utilização dos recursos ambientais. Portanto, é de interesse a avaliação do controle de plantas daninhas no milho por meio da consorciação com o caupi, importante leguminosa de grãos do semi-árido brasileiro (TEIXEIRA, 1988), tanto em regime de cultivo de sequeiro como de irrigação (PORTO FILHO, 1986). Essa leguminosa apresenta ciclo curto, baixa exigência hídrica e rusticidade para se desenvolver em solos de baixa fertilidade e, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* tem a habilidade para fixar nitrogênio do ar. O feijão-caupi é cultivado principalmente para a produção de grãos, secos ou verdes, para o consumo humano, in natura, na forma de conserva ou desidratado (EMBRAPA, 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do controle de plantas daninhas, através da consorciação com o caupi e com capinas, na morfologia e no rendimento de espigas verdes e de grãos de cultivares de milho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O consórcio de culturas serve como um método biológico complementar para suprimir plantas daninhas (MOODY, 1978; ZUOFA *et al.*, 1992), reduzir a erosão do solo, ajudar a maximizar o uso crescente de recursos e melhorar a produtividade total dos cultivos (OLASANTAN *et al.*, 1994). O consórcio milho – soja (*Glicine max* L.) foi um dos mais satisfatórios em reduzir a densidade e a biomassa de plantas daninhas (CARRUTHERS *et al.*, 1998). Já o consórcio milho – grama amarela (*Vigna radiata* L.) foi o mais produtivo e proporcionou o controle mais estável da planta daninha *Striga hermonthica* L., sendo comparável apenas ao consórcio milho – caupi (*Vigna unguiculata* Warp.) (OSWALD *et al.*, 2002). A consorciação soja e amendoim (*Arachis hypogaea* L.) reduziu a incidência de *Striga* em milho (KUCHINDA, 2003).

A interferência imposta pelas plantas daninhas à cultura do milho afetou o rendimento de matéria seca (MARTINS, 1994; ROSSI *et al.*, 1996), altura de inserção da espiga (MARTINS, 1994), caracteres da espiga (ROSSI *et al.*, 1996), bem como os caracteres fenológicos (SKORA NETO, 2003) e o rendimento de grãos (ROSSI *et al.*, 1996; SKORA NETO, 2003; MEROTTO JR *et al.*, 2001; RAMOS & PITELLI, 1994).

A interferência exercida pelas plantas daninhas sobre o milho acarretou redução de 14%, 22% e 22% no diâmetro do colmo, peso de espiga e grãos, respectivamente, quando comparada com a cultura mantida sem plantas daninhas durante todo o ciclo. O número e o tamanho de espigas de milho normalmente são os parâmetros mais afetados pela interferência das plantas daninhas (MUNDSTOCK & SILVA, 1989). Rossi *et al.* (1996) relatam que a interferência de plantas daninhas reduziu em 15% o tamanho de espigas de milho e em 28% o peso de grãos, resultando em 32% de perdas no rendimento de grãos.

O aumento da densidade de *Brachiaria plantaginea* afeta os componentes do rendimento e a produtividade de grãos de milho (SPADER & VIDAL, 2000). A infestação determinou 93% da variação do número de grãos por espiga, 82% do número de espiga por planta, 80% do peso de grãos e 96% da variação do rendimento de grãos. A percentagem de plantas estéreis apresentou correlação positiva com a densidade de plantas daninhas, indicando que o aumento da infestação proporciona incremento do número de plantas de milho que não produzem espiga. O número de

grãos por espiga, que foi o componente do rendimento mais prejudicado pela infestação de *Brachiaria plantaginea*, também foi, individualmente, aquele que apresentou a maior correlação com o rendimento de grãos (SPADER & VIDAL, 2000).

No plantio de milho em baixa densidade a produção de grãos foi reduzida devido a maior competição exercida pelas plantas daninhas *Setaria pallide-fusca*, *Vernonia galamensis* e *Boerhavia erecta* (CHIKOYE *et al.*, 2004). Já o aumento na incidência de *Striga spp.* na cultura do milho reduziu a produção de grãos e o peso de espigas (KUCHINDA *et al.*, 2003). A incidência de *Vicia villosa* Roth entre as fileiras do milho reduziu a estatura das plantas de milho em aproximadamente 20% (CZAPAR *et al.*, 2002). A redução na produção de grãos de milho foi ocasionada pela competição exercida por *Imperata cylindrica* L. (CHIKOYE *et al.*, 2002).

As plantas daninhas não interferem com a mesma intensidade em todas as fases de desenvolvimento da cultura (MULUGETA & BOERBOM, 2000). As etapas nas quais predominam estão diretamente relacionadas com a intensidade de dano que ocasionam à cultura (RIZZARDI *et al.*, 2003). Dieleman *et al.* (1995) constataram que plantas de *Amaranthus retroflexus* L. (caruru) que emergiram junto com a soja causaram maiores perdas de rendimento do que as plantas daninhas que emergiram mais tarde, em densidades similares. Resultados semelhantes foram obtidos em feijão por Chikoye *et al.* (1995), com *Ambrosia artemisiifolia* L. A relação da época de emergência das plantas daninhas com o crescimento da cultura é fundamental na determinação dos efeitos da interferência dessas plantas na cultura (CHIKOYE *et al.*, 1995; DIELEMAN *et al.*, 1995; BOSNIC & SWANTON, 1997 a, 1997 b).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização, clima e solo

Os trabalhos foram realizados na Fazenda Experimental “Rafael Fernandes” da Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM. Essa se encontra localizada no distrito de Alagoinha, distante 20 km da sede do município de Mossoró-RN (latitude 5° 11' S, longitude 37° 20' W e altitude de 18 m). Segundo a classificação bioclimática de Gaussen, o clima da região de Mossoró é do tipo 4ath, termoxeroquimênico acentuado, o que significa tropical quente de seca acentuada, com estação longa de sete a oito meses e índice xerotérmico entre 150 a 200. De acordo com Koppen, o bioclima da região é BSwH, isto é, do tipo quente, com maiores precipitações atrasando-se para o outono. A região possui temperatura do ar média mínima entre 32,1 e 34,5 °C, sendo junho e julho os meses mais frios, e a precipitação média anual está em torno de 825 mm (CARMO FILHO e OLIVEIRA, 1989). A insolação cresce de março a outubro, com média de 241,7 h, a umidade relativa do ar máxima atinge 78 % no mês de abril e a mínima 60 %, no mês de setembro (CHAGAS, 1997).

O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA). A análise de uma amostra do solo, coletada à profundidade de 0-20 cm, indicou: pH = 6,8; P = 25,0 mg dm⁻³; K⁺ = 0,10 cmol_c dm⁻³; Ca²⁺ = 1,80 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 0,40 cmol_c dm⁻³; Al³⁺ = 0,00 cmol_c dm⁻³; Na⁺ = 0,01 cmol_c dm⁻³ e matéria orgânica = 1,90 g kg⁻¹.

3.2 Operações de cultivo

O solo foi preparado com duas gradagens e recebeu, como adubação de plantio, 30 kg de N (1/3 do N total aplicado), 60 kg de P₂O₅ e 30 kg de K₂O, por ha. O restante do N foi aplicado em partes iguais após cada capina. Como fontes de N, P₂O₅ e K₂O foram aplicados sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. O plantio do milho foi efetuado em 21 de março de 2004, com quatro sementes por cova. Entre fileiras usou-se o espaçamento de 1,0 m, ficando as covas de uma mesma fileira espaçadas por 0,40 m. Aos 20 dias após o plantio realizou-se um desbaste, deixando-se em cada cova as duas plantas mais vigorosas.

Portanto, após o desbaste, o experimento ficou com uma densidade populacional programada de 50 mil plantas ha⁻¹.

O controle da “lagarta-do-cartucho” (*Spodoptera frugiperda* Smith), principal praga da cultura na região, foi realizado com duas pulverizações com deltamethrin (250 mL / ha), aos 7 e 14 dias após o plantio.

O experimento foi irrigado por aspersão, com as parcelas experimentais dispostas perpendicularmente à linha de aspersores. A lâmina líquida requerida para o milho (5,6 mm) foi calculada considerando-se ser de 0,40 m a profundidade efetiva do sistema radicular. O momento de irrigar teve por base a água retida no solo à tensão de 0,40 Mpa. O turno de rega foi de dois dias com três aplicações semanais. As irrigações foram iniciadas após o plantio e suspensas três dias antes da colheita do milho seco.

3.3 Delineamento experimental, tratamentos e tratos culturais

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados em parcelas subdivididas com cinco repetições. Cada subparcela foi constituída por quatro fileiras com 6,0 m de comprimento, cada. Como área útil, considerou-se a ocupada pelas duas fileiras centrais, de cada uma das quais eliminou-se uma cova em cada extremidade. Os cultivares BA 8512, BA 9012, EX 4001, EX 6004 foram submetidos aos seguintes tratamentos: sem capinas, duas capinas (aos 20 e 40 dias após o plantio) e consorciação com o feijão caupi, cultivar Sempre Verde. Os cultivares foram aplicados às parcelas e o controle de plantas daninhas, às subparcelas. As capinas foram realizadas à enxada, designando-se um mesmo funcionário para a realização do serviço em cada bloco. Na consorciação, o caupi foi plantado por ocasião do plantio do milho, entre as fileiras da gramínea, usando-se quatro sementes/cova, em covas distanciadas por 1,0 m. Um desbaste foi realizado aos 20 dias após o plantio, deixando-se as duas plantas mais vigorosas do caupi. Aos 40 dias após o plantio, nas parcelas com consórcio e sem capina, avaliaram-se a composição e o peso da matéria seca das plantas daninhas presentes no experimento

3.4 Características avaliadas

3.4.1 Alturas da planta e de inserção da espiga

As alturas da planta e de inserção da espiga foram medidas em dez plantas tomadas ao acaso na área útil de cada parcela por ocasião da colheita do milho seco. Como altura da planta considerou-se a distância do nível do solo ao ponto de inserção da lâmina foliar mais alta; a altura de inserção da espiga foi medida do nível do solo à base da espiga mais elevada (primeira espiga, no caso de plantas prolíficas).

3.4.2 Caracteres do pendão

O número, os comprimentos do eixo principal e das ramificações e a biomassa seca dos pendões foram avaliados em três pendões tomados ao acaso na área útil de cada parcela. A biomassa seca foi avaliada colocando-se os pendões em estufa com circulação forçada de ar, regulada à temperatura de 75 °C, até peso constante.

3.4.3 Caracteres das folhas

A área foliar foi avaliada através do integrador automático de área foliar LI 3100. O comprimento e a largura de folhas foram medidos utilizando-se régua milimetrada. Essas características foram avaliadas nas folhas de três plantas tomadas ao acaso, na área útil de cada parcela, após a colheita das espigas verdes.

3.4.4 Caracteres dos entrenós

O comprimento de entrenós foi avaliado utilizando-se régua milimetrada enquanto o diâmetro de entrenós foi obtido com o auxílio de um paquímetro. Essas características foram avaliadas nos entrenós das três plantas usadas para avaliação das características foliares.

3.4.5 Rendimento de espigas verdes

O rendimento de milho verde foi avaliado em uma das fileiras úteis, tomada ao acaso, através do número e massa totais de espigas e do número e massa de espigas comercializáveis, empalhadas e despalhadas. Como espigas empalhadas comercializáveis, foram consideradas aquelas com aparência adequada à comercialização e com comprimento igual ou superior a 22 cm. Como espigas despalhadas comercializáveis, foram consideradas aquelas com sanidade e granação adequadas à comercialização e com comprimento igual ou superior a 17 cm. Foram avaliados ainda o comprimento e o diâmetro das espigas comercializáveis, empalhadas e despalhadas e o número de palhas dessas espigas.

3.4.6 Rendimento de grãos

O rendimento de grãos foi estimado a partir das espigas colhidas em uma das fileiras úteis e corrigido para um teor de umidade igual a 15,5 % (base úmida).

3.4.7 Componentes do rendimento de grãos

Foram avaliados também o número de espigas/ha (com base na área útil de cada parcela), número de grãos/espiga, número de fileiras de grãos, diâmetro de espigas e diâmetro de sabugos (em amostra de 10 espigas), peso de 100 grãos (em 10 amostras) e largura, altura e espessura do grão (em amostra de 20 grãos).

3.4.8 Características do caupi

A biomassa fresca da parte aérea do caupi foi avaliada em duas plantas tomadas ao acaso na área útil de cada parcela em que ocorreu o consórcio, após a colheita do milho seco. A biomassa seca da parte aérea do caupi foi determinada em amostra de 500 g, obtida após a trituração das plantas em forrageira. A amostra foi colocada em estufa com circulação forçada de ar, regulada à temperatura de 75 °C, até peso constante.

3.4.9 Características das plantas daninhas

. As plantas daninhas foram coletadas na área limitada por armação de madeira com 0,50 m x 0,50 m (entre as duas fileiras centrais, incluindo as duas covas centrais de cada fileira). Além da identificação botânica, foram avaliados o nº de plantas daninhas /m², biomassa fresca e seca da parte aérea de plantas daninhas. Para a obtenção da biomassa seca da parte aérea de plantas daninhas, procedeu-se de modo semelhante ao usado na obtenção da biomassa seca do caupi.

3.5 Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância através do software desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (Ribeiro Júnior, 2001) e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância dos dados das características avaliadas estão apresentadas nas Tabelas do Apêndice.

4.1 Características das plantas daninhas

Um número menor de espécies de plantas daninhas ocorreu na área experimental em relação a trabalhos semelhantes, (Bezerra *et al.*, 1995) realizados no local (Tabela 1). A riqueza e a distribuição das plantas daninhas ocorrentes em uma dada área agrícola deve depender de três grupos de fatores, com interações entre eles: o ambiente, a cultura explorada e as próprias plantas daninhas. Essa distinção de apenas três grupos de fatores tem sentido apenas para fins de discussão, já que se pode considerar obviamente um maior ou menor número de fatores como integrantes do ambiente (SILVA *et al.*, 2004c).

Tabela 1- Plantas daninhas identificadas no experimento

Nome botânico	Nome vulgar	Família
<i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) P. Beauv.	Quebra-panela	Amaranthaceae
<i>Borreria verticilata</i> (L.) G.F.W. Meyer.	Cabeça-de-velho	Rubiaceae
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Carrapicho	Gramineae
<i>Commelina sp.</i> L.	Comelina	Commelinaceae
<i>Cucumis anguria</i> L.	Maxixe	Cucurbitaceae
<i>Dactyloctenium</i> (L.) Beauv.	Capim-pé-de-galinha	Gramineae
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Capim-colchão	Gramineae
<i>Melochia pyramidata</i> L.		Sterculiaceae
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra-pedra	Euphorbiaceae
<i>Senna uniflora</i> (P.Mill) Irwin & Barneby	Mata-pasto-cabeludo	Leguminosae ceasalpinoideae

Em todas as características relativas às plantas daninhas, não houve diferenças significativas entre cultivares ou entre parcelas não-capinadas e parcelas cultivadas com o consórcio milho-caupi (Tabela 2). Vale ressaltar o fato de que as médias relativas a essas características foram todas menores nas parcelas em que o caupi foi cultivado. Os valores do coeficiente de variação experimental dessas características foram relativamente elevados se comparados aos obtidos em outras características. É possível que a ausência de diferenças entre parcelas capinadas e parcelas

cultivadas com o consórcio milho-caupi estejam associadas, pelo menos em parte com baixa precisão experimental. A coleta e avaliação das plantas daninhas são atividades trabalhosas e, por isso, requerem a adoção de amostras pequenas o que pode resultar em baixa precisão experimental.

Tabela 2 - Médias de características das plantas daninhas ocorrentes em parcelas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Número de plantas daninhas /m ²			Biomassa fresca da parte aérea de plantas daninhas (kg ha ⁻¹)			Biomassa seca da parte aérea de plantas daninhas (kg ha ⁻¹)		
	Controle de plantas daninhas			Controle de plantas daninhas			Controle de plantas daninhas		
	Sem capina	Com caupi	Médias	Sem capina	Com caupi	Médias	Sem capina	Com caupi	Médias
BA 8512	66,40	54,40	60,40 A	3.328	3.084	3.210 A	476,0	428,0	452,0 A
BA 9012	49,20	39,20	45,60 A	3.044	2.604	2.820 A	492,0	392,0	442,0 A
EX 4001	60,80	34,20	48,00 A	3.836	2.328	3.082 A	608,0	342,0	475,0 A
EX 6004	48,00	47,00	55,20 A	3.164	3.068	3.120 A	488,0	470,0	479,0 A
MÉDIAS	54,20 a	50,40 a		3.343 a	2.771 a		516,0 a	408,0 a	
CVa (%)		32			28			22	
CVb (%)		36			33			36	

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

4.2 Biomassa do caupi

Nesse experimento não ocorreu produção de caupi, nas parcelas em que ocorreu consórcio. Sendo neste caso, avaliadas apenas as biomassas fresca e seca da parte aérea do caupi. Não houve diferença entre as biomassas do caupi consorciado com as cultivares de milho (Tabela 3). No que se refere à biomassa seca da parte aérea do caupi, os resultados observados neste experimento corroboram com os encontrados por (RESENDE *et al.*, 1987).

Tabela 3 – Médias das biomassas frescas e secas da parte aérea do caupi de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Parte aérea (kg ha ⁻¹)	Cultivares				CV %
	BA 8512	BA 9012	EX 4001	EX 6004	
Biomassa fresca	12.450 a	10.420 a	9.920 a	8.590 a	55
Biomassa seca	2.499 a	2.209 a	2.138 a	1.762 a	57

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey

4.3. Comprimento do entrenó

Os efeitos de cultivares (C), controle de plantas daninhas (CPD) e da interação C x CPD sobre o comprimento do entrenó dependeram do entrenó avaliado (Tabelas 4 e 5). Maiores entrenós foram observados nos cultivares BA 9012 (entrenó 1, mais próximo ao pendão), EX 4001 (entrenó 5, com capina), EX 6004 (entrenó 5, com caupi), EX 6004 (entrenó 6), BA 9012, EX 4001 e EX 6004 (entrenó 7), EX 6004 (entrenó 8), EX 4001 e EX 6004 (entrenó 10, com capina), EX 6004 (entrenó 10, com caupi) e EX 6004 (entrenó 11, nos três controles de plantas daninhas). Nos demais entrenós, não houve efeito de cultivares. O efeito de controle de plantas daninhas ocorreu nos entrenós 4, 6, 7, 8 e 9 (em todos os cultivares), 5 (no cultivar EX 4001), 10 (nos cultivares EX 4001 e EX 6004) e 11 (no cultivar EX 4001). Nos entrenós em que existiu efeito do CPD, as parcelas capinadas apresentaram maiores entrenós que os observados nas parcelas não-capinadas ou cultivadas com caupi, os quais não diferiram entre si. Em média, o cultivar BA 8512 apresentou entrenós com menor comprimento que os demais cultivares, as quais não diferiram entre si. Também em média não houve efeito do CPD sobre o comprimento dos entrenós. Diferenças entre cultivares, no que se refere ao comprimento médio de entrenós, também foram observadas por outros autores (MELO *et al.*, 2001). Não foram encontrados, na literatura consultada, trabalhos tratando do efeito de plantas daninhas sobre o comprimento de entrenós.

4.4. Diâmetro do entrenó

No diâmetro do entrenó o efeito de cultivares (C) dependeu do entrenó avaliado, mas o efeito do CPD ocorreu em todos os entrenós. Não existiu efeito da interação C x CPD (Tabelas 6 e 7). Entrenós de maior diâmetro foram apresentados pelos cultivares BA 9012 (entrenós 3 e 4) (Tabela 6) e BA 8512, BA 9012 e EX 6004 (entrenós 9 ao 11) (Tabela 7). As plantas das parcelas capinadas apresentaram todos os entrenós com maior diâmetro que os das plantas não-capinadas e em consórcio com caupi, os quais não diferiram entre si. Isso ocorreu também quando se considerou o diâmetro médio de todos os entrenós (Tabela 7). Nesse caso, isto é, quando se considerou a média de todos os entrenós, os cultivares BA 8512 e BA 9012 foram superiores. No

que se refere aos cultivares, os resultados obtidos nesse experimento corroboram com os encontrados por Duarte (2003) para diâmetro médio de entrenós. Contudo, discordam dos obtidos por outros autores (ALMEIDA, 2004; MÁRQUEZ & BENEZ, 2000). Quanto ao controle de plantas daninhas, os resultados obtidos nesse experimento discordam dos encontrados por (MÁRQUEZ & BENEZ, 2000).

Tabela 4 – Médias do comprimento dos entrenós (entrenó 1 mais próximo ao pendão) de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
	Entrenó 1 (cm)				Entrenó 2 (cm)			
BA 8512	18,78	17,65	16,95	17,79 B	15,58	15,55	14,11	15,08 A
BA 9012	21,82	20,85	18,78	20,48 A	16,78	15,96	15,05	15,93 A
EX 4001	18,88	17,77	18,16	18,27 AB	15,76	15,00	14,89	15,22 A
EX 6004	19,84	18,09	20,26	19,40 AB	15,85	15,22	16,68	15,92 A
Médias	19,83 a	18,59 a	18,54 a		15,99 a	15,43 a	15,18 a	
CVa (%)		11				12		
CVb (%)		13				10		
	Entrenó 3 (cm)				Entrenó 4 (cm)			
BA 8512	14,68	13,74	14,26	14,23 A	15,01	14,25	14,57	14,61 A
BA 9012	14,87	15,64	14,41	14,97 A	15,31	15,45	14,36	15,04 A
EX 4001	15,35	14,14	14,09	14,53 A	16,03	14,14	14,53	14,90 A
EX 6004	15,10	14,31	14,69	14,70 A	15,24	14,59	14,11	14,65 A
Médias	15,00 a	14,46 a	14,36 a		15,40 a	14,61 b	14,39 b	
CVa (%)		7				4		
CVb (%)		7				7		
	Entrenó 5 (cm)				Entrenó 6 (cm)			
BA 8512	14,99 aAB	14,27 aA	14,05 aAB	14,44	14,31	13,03	13,71	13,68 B
BA 9012	14,40 aB	14,69 aA	13,47 aB	14,19	14,22	14,23	13,27	13,91 AB
EX 4001	15,89 aA	13,50 bA	14,04 bAB	14,48	15,51	13,45	13,39	14,11 AB
EX 6004	15,61 aAB	14,88 aA	15,31 aA	15,27	15,33	14,19	15,05	14,86 A
Médias	15,22	14,33	14,22		14,84 a	13,72 b	13,85 b	
CVa (%)		5				6		
CVb (%)		8				6		

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

4.5. Alturas da planta e de inserção da espiga

As maiores alturas da planta e de inserção da espiga foram observadas no cultivar EX 6004 (Tabela 8). As plantas das parcelas capinadas apresentaram maior altura da planta que as das plantas não-capinadas e em consórcio com caupi, os quais não diferiram entre si. Mas não houve efeito do CPD sobre a altura de inserção da espiga. Embora não tenha ocorrido efeito do CPD sobre o comprimento de alguns entrenós, este efeito existiu em outros entrenós e isso pode ter influenciado a altura das plantas. O efeito do CPD existiu em geral nos entrenós inferiores, o que

explica a ausência do controle de plantas daninhas sobre a altura de inserção da espiga. Os resultados obtidos nesse experimento, no que se refere às diferenças entre cultivares, quanto à altura da planta concordam com os obtidos por vários outros autores (SILVA *et al.*, 2002; DUARTE, 2003, LUPATINI, 2004, entre outros). Outros autores (Silva *et al.*, 2002; Duarte, 2003) também observaram diferenças entre cultivares quanto à altura de inserção da espiga. No entanto, isso nem sempre é observado (ARGENTA, 2001) para altura de inserção da espiga. No que se refere ao controle de plantas daninhas, os resultados obtidos nesse experimento para altura da planta concordaram com os encontrados por (SILVA *et al.*, 2004b), mas para a altura de inserção da espiga os resultados encontrados nesse experimento diferiram dos encontrados pelo referido autor.

Tabela 5 – Médias do comprimento dos entrenós (entrenó 1 o mais próximo do pendão) e de todos os entrenós de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
	Entrenó 7 (cm)				Entrenó 8 (cm)			
BA 8512	12,95	12,01	12,54	12,50 B	13,54	12,21	12,34	12,69 B
BA 9012	15,06	13,49	13,56	14,03 A	15,19	13,67	13,50	14,12 AB
EX 4001	16,26	12,82	13,53	14,20 A	15,65	12,74	12,93	13,77 AB
EX 6004	15,74	14,08	15,57	15,13 A	15,77	13,27	14,06	14,37 A
Médias	15,00 a	13,10 b	13,80 b		15,04 a	12,97 b	13,21 b	
CVa (%)		8					10	
CVb (%)		7					9	
	Entrenó 9 (cm)				Entrenó 10 (cm)			
BA 8512	13,40	12,34	11,90	12,55 A	12,64 aAB	12,10 aA	11,12 aB	11,95
BA 9012	13,51	12,66	13,09	13,09 A	10,57 aB	12,03 aA	12,15 aAB	11,58
EX 4001	15,30	12,13	11,81	13,08 A	14,32 aA	11,58 bA	11,26 bB	12,39
EX 6004	15,57	12,39	13,54	13,83 A	14,96 aA	12,17 bA	14,18 abA	13,77
Médias	14,44 a	12,38 b	12,59 b		13,12	11,97	12,18	
CVa (%)		12					11	
CVb (%)		11					12	
	Entrenó 11 (cm)				Comprimento médio de entrenós (cm)			
BA 8512	10,97 aBC	11,65 aAB	9,83 aB	10,82	13,29	12,72	12,92	12,97 B
BA 9012	8,65 aC	11,40 aAB	9,66 aB	9,90	14,68	14,19	13,70	14,19 A
EX 4001	13,87 aAB	8,56 bB	10,68 abAB	11,04	14,80	13,80	13,37	13,99 A
EX 6004	14,21 aA	12,55 aA	13,74 aA	13,50	14,71	14,06	14,46	14,41 A
Médias	11,92	11,04	10,98		14,37 a	13,69 a	13,61 a	
CVa (%)		11		—			7	
CVb (%)		19					8	

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

4.6. Comprimento das folhas

O efeito de cultivares sobre o comprimento foliar dependeu da folha avaliada, mas o efeito do CPD foi sempre o mesmo, independentemente da folha medida (Tabela 9). Isto é, nas plantas capinadas, as sete folhas avaliadas apresentaram comprimento maior que as folhas dos outros tratamentos de CPD. Isso também ocorreu quando se considerou a média das sete folhas avaliadas. As maiores folhas foram apresentadas pelos cultivares BA 9012 (folha 1), EX 6004 (folhas 2 a 5) e pelos cultivares BA 8512 e BA 9012 e EX 6004 (folhas 6 e 7). Também, em média, os cultivares BA 8512 e BA 9012 e EX 6004 apresentaram as maiores folhas.

Tabela 6 – Médias do diâmetro dos entrenós (entrenó 1 mais próximo ao pendão) de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
	Entrenó 1 (cm)				Entrenó 2 (cm)			
BA 8512	0,45	0,40	0,40	0,42 A	0,59	0,51	0,55	0,55 A
BA 9012	0,49	0,40	0,43	0,44 A	0,71	0,63	0,58	0,64 A
EX 4001	0,51	0,39	0,39	0,43 A	0,67	0,52	0,57	0,59 A
EX 6004	0,42	0,44	0,39	0,41 A	0,61	0,57	0,57	0,58 A
Médias	0,47 a	0,41 b	0,40 b		0,64 a	0,56 b	0,57 b	
CVa (%)	10				14			
CVb (%)	14				14			
	Entrenó 3 (cm)				Entrenó 4 (cm)			
BA 8512	0,71	0,64	0,64	0,66 B	0,86	0,75	0,77	0,79 B
BA 9012	0,84	0,71	0,72	0,76 A	0,99	0,85	0,85	0,90 A
EX 4001	0,81	0,61	0,73	0,72 AB	0,93	0,74	0,79	0,82 AB
EX 6004	0,77	0,68	0,73	0,73 AB	0,93	0,78	0,85	0,85 AB
Médias	0,78 a	0,66 b	0,71 b		0,93 a	0,78 b	0,81 b	
CVa (%)	11				11			
CVb (%)	10				10			
	Entrenó 5 (cm)				Entrenó 6 (cm)			
BA 8512	1,01	0,86	0,91	0,93 A	1,19	1,02	1,11	1,10 A
BA 9012	1,13	1,01	0,97	1,04 A	1,30	1,09	1,10	1,16 A
EX 4001	1,11	0,88	0,94	0,98 A	1,22	0,97	1,02	1,07 A
EX 6004	1,05	0,91	0,96	0,97 A	1,17	1,07	1,11	1,12 A
Médias	1,07 a	0,92 b	0,95 b		1,22 a	1,04 b	1,08 b	
CVa (%)	11				11			
CVb (%)	8				8			

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

4.7 Largura das folhas

À exceção da folha 1, em que a maior largura foliar foi apresentada pelo cultivar BA 9012, nas outras folhas avaliadas não houve diferenças entre cultivares quanto a esse caráter (Tabela 10). Os efeitos do CPD na largura foliar foram semelhantes aos observados no comprimento da folha. Isto é, nas plantas capinadas, as sete folhas avaliadas apresentaram

largura maior que as folhas dos outros tratamentos de CPD, os quais não diferiram entre si. Quando se considerou a largura foliar média das sete folhas, constatou-se interação entre os dois grupos de tratamentos (Tabela 10). Nesse caso, os efeitos do CPD foram praticamente os mesmos daqueles observados no caso de folhas individuais. Mas os cultivares não diferiram entre si nas parcelas sem capinas ou no consórcio com o caupi. Entretanto, nas parcelas livres do mato, o cultivar EX 6004 apresentou folhas mais estreitas que as outras cultivares.

Tabela 7 – Médias do diâmetro dos entrenós (entrenó 1 o mais próximo ao pendão) de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
	Entrenó 7 (cm)				Entrenó 8 (cm)			
BA 8512	1,32	1,21	1,14	1,23 A	1,45	1,30	1,23	1,32 A
BA 9012	1,41	1,20	1,19	1,27 A	1,51	1,29	1,26	1,35 A
EX 4001	1,35	1,11	1,14	1,20 A	1,43	1,14	1,18	1,25 A
EX 6004	1,33	1,17	1,17	1,22 A	1,41	1,27	1,23	1,30 A
Médias	1,35 a	1,17 b	1,16 b		1,45 a	1,25 b	1,22 b	
CVa (%)	7				7			
CVb (%)	8				7			
	Entrenó 9 (cm)				Entrenó 10 (cm)			
BA 8512	1,55	1,35	1,25	1,38 A	1,62	1,36	1,29	1,42 A
BA 9012	1,60	1,33	1,27	1,40 A	1,71	1,37	1,33	1,47 A
EX 4001	1,50	1,14	1,17	1,27 B	1,59	1,18	1,18	1,32 B
EX 6004	1,50	1,34	1,31	1,38 A	1,55	1,38	1,37	1,43 A
Médias	1,54 a	1,29 b	1,25 b		1,62 a	1,32 b	1,29 b	
CVa (%)	6				6			
CVb (%)	8				8			
	Entrenó 11 (cm)				Diâmetro médio de entrenós (cm)			
BA 8512	1,70	1,49	1,34	1,51 A	1,21	1,06	0,98	1,08 A
BA 9012	1,60	1,47	1,41	1,49 A	1,21	1,04	1,02	1,09 A
EX 4001	1,57	1,19	1,20	1,32 B	1,05	0,86	0,96	0,96 B
EX 6004	1,67	1,39	1,42	1,49 A	1,07	1,05	1,07	1,06 AB
Médias	1,63 a	1,38 b	1,34 b		1,14 a	1,00 b	1,00 b	
CVa (%)	11				11			
CVb (%)	10				12			

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 8 – Médias das alturas de planta e de inserção da espiga de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Altura da planta (cm)				Altura de inserção da espiga (cm)			
	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
BA 8512	169	160	152	160 B	74	73	69	72 AB
BA 9012	161	154	156	157 B	70	67	69	69 B
EX 4001	163	145	150	153 B	74	65	68	69 B
EX 6004	178	131	178	174 A	78	73	79	77 A
MÉDIAS	168 a	156 b	159 b		74 a	70 a	71 a	
CVa (%)	5				6			
CVb (%)	6				9			

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 9 – Médias do comprimento das folhas 1 (folha 1 a mais próxima ao pendão), 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
	Folha 1				Folha 2			
	-----cm-----							
BA 8512	34,1	31,8	31,9	32,6 B	53,1	47,4	47,6	49,4 B
BA 9012	43,6	34,9	34,8	37,8 A	61,0	49,8	46,3	52,4 AB
EX 4001	31,7	26,4	23,6	27,2 C	45,2	38,4	38,4	40,7 C
EX 6004	39,9	33,9	34,7	36,2 AB	59,9	49,8	52,7	54,1 A
Médias	37,3 a	31,8 b	31,3 b		54,8 a	46,4 b	46,3 b	
CVa (%)	12				6			
CVb (%)	19				11			
Cultivares	Folha 3				Folha 4			
	-----cm-----							
BA 8512	64,1	56,2	54,4	58,3 B	73,0	63,3	57,0	64,4 B
BA 9012	69,9	59,3	55,9	61,7 AB	76,7	66,5	60,9	68,0 AB
EX 4001	57,7	44,9	48,0	50,2 C	65,8	51,7	53,0	56,9 C
EX 6004	70,1	59,1	59,9	63,0 A	77,8	64,6	68,8	70,4 A
Médias	65,5 a	54,9 b	54,6 b		73,3 a	61,5 b	59,9 b	
CVa (%)	6				8			
CVb (%)	9				10			
Cultivares	Folha 5				Folha 6			
	-----cm-----							
BA 8512	78,3	74,9	68,3	73,9 AB	88,6	67,4	77,1	77,7 A
BA 9012	79,9	69,9	70,0	73,3 AB	77,7	75,2	78,8	77,2 A
EX 4001	73,7	57,8	62,8	64,8 B	73,1	59,2	58,3	63,5 B
EX 6004	85,5	69,2	72,5	75,7 A	88,2	70,1	76,0	78,1 A
Médias	79,3 a	68,0 b	68,4 b		81,9 a	68,0 b	72,6 b	
CVa (%)	12				11			
CVb (%)	11				12			
Cultivares	Folha 7				Comprimento médio de folhas			
	-----cm-----							
BA 8512	88,9	75,8	71,2	78,6 A	73,2	63,1	60,9	65,7 A
BA 9012	79,7	79,5	71,0	76,7 A	69,8	62,0	60,6	64,1 A
EX 4001	72,2	64,8	63,9	66,9 B	62,6	48,6	51,3	54,2 B
EX 6004	84,3	79,5	78,8	80,8 A	72,6	63,1	65,6	67,1 A
Médias	81,3 a	74,9 ab	71,2 b		69,6 a	59,2 b	59,6 b	
CVa (%)	8				5			
CVb (%)	13				9			

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

4.8 Área das folhas

As parcelas livres do mato apresentaram plantas com maior área foliar em cada uma das sete folhas superiores da planta, maior área foliar média nessas sete folhas e maior área foliar total média da planta (Tabela 11). Os cultivares não diferiram quanto à área das folhas 1 e 2, mas nas outras cinco folhas avaliadas, na área foliar média e na área foliar total média da planta, foram superiores os cultivares BA 8512 e EX 6004. O cultivar BA 9012 também se destacou quanto a área das folhas 3 a 5. Diferenças entre cultivares, quanto à área foliar,

também foram observadas por outros autores (SANGOI *et al.*, 2002), mas isso nem sempre se verifica (ALMEIDA,2004).

Tabela 10 – Médias da largura das folhas 1 (folha 1 mais próxima ao pendão), 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
	Folha 1				Folha 2			
	-----cm-----							
BA 8512	4,1	4,0	4,0	4,0 AB	6,8	5,6	6,2	6,2 A
BA 9012	5,4	4,2	4,2	4,5 A	7,0	6,2	5,5	6,2 A
EX 4001	4,7	3,4	3,4	3,8 AB	7,2	5,2	5,1	5,8 A
EX 6004	3,9	3,5	3,2	3,5 B	6,5	5,4	5,5	5,8 A
Médias	4,4 a	3,8 b	3,7 b		6,9 a	5,6 b	5,6 b	
CVa (%)	17				13			
CVb (%)	17				11			
Cultivares	Folha 3				Folha 4			
	-----cm-----							
BA 8512	8,1	7,0	7,4	7,5 A	8,8	7,2	8,0	8,0 A
BA 9012	8,1	7,4	6,6	7,4 A	8,5	8,1	7,5	8,1 A
EX 4001	8,5	6,7	6,2	7,1 A	9,5	7,6	7,2	8,1 A
EX 6004	7,7	6,7	6,6	7,0 A	8,4	7,6	7,3	7,8 A
Médias	8,1 a	6,9 b	6,7 b		8,8 a	7,6 b	7,5 b	
CVa (%)	11				11			
CVb (%)	8				9			
Cultivares	Folha 5				Folha 6			
	-----cm-----							
BA 8512	9,5	7,9	8,3	8,6 A	9,1	7,7	7,2	7,9 A
BA 9012	8,8	8,0	7,5	8,1 A	8,5	7,7	6,9	7,7 A
EX 4001	9,8	7,4	7,1	8,1 A	9,2	7,3	6,3	7,6 A
EX 6004	8,8	7,6	7,9	8,1 A	8,5	7,4	7,5	7,8 A
Médias	9,2 a	7,7 b	7,7 b		8,8 a	7,5 b	7,0 b	
CVa (%)	11				10			
CVb (%)	9				11			
Cultivares	Folha 7				Largura média de folhas			
	-----cm-----							
BA 8512	8,5	7,2	6,8	7,5 A	7,5 aAB	6,7 bA	6,6 bA	6,9
BA 9012	7,6	6,8	6,3	6,9 A	7,3 aAB	6,7 abA	6,2 bA	6,7
EX 4001	8,5	5,9	6,1	6,8 A	8,1 aA	6,1 bA	5,8 bA	6,6
EX 6004	7,6	7,1	7,3	7,3 A	7,1 aB	6,3 bA	6,3 bA	6,5
Médias	8,1 a	6,8 b	6,6 b		7,5	6,4	6,2	
CVa (%)	10				9			
CVb (%)	14				7			

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Tabela 11 – Médias da área das folhas 1 (folha 1 mais próxima ao pendão), 2, 3, 4, 5, 6, 7, de todas as folhas e da área foliar total de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
	Folha 1				Folha 2			
	-----cm ² /folha-----							
BA 8512	86,8	68,5	73,6	76,3 A	206,4	170,4	161,2	179,3 A
BA 9012	130,4	86,9	80,7	99,4 A	238,8	181,6	164,0	194,8 A
EX 4001	108,9	51,6	47,7	69,4 A	216,2	103,6	232,6	184,1 A
EX 6004	130,2	86,5	79,3	98,6 A	216,1	155,2	156,3	175,9 A
Médias	114,1 a	73,4 b	70,3 b		219,4 a	152,7 a	178,5 a	
CVa (%)			32				43	
CVb (%)			34				47	
	Folha 3				Folha 4			
	-----cm ² /folha-----							
BA 8512	324,0	246,0	256,7	275,6 A	419,4	315,7	301,0	345,4 A
BA 9012	367,0	276,3	220,8	288,1 A	429,6	314,7	267,1	337,1 A
EX 4001	316,8	160,6	173,9	217,1 B	404,4	212,7	239,4	285,5 B
EX 6004	339,3	230,0	238,3	269,2 A	436,8	309,4	346,7	364,3 A
Médias	336,8 a	228,2 b	222,4 b		422,5 a	288,1 b	288,6 b	
CVa (%)			15				14	
CVb (%)			17				18	
	Folha 5				Folha 6			
	-----cm ² /folha-----							
BA 8512	469,0	361,3	330,5	386,9 A	490,9	313,7	290,0	364,9 A
BA 9012	475,2	358,8	284,9	373,0 A	395,9	321,0	292,1	336,3 AB
EX 4001	355,0	263,8	238,7	285,8 B	396,3	232,8	182,0	270,4 B
EX 6004	479,3	350,6	325,7	385,2 A	424,5	314,9	357,6	365,7 A
Médias	444,6 a	333,6 b	294,9 b		426,9 a	295,6 b	280,4 b	
CVa (%)			20				18	
CVb (%)			28				26	
	Folha 7				Área foliar média			
	-----cm ² /folha-----							
BA 8512	451,39	349,76	289,83	363,66 A	342,7	244,3	223,1	270,1 A
BA 9012	352,36	289,61	207,92	283,30 B	318,9	242,8	211,7	257,8 AB
EX 4001	347,97	211,90	220,18	260,02 B	315,2	166,1	170,7	217,3 B
EX 6004	378,44	292,61	332,93	334,66 AB	323,2	238,8	258,1	273,4 A
Médias	382,54 a	285,97 b	262,71 b		325,0 a	223,0 b	215,9 b	
CVa (%)			23				15	
CVb (%)			26				18	
	Área foliar média da planta							
	-----cm ² /planta-----							
BA 8512	3.453	2.397	2.068	2.639 A				
BA 9012	2.912	2.090	1.784	2.262 AB				
EX 4001	2.799	1.465	1.424	1.896 B				
EX 6004	3.020	2.114	2.281	2.472 A				
MÉDIAS	3.046 a	2.017 b	1.889 b					
CVa (%)			18					
CVb (%)			23					

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

4.9. Características dos pendões

A ausência de capinas e o consórcio com o caupi reduziram o número de ramificações do pendão, o comprimento médio, o comprimento da maior dessas ramificações e a biomassa seca do pendão, mas não influenciaram os comprimentos da menor ramificação e do eixo principal dos pendões (Tabela 12). O cultivar EX 4001 tendeu a apresentar as menores médias nessas características, exceto na biomassa seca do pendão, em que o cultivar BA 8512 apresentou a menor média. Quanto ao controle de plantas daninhas, os resultados obtidos nesse experimento para biomassa seca do pendão, número de ramificações do pendão e comprimento do eixo principal de pendões corroboraram com os encontrados por (NUNES & SILVA, 1996).

O pendão é um forte dreno, podendo demandar expressiva quantidade de fotoassimilados (CHINWUBA, GROGAN & ZUBER, 1961; GROGAN, 1965). O efeito da competição por nutrientes e carboidratos entre espiga e pendão será tão mais severo quanto maiores forem às condições adversas do meio ambiente (MAGALHÃES *et al.*, 1993; GERALDI *et al.*, 1985; CRAIG, 1988). Além disso, pendões grandes provocam sombreamento das folhas (DUCAN *et al.*, 1967; HUNTER *et al.*, 1969). Por outro lado, existe correlação negativa entre tamanho do pendão e prolificidade (SOUZA JUNIOR *et al.*, 1985).

4.10 Rendimento de espigas verdes

No que se refere ao rendimento de espigas verdes, somente não houve efeito dos tratamentos de CPD no número total de espigas e no número de palhas da espiga verde comercializável (Tabela 13). As outras características foram reduzidas com a ausência de capinas e com o consórcio com o caupi. Não houve diferenças entre cultivares quanto ao número e massa de espigas empalhadas comercializáveis, diâmetro de espigas empalhadas comercializáveis e o número de palhas/espiga. O cultivar BA 8512 mostrou-se o mais produtivo quanto ao número e massa totais de espigas e número e massa de espigas despalhadas comercializáveis. O cultivar BA 9012 destacou-se também quanto ao número total de espigas e o cultivar EX 4001 foi o melhor quanto ao diâmetro das espigas

despalhadas. No que diz respeito ao controle de plantas daninhas, os resultados encontrados nesse experimento para número total de espigas não concordaram com os obtidos por (SILVA *et al.*, 2004a). Mas os resultados encontrados para massa total de espigas verdes, massa de espigas empalhadas e despalhadas comercializáveis, número de espigas empalhadas e despalhadas comercializáveis estão de acordo com o referido autor.

Tabela 12 - Médias de características do pendão de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Número de ramificações do pendão				Comprimento médio das ramificações do pendão (cm)			
	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com Caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
BA 8512	9,3	8,5	7,5	8,4 AB	19,9	19,1	18,9	19,3 A
BA 9012	9,5	8,8	9,0	9,1 A	19,8	18,5	17,4	18,5 A
EX 4001	9,0	7,4	7,0	7,8 B	19,2	15,6	15,8	16,8 B
EX 6004	11,3	8,6	9,0	9,6 A	20,9	18,8	20,8	20,1 A
MÉDIAS	9,8 a	8,3 b	8,1 b		19,9 a	18,0 b	18,2 b	
CVa (%)			13				8	
CVb (%)			16				9	
Cultivares	Comprimento do eixo principal do pendão(cm)				Comprimento da maior ramificação do pendão (cm)			
	Com capina	Sem capina	Com Caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
BA 8512	40,2 aC	39,3 aB	35,8 bC	38,4-	26,0	23,8	23,7	24,5 B
BA 9012	43,9 aAB	42,7 abA	40,2 bB	42,2-	25,3	23,8	22,7	24,0 B
EX 4001	43,4 aB	38,3 bB	38,2 bBC	39,9-	24,2	20,0	19,3	21,2 C
EX 6004	46,7 aA	41,3 bAB	44,1 abA	44,0-	27,5	24,3	27,0	26,3 A
MÉDIAS	43,5	40,4	39,5		25,7 a	23,0 b	23,2 b	
CVa (%)			2				6	
CVb (%)			5				7	
Cultivares	Comprimento da menor ramificação do pendão (cm)				Biomassa seca do pendão (g pendão ⁻¹)			
	Com capina	Sem capina	Com Caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
BA 8512	14,3	13,8	14,2	14,1 AB	2,4	1,8	1,6	1,9 B
BA 9012	13,5	12,6	12,0	12,7 BC	2,5	2,0	1,8	2,1 AB
EX 4001	13,2	10,7	11,4	11,8 C	2,5	1,7	1,9	2,0 AB
EX 6004	14,8	13,0	16,0	14,6 A	2,9	1,8	2,1	2,3 A
MÉDIAS	13,9 a	12,5 a	13,4 a		2,6 a	1,8 b	1,9 b	
CVa (%)			12				12	
CVb (%)			15				20	

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Tabela 13– Médias do rendimento e de características de espigas verdes de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
	Número total de espigas verdes ha⁻¹				Número de esp. empalhadas comercializáveis ha⁻¹			
BA 8512	48.558	51.324	49.787	49.889 A	41.780	29.175	27.239	32.731 A
BA 9012	48.351	50.500	49.519	49.456 A	41.461	21.611	26.615	29.895 A
EX 4001	46.424	46.696	40.769	44.629 B	38.564	19.131	17.942	25.212 A
EX 6004	45.512	48.873	48.620	47.668 AB	31.808	28.459	25.764	28.676 A
Médias	49.348 a	47.211 a	47.173 a		38.403 a	24.594 b	24.390 b	
CVa (%)		8				25		
CVb (%)		9				26		
	Número de esp. despalhadas comercializáveis ha⁻¹				Número de palhas espiga⁻¹			
BA 8512	36.863	22.362	22.061	27.095 A	10,6	9,8	9,5	10,0 A
BA 9012	29.369	18.150	18.230	21.916 AB	11,0	9,6	9,4	10,0 A
EX 4001	31.495	14.229	15.424	20.382 B	10,4	9,0	9,7	9,7 A
EX 6004	24.413	19.878	20.832	21.707 AB	10,8	10,7	11,6	11,0 A
Médias	30.535 a	18.654 b	19.136 b		10,7 a	9,8 a	10,1 a	
CVa (%)		25				24		
CVb (%)		26				13		
	Massa total de espigas verdes (kg.ha⁻¹)				Massa de esp. empalhadas comercializáveis (kg ha⁻¹)			
BA 8512	12.692	9.565	8.770	10.342 A	11.204	6.606	5.791	7.867 A
BA 9012	11.703	8.004	8.389	9.365 AB	9.755	4.570	5.100	6.474 A
EX 4001	12.093	6.452	5.803	8.116 B	10.177	3.851	3.902	5.976 A
EX 6004	10.200	8.492	8.816	9.169 AB	7.800	5.961	5.580	6.446 A
Médias	11.672 a	8.128 b	7.944 b		9.734 a	5.247 b	5.093 b	
CVa (%)		18				26		
CVb (%)		20				28		
	Massa de esp. despalhadas comercializáveis (kg ha⁻¹)				Número de esp. empalhadas comercializáveis ha⁻¹			
BA 8512	7.465	3.359	4.024	4.949 A	41.780	29.175	27.239	32.731 A
BA 9012	5.551	3.111	3.012	3.891 AB	41.461	21.611	26.615	29.895 A
EX 4001	6.089	2.405	2.533	3.675 AB	38.564	19.131	17.942	25.212 A
EX 6004	3.474	2.612	3.134	3.073 B	31.808	28.459	25.764	28.676 A
Médias	5.645 a	2.872 b	3.176 b		38.403 a	24.594 b	24.390 b	
CVa (%)		38				25		
CVb (%)		34				26		
	Número de esp. despalhadas comercializáveis ha⁻¹							
BA 8512	36.863	22.362	22.061	27.095 A				
BA 9012	29.369	18.150	18.230	21.916 AB				
EX 4001	31.495	14.229	15.424	20.382 B				
EX 6004	24.413	19.878	20.832	21.707 AB				
Médias	30.535 a	18.654 b	19.136 b					
CVa (%)		25						
CVb (%)		26						

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

4.11 Rendimento de grãos e características dos componentes desse rendimento

Houve efeitos de cultivares (C) de CPD e da interação C x CPD no rendimento de grãos (Tabela 14). No cultivo com capinas o melhor cultivar foi o BA 8512, mas na ausência de capinas destacaram-se os cultivares BA 8512 e BA 9012. No consórcio com caupi, os cultivares BA 8512 e EX 6004 foram os mais promissores. A existência dessa interação sugere o importante fato de que as cultivares de milho diferem na adaptação aos diferentes tipos de

cultivo aqui estudados. As parcelas não capinadas e aquelas em que o milho foi consorciado com o caupi não diferiram entre si e foram inferiores às parcelas capinadas, em todas os cultivares. Pelos dados do rendimento de espigas verdes (Tabela 13) e do rendimento de grãos (Tabela 14) infere-se que nem sempre os melhores cultivares para a produção de espigas verdes são também os melhores para a produção de grãos. Isso acontece porque os dois produtos são julgados diferentemente, de modo que espigas inaproveitadas quando o objetivo for a produção de espigas verdes, podem ser perfeitamente aproveitadas quando a finalidade for o rendimento de grãos. De qualquer forma, no presente caso, o cultivar BA 8512 se destacou como promissora, quanto ao rendimento dos dois produtos.

As diferenças em rendimento de grãos entre cultivares (Tabela 14) foram devidas às diferenças entre elas quanto aos três principais componentes do rendimento (Tabela 14). O cultivar BA 8512 foi o melhor quanto ao número de grãos/fileira e quanto ao número de grãos/espiga. Ele destacou-se também quanto ao número de espigas maduras/ha, mas neste caso os cultivares BA 9012 (na ausência de capinas e na consorciação) e EX 6004 (na consorciação) também se destacaram. Não houve diferença entre parcelas não-capinadas e parcelas consorciadas com caupi e ambos os tratamentos foram inferiores ao controle de plantas daninhas em parcelas capinadas, quanto ao número de grãos/espiga e peso de 100 grãos. Excetuando o cultivar BA 8512, que apresentou menor número de espigas/ha, quando consorciada com o caupi, o CPD não teve efeito sobre o número de espigas maduras/ha. O cultivar EX 6004 foi o melhor quanto ao peso de 100 grãos.

As parcelas não capinadas e aquelas em que o milho foi consorciado com o caupi não diferiram entre si e foram inferiores às parcelas capinadas quanto ao número de fileiras de grãos/espiga, diâmetros da espiga e do sabugo, altura dos grãos, mas quanto à espessura e largura dos grãos não houve diferença entre tratamentos de CPD (Tabela 14). Nessas características, os cultivares não diferiram quanto ao diâmetro da espiga e espessura e altura dos grãos. Maiores números de fileiras de grãos/espiga e largura dos grãos foram apresentados pelos cultivares BA 8512 e EX 6004, respectivamente. Esse último cultivar apresentou o menor diâmetro do sabugo. Quanto ao controle de plantas daninhas, os resultados obtidos nesse experimento para rendimento de grãos, número de espigas, número de grãos/espiga e peso de 100 grãos concordaram com os encontrados por (SILVA *et al.*, 2004b; NUNES & SILVA, 1996).

Tabela 14 - Médias do rendimento de grãos e de seus componentes de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas¹. Mossoró-RN, 2003.

Cultivares	Controle de plantas daninhas				Controle de plantas daninhas			
	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias	Com capina	Sem capina	Com caupi	Médias
	Rendimento de grãos (kg ha⁻¹)				Número de espigas ha⁻¹			
BA 8512	7.080 aA	3.980 bA	3.650 bA	4.903	54.336 aA	50.644 abA	47.094 bA	50.691
BA 9012	5.640 aAB	4.010 bA	3.140 bAB	4.263	51.294 aAB	51.309 aA	45.288 aA	49.297
EX 4001	4.590 aB	2.170 bB	1.770 bB	2.843	41.160 aC	40.574 aB	35.016 aB	38.917
EX 6004	5.190 aB	3.400 bAB	4.050 bA	4.213	43.240 aBC	41.826 aB	46.163 aA	43.743
Médias	5.625	3.390	3.152		47.507	46.088	43.390	
CVa (%)	29				14			
CVb (%)	16				9			
	Número de fileiras de grãos espiga⁻¹				Número de grãos espiga⁻¹			
BA 8512	14,82	14,40	14,52	14,58 A	449	373	341	387 A
BA 9012	14,40	14,16	14,16	14,24 AB	405	353	323	360 AB
EX 4001	14,66	13,48	13,26	13,80 B	409	276	278	321 C
EX 6004	13,40	12,88	12,90	13,06 C	348	304	323	325 BC
Médias	14,32 a	13,73 b	13,71 b		403 a	327 b	316 b	
CVa (%)	4				10			
CVb (%)	4				11			
	Peso de 100 grãos (g)				Diâmetro da espiga (cm)			
BA 8512	29,3	25,6	25,6	26,8 B	4,4	4,1	4,0	4,2 A
BA 9012	30,2	26,4	25,7	27,4 B	4,5	4,2	4,2	4,3 A
EX 4001	31,7	24,3	25,0	27,0 B	4,7	4,1	4,2	4,3 A
EX 6004	33,5	29,8	30,1	31,1 A	4,3	4,1	4,1	4,2 A
Médias	31,2 a	26,5 b	26,6 b		4,5 a	4,1 b	4,1 b	
CVa (%)	7				4			
CVb (%)	7				4			
	Diâmetro do sabugo (cm)				Espessura do grão (mm)			
BA 8512	2,7	2,5	2,5	2,6 A	4,7	5,0	4,6	4,8 A
BA 9012	2,6	2,6	2,6	2,6 A	4,4	4,6	4,6	4,6 A
EX 4001	2,7	2,5	2,6	2,6 A	4,8	4,7	4,7	4,7 A
EX 6004	2,3	2,4	2,4	2,4 B	4,8	4,5	4,7	4,7 A
Médias	2,6 a	2,5 b	2,5 ab		4,7 a	4,7 a	4,7 a	
CVa (%)	5				7			
CVb (%)	5				7			
	Altura do grão (mm)				Largura do grão (mm)			
BA 8512	11,2	9,8	10,4	10,4 A	8,6	8,2	8,3	8,4 C
BA 9012	10,9	10,5	10,5	10,6 A	8,5	8,6	8,5	8,5 C
EX 4001	11,3	10,4	10,8	10,8 A	9,0	8,5	9,3	8,9 B
EX 6004	11,5	11,1	10,9	11,2 A	9,3	9,4	9,5	9,4 A
Médias	11,2 a	10,4 b	10,7 b		8,9 a	8,7 a	8,9 a	
CVa (%)	7				4			
CVb (%)	5				5			

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

A redução da produção em milho devido à presença de plantas daninhas é atribuída à competição dos cultivos com plantas daninhas por água, luz e nutrientes (CARRUTHERS *et al.*, 1998). Raciocínio semelhante pode ser adotado para redução em outras partes da planta. Contudo, outros aspectos podem estar envolvidos.

Quando infestada por plantas invasoras, a cultura do milho desenvolve sintomas de estresse mais cedo devido à falta de água, do que quando o milho é cultivado livre de plantas daninhas (YOUNG *et al.*, 1984; TOLLENAAR *et al.*, 1997). No entanto, destaca-se que não tem diferença entre conteúdo de água no solo em milho com e sem plantas daninhas (YOUNG

et al., 1984; TOLLENAAR *et al.*, 1997). Thomas & Allison (1975) verificaram que o conteúdo de água em parcelas de milho infestado com plantas daninhas foi maior do que em parcelas sem plantas daninhas. Em presença de plantas daninhas, o desenvolvimento de sintomas de estresse hídrico pode não ser causado por disponibilidade de água, mas por uma habilidade reduzida do sistema radicular em absorver água. Outra possibilidade é que as raízes das plantas daninhas contenham exudados tóxicos que podem inibir o desenvolvimento das raízes em milho (RAJCAN & SWANTON, 2001).

Com respeito aos nutrientes, os sintomas de deficiência de nitrogênio se desenvolvem mais cedo em milho infestado com plantas daninhas do que em milho conservado livre de plantas daninhas. Isto implica em deficiência de N no solo, quando o milho se desenvolve em presença de plantas daninhas (RAJCAN & SWANTON, 2001). Reduções da produção de milho são menores sob altas taxas de nitrogênio do que sob baixas taxas. Tollenaar *et al.* (1997) verificaram que, sob condições limitadas de nitrogênio, a produção de milho foi reduzida devido às plantas daninhas em 47 %. Sob altos níveis de N a redução foi apenas de 14 %. No entanto, outro aspecto é envolvido. Thomas & Allison (1975) verificaram que o sistema radicular do milho tornou-se menos desenvolvido em presença de plantas daninhas. Assim, um menor sistema radicular é menos eficiente em absorver nutrientes. Com outros nutrientes fenômeno similar também deve ocorrer.

No presente trabalho, não foram realizadas mensurações do sistema radicular. Mas o fato da presença de plantas daninhas ter reduzido o caule, as folhas, os pendões e os frutos sugerem que reduções do sistema radicular devem ter ocorrido. Raciocínio semelhante pode ser feito para o caupi, já que na maioria das características avaliadas o efeito do caupi foi semelhante ao das parcelas não capinadas.

Em competição por luz, dois componentes são envolvidos a quantidade e qualidade da luz. O componente quantitativo determina a atividade fotossintética, enquanto a qualidade da luz influencia a morfologia da planta. Uma importante característica em milho é que a maior parte da luz é interceptada pelas folhas jovens e mais eficientes, localizadas acima da espiga; menos de 10 % da densidade do fluxo de fótons (DFF) alcança as folhas abaixo de 1 m. Por outro lado, a maior parte das plantas daninhas floresce abaixo de 1 m. Assim, a competição entre milho e plantas daninhas pelo incidente fluxo de fótons (IFF) é relativamente pequeno. Em campos de milho livre de plantas daninhas, as folhas acima da espiga favorecem o sombreamento das folhas

inferiores, e também mais velhas. Conseqüentemente, a taxa fotossintética delas é menor do que as taxas observadas nas folhas superiores. As baixas produções de milho, devidas à competição com plantas daninhas pelo (IFF) não podem ser explicadas por taxas reduzidas de fotossíntese em folhas que são sombreadas por plantas daninhas. O índice de área foliar (IAF) define a habilidade da planta em interceptar o IFF e é um fator importante que determina a matéria seca acumulada. Tem sido verificado (Tollenaar *et al.*, 1994) que a alta competição de plantas daninhas reduziu o IAF em milho e o estágio de florescimento em 15 %. Assim, a perda de produção de grãos, resultante da competição por luz, é melhor explicada pela redução do IAF do que pela menor taxa fotossintética em folhas sombreadas (RAJCAN & SWANTON, 2001). Realmente, tanto a competição com o mato como a competição com o caupi reduziram a área foliar do milho (Tabela 11).

As folhas inferiores não somente estão expostas a uma quantidade reduzida de FDF, mas também elas recebem uma qualidade de luz diferente daquela das folhas que recebem luz do sol completa. A luz no interior da copa é rica em radiação ultravioleta (730 a 740 nm). Isto é causado pela seletiva absorção da luz vermelha (660-670 nm) pelos pigmentos fotossintéticos e reflexão da luz FR pelas folhas verdes. Isto faz com que a razão FR/R seja maior na porção inferior da copa do que na porção superior da copa. A razão FR/R desempenha um papel importante na indução de muitas mudanças morfológicas na arquitetura da planta (alongamento do caule, dominância apical, redução da ramificação, folhas mais finas, distribuição da área foliar, etc.) (SALISBURY e ROSS, 1991). Conseqüentemente, plantas que vegetam em luz rica em FR tendem a ter arquitetura diferente daquelas plantas que crescem em completa luz do sol. Plantas sombreadas tendem a alocar mais área foliar na porção superior da copa onde mais luz (FDF) está disponível, enquanto plantas cultivadas em completa luz do sol têm uma distribuição de área foliar mais piramidal, que limita o sombreamento das folhas inferiores pelas superiores.

Os valores de coeficiente de variação (CV), na maioria das características avaliadas, concordam com os valores obtidos por outros autores em trabalhos desenvolvidos na região em que foi realizado o presente estudo (SILVA, 1991; SILVA *et al.*, 1997; SILVA *et al.*, 1998, SILVA *et al.*, 2002). Porém, em algumas características os valores do CV foram relativamente elevados (Tabelas 2, 3, 11, 13, 14). Pelo menos em alguns casos, isso deve ter ocorrido devido ao fato de os valores dessas características terem sido baixos ou nulos, em razão da própria

competição com as plantas daninhas ou com o caupi, em algumas parcelas, reduzindo as médias dessas características e, conseqüentemente, elevando o valor do CV.

5. CONCLUSÕES

a) Dez espécies de plantas daninhas, pertencentes a oito famílias foram predominantes no experimento;

b) O caupi não reduziu o número e a massa seca da parte aérea das plantas daninhas, em relação às parcelas não-capinadas; a biomassa seca do caupi não diferiu entre os cultivares de milho;

c) O cultivar BA 8512 apresentou os maiores rendimentos de espigas verdes, o melhor rendimento de grãos nos três controles de plantas daninhas; na ausência de capinas e no consórcio com o caupi destacaram-se também quanto ao rendimento de grãos os cultivares BA 9012 e EX 6004, respectivamente;

d) Os efeitos do consórcio com o caupi foram equivalentes aos das parcelas não-capinadas e inferiores aos das parcelas capinadas no diâmetro do entrenó, altura da planta, comprimento, largura, área foliar nas folhas 1, 2, 4, 5 e 6, área foliar média, área foliar da planta, maioria das características do pendão, rendimento de espigas verdes, rendimento de grãos, número de fileiras de grãos/espiga, diâmetros da espiga e do sabugo e altura dos grãos. Não houve efeito de plantas daninhas sobre o comprimento dos entrenós 1, 2 e 3, altura de inserção da espiga, espessura e largura dos grãos.

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I.P.de.C. **Produções de minimilho, espigas verdes e grãos de cultivares de milho**. 2004. 45f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2004.

ALTIERI, M.A.; LIEBMAN, M. Insect, weed, and plant disease management in multiple cropping systems. In: FRANCIS, C.A. (Ed.). **Multiple cropping systems**. New York, Macmillian, 1986. 486p. p.183-218.

ARGENTA, G. et al Resposta de híbridos simples de milho à redução do espaçamento entre linhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.1, p. 71-76, 2001.

BEZERRA, N. F.; SILVA, P. S. L. e; OLIVEIRA, O. F. de; NOGUEIRA, F. das C. Efeitos do controle de invasoras e de níveis de nitrogênio sobre o rendimento de grãos de milho irrigado. **Agrociência**, Chillan, v.11, p. 17 – 25, 1995.

BOSNIC, A. C.; SWANTON, C. J. Economic decision rules for postemergence herbicide control of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) in corn (*Zea mays*). **Weed Science**, Lawrence, v.45, n.4, p.557-563, 1997a.

BOSNIC, A. C.; SWANTON, C. J. Influence of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) time of emergence and density on corn (*Zea mays*). **Weed Science**, Lawrence, v.45, n.2, p.276-282, 1997b.

CARMO FILHO, F. do & OLIVEIRA, O.F. de. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino**. Mossoró: Fundação Guimarães Duque/ESAM, 1989. 62p., (Coleção Mossoroense, Série B. n. 672).

CARRUTHERS, K.; FE, Q.; CLOUTIER, D.; SMITH, D.L. Intercropping corn with soybean, lupin and forages: weed control by intercrops combined with interrow cultivation. **European Journal of Agronomy**, Montrouge, v.8, n.2, p.225-238, 1998.

CHAGAS, F.C. das. **Normas climatológicas para Mossoró-RN (1970-1996)**. 1997. 40f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1997.

CHIKOYE, D.; MANYONG, V. M.; CARSKY, R. J.; EKELEME, F.; GBEHOUMOU, G.; AHANCHEDE, A. Response of speargrass (*Imperata cylindrical*) to cover crops integrated with handweeding and chemical control in maize and cassava. **Crop Protection**, Blacksburg, v.21, n.2, p.145-156, 2002

CHIKOYE, D.; SCHULZ, S.; EKELEME, F. Evaluation of integrated weed management practices for maize in the northern Guinea savanna of Nigeria. **Crop Protection**, Blacksburg, v.23, n.1, p.895-900, 2004.

CHIKOYE, D.; WEISE, S. F.; SWANTON, C. J. Influence of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) time of emergence and density on white bean (*Phaseolus vulgaris*). **Weed Science**, Lawrence, v.43, n.3, p.375-380, 1995.

CHINWUBA, P.M.; GROGAN, C.O.; ZUBER, M.S. Interaction of detassiling, sterility and spacing of maize hybrids. **Crop Science**, Madison, v.1, n.2, p. 279 – 280, 1961.

CRAIG, W.F. Production of hybrid corn seed. In: SPRAGUE, G.F. (Ed). **Corn and Improvement**. 3 ed. Madison: American Society of Agronomy, 1988. p. 680 – 693 (Agronomy, 18)

CZAPAR, G. F.; SIMMONS, F. W.; BULLOCK, D. G. Dalayed control of a hairy vetch (*Vicia villosa* Roth) cover crop in irrigated corn production. **Crop Protection**, Blacksburg, v.21, n.1, p.507-510, 2002.

DIELEMAN, A.; HAMILL, A. S.; WEISE, S. F.; SWANTON, C. J. Empirical models of pigweed (*Amaranthus spp.*) interference in soybean (*Glycine max*). **Weed Science**, Champaign, v.43, n.4, p.612-618, 1995.

DUARTE, J.M. **Conversão de linhagens elites em milho de alta qualidade protéica (QPM)**. 2003. 129f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

DUCAN, W.G. LOOMIS, R. S.; WILLIAMS, W.A.; HALLAWER, R.A. A model for simulating photosynthesis in crop communities. **Hilgardia Richmond**, Oakland, v.38, p. 181 – 205, 1967.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Cultivo do feijão caupi.,2002.Disponívelem:<<http://www.sistemasdeproducao.cnptia.br/FontesHTML/Feijao/FeijãoCaupi/>>Acesso em: 20 nov. 2004.

FORD, G.T.; PLEASANT, J. Competitive abilities of six corn (*Zea mays* L.) hybrids with four weed control practices. **Weed Technology**, Champaign, v.8, n.3, p.124-128, 1995.

GERALDI, I.O.; MIRANDA FILHO, J.B.; VENCOVSKY, R. Estimatives of genetic parameters for tassel characters in maize (*Zea mays* L.) and breeding perspectives. **Maydica**, Bergamo, v.30, n.1, p. 1 – 14, 1985.

GROGAN, C.O. Detasseling responses in corn. **Agronomy Journal**, Madison, v.48, p.247 – 249, 1965.

GUNSOLUS, J.L. Mechanical and cultural weed control in corn and soybeans. **American Journal Alternative Agriculture**, New York., v.5, n.2, p.114-119, 1990.

HUNTER, R.B.; DAYNARD, T.B.; HUME, D.J.; TANNER, J.W.; CURTIS, J.D.; KANNENBERG, L.W. Effect of tassel removal on grain yield of corn (*Zea mays* L.). **Crop Science**, Madison, v.9, n.4, p. 405 – 406, 1969.

KUCHINDA, N. C.; KUREH, I.; TARFA, B. D.; SHINGGU, C.; OMOLEHIN, R. On-farm evaluation of improved maize varieties intercropped with some legumes in the control of Striga in the Northern Guinea savanna of Nigeria. **Crop Protection**, Blacksburg, v.22, n.3, p.533-538, 2003.

LIEBMAN, M.; DICK, E. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. **Ecology Applied**, London, v.3, n.1, p.92-112, 1993.

LUPATINI, G. C.; MACCARI, M.; ZANETTE, S.; PIACENTINI, E.; NEUMANN, M. Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho (*Zea mays* L.) para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.3, n.2, p.193-203, 2004.

MAGALHÃES, P.C.; GAMA, E.E.G.; MAGNAVACA, R. **Efeito de diferentes tipos de despendoamento no comportamento e produção de alguns genótipos de milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1993. 4p. (Pesquisa em andamento, 12).

MARQUES, P.M.; BENEZ, S.H. Manejo da vegetação espontânea para a implantação da cultura do milho (*Zea mays* L.) em plantio direto e preparo convencional do solo. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v.15, n.1, p. 13-26, 2000.

MARTINS, D. Comunidade infestante no consórcio de milho com leguminosas. **Planta Daninhas**, Viçosa, v.12, n.2, p. 100-105, 1994.

MELO, W.M.C.; PINHO, R.G.V.; FERREIRA, D.F. Capacidade combinatória e divergência genética em híbridos comerciais de milho. **Ciência Agrotecnica**, Lavras, v.25, n.4, p. 821-830, 2001.

MEROTTO JR., A.; VIDAL, R.A.; FLECK, N.G. Variação da competição interespecífica em milho em função do controle de plantas daninhas em faixas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.19, n.2, p. 287-294, 2001.

MOODY, K. **Weed control in intercropping in tropical Ásia**. Los Battos, 1978. 20p. (Paper presented at the International Weed Science Conference).

MULUGETA, D.;BOERBOOM, C. M. Critical time of weed removal in glyphosate resistant *Glycine max*. **Weed Science**, Lawrence, v.48, n.1, p.35-42, 2000.

MUNDSTOCK, C. M.; SILVA, P. R. F. **Manejo da cultura do milho**. Porto Alegre: Universidade do Rio Grande do Sul, 1989. 76p.

NUNES, G.H.de.; SILVA, P.S.L.e. Resposta do milho a níveis de nitrogênio e ao controle de plantas daninhas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.20, n.2, p. 205 – 211, 1996.

OLASANTAN, F. O.; LUCAS, E. O.; EZUMAH, H. C. Effects of intercropping and fertilizer application on weed control and performance of cassava and maize. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.39, n.2, p.63-69, 1994.

OSWALD, A.; RANSOM, J. K.; KROSCHER, J.; SANERBORN, J. Intercropping controls *Striga* in milho based farming systems. **Crop Protection**, Blacksburg, v.21, n.1, p.367-374, 2002.

PORTO FILHO, F.de.Q. **Alterações fisiológicas e de produção do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) cultivado em solo aluvial sódico e irrigado com diferentes lâminas de água.** 1986. 75f. Dissertação (Mestrado em Irrigação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1986.

RAJCAN, I.; SWANTON, C. J. Understanding maize-weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.71, n.2, p.139 – 150, 2001.

RAMOS, L.R.de.M.; PITELLI, R.A. Efeitos de diferentes períodos de controle da comunidade infestante sobre a produtividade da cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.10, p. 1523-1531, 1994.

RESENDE, G.O.de.; TAVORA, F.J.A.F.; PAULA, H.F.de. Efeito dos sistemas de plantio exclusivo e consorciado na incidência e controle de ervas daninhas. **Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.18, n.2, p. 15 – 22, 1987.

RIBEIRO JÚNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG.** Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2001. 301p.

RIZZARDI, M. A.; FLECK, N. G.; RIBOLDI, J; AGOSTINETTO, D. Ajuste de modelo para quantificar o efeito de plantas daninhas e época de semeadura no rendimento de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.1, p. 35-43, 2003.

ROSSI, I. H.; OSUNA, J. A.; ALVES, P. L. C. A.; BEZUTTE, A. J. Interferência das plantas daninhas sobre algumas características agronômicas e a produtividade de sete cultivares de milho. **Planta Daninha**, Viçosa, v.14, n.2, p. 134-148, 1996.

SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. **Plant physiology.** 4 ed. Belmont: Wadsworth, 1991. 459p.

SANGOI, L.; MILTON, L. A.; GRACIETTI, M. A.; BIANCHET, P.; HORN, D. Sustentabilidade do colmo em híbridos de milho de diferentes épocas de cultivo em função da densidade de plantas. Disponível em: <[http://www.cav.udesc.br/arquivos/2002/n2/Sangoi 2002](http://www.cav.udesc.br/arquivos/2002/n2/Sangoi%202002)>. Acesso em: 20 out. 2004.

SILVA, K.M.B.; SILVA, P.S.L.e. Produtividade de grãos verdes e secos de milho e de caupi. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.9, n.2, p. 87-89, 1991.

SILVA, P.S.L.e.; SILVA, E.S.; MESQUITA, S.S.X. Weed control and green ear yield in maize. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.1, p. 137-144, 2004a.

SILVA, P. S. L.e.; MESQUITA, S. S. X.; ANTÔNIO, R. P.; SILVA, P. I. B. Number and time of weeding effects on maize grain yield. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.3, n.2, p.204-213, 2004b.

SILVA, P.S.L.e.; BARBOSA, Z.; OLIVEIRA, O.F. de; ANTONIO, R.P.; SILVA, P.I.B. e. Floristic composition and growth of weeds under custard apple progenies. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.4, p.529-537, 2004c.

SILVA, P.S.L.e. Efeitos do controle de invasoras e de níveis de nitrogênio sobre o teor de proteína dos grãos de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.5, p. 609-612, 1993.

SILVA, P.S.L.e.; BARRETO, H.E.P.; SANTOS, M.X.dos. Avaliação de cultivares de milho quanto aos rendimentos de grãos verdes e secos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.1, p. 63-69, 1997.

SILVA, P.S.L.e.; SILVA, K.M.B.; SILVA, N.L.; DINIZ FILHO, E.T.; SANTOS, M.X. Rendimento de grãos verdes e secos de cultivares de milho I. Período 1985 – 90. **Revista Ceres**, Viçosa, v.45, n.257, p. 89-115, 1998.

SILVA, P.S.L.e.; SOUSA, A.F.de.; SILVA, E.S.da. Rendimento de espigas verdes e de grãos de milho em resposta à seleção massal estratificada. **Revista Ceres**. Viçosa, v.49, n.286, p. 641-655, 2002.

SKORA NETO, F. Uso de caracteres fenológicos do milho como indicadores do início da interferência causada por plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.21, n.1, p. 81-87, 2003.

SOUZA JÚNIOR, C.L.; GERALDI, I.O.; ZINSLY, J.R. Influence of tassel size on the expression of prolificacy in maize (*Zea mays* L.). **Maydica**, Bergamo, v.30, n.3, p. 321 – 328, 1985.

SPADER, V.; VIDAL, R. A. Interferência de *Brachiaria plantaginea* sobre características agronômicas, componentes do rendimento e produtividade de grãos do milho. **Planta Daninha**, Viçosa, v.18, n.3, p. 465-470, 2000.

TEASDALE, J. R. Influence of narrow/high population corn (*Zea mays* L.) on weed control and light transmittance. **Weed Technology**, Champaign, v.9, n.3, p.113-118, 1995.

TEIXEIRA, S.M.; MAY, P.H.; SANTANA, A.C. de. Produção e importância econômica do caupi no Brasil. In: ARAUJO, J.P.P. de.; WATT, E.E. (Org.). **O caupi no Brasil**. Brasília: HTA/Embrapa, 1988. p.99-136.

THOMAS, P. E. L.; ALLISON, J. C. S. Competition between maize and *Rottboellia exaltata*. **Journal of Agricultural Science**, Madison, v.84, n.1, p.305 – 312, 1975.

TOLLENAAR, M.; AGUILERA, A.; NISSANKA, S. P. Grain yield is reduced more by weed interference in an old than in a new maize hybrid. **Agronomy Journal**, Madison, v.89, n.1, p.239 – 246, 1997.

TOLLENAAR, M.; NISSANKA, S. P.; AGUILERA, A.; WEISE, S. F.; SWANTON, C. J. Effect of weed interference and soil nitrogen on four maize hybrids. **Agronomy Journal**, Madison, v.86, n.2, p.596 – 601, 1994.

WILSON, R.G. Effect of preplant tillage, post-plant cultivation and herbicides on weed density in corn (*Zea mays*). **Weed Technology**, Champaign, v.7, n.3, p.728-734, 1993.

YOUNG, F. L.; WYSE, D. L.; JONES, R. J. Quackgrass (*Agropyron repens*) interference on corn (*Zea mays*). **Weed Science**, Champaign, v.32, p.226 – 234, 1984.

ZUOFA, K.; TARIAH, N.M. Effects of weed control methods on maize and intercropping yields and net income of small-holder farmers, **Tropical Agriculture**, Nigeria, v.69, p.167-170, 1992.

Apêndice

APÊNDICE – ANÁLISES DE VARIÂNCIA

Tabela 1 – Resumo da análise de variância das biomassas fresca e seca da parte aérea e do número de plantas daninhas ocorridas em parcelas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios		
		Nº de plantas daninhas	Biomassa fresca da parte aérea de plantas daninhas	Biomassa seca da parte aérea de plantas daninhas
Blocos	4	532,60 ns	219,50 ns	7,50 ns
Cultivares (C)	3	458,00 ns	268,70 ns	3,20 ns
Resíduo (a)	12	287,00	770,30	10,10
Plantas Daninha (P)	1	144,40 ns	3271,80 ns	116,60 ns
Cx P	3	263,86 ns	1023,10 ns	30,60 ns
Resíduo (b)	16	360,00	995,00	27,40

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

Tabela 2 – Resumo da análise de variância das biomassas fresca e seca da parte aérea do caupi ocorridas em parcelas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios	
		Biomassa fresca da parte aérea do caupi	Biomassa seca da parte aérea do caupi
Blocos	4	5826,10 ns	256,80 ns
Cultivares	3	12828,80 ns	460,70 ns
Resíduo	12	32317,80	1527,00

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

Tabela 3 – Resumo da análise de variância para comprimento dos entrenós 1 a 6 (entrenó 1 o mais próximo do pendão) de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios					
		Entrenó 1	Entrenó 2	Entrenó 3	Entrenó 4	Entrenó 5	Entrenó 6
Blocos	4	2,77 ns	8,62 ns	1,67 ns	0,80 ns	1,48 ns	2,47 ns
Cultivares(C)	3	21,68 *	3,05 ns	1,46 ns	0,63 ns	3,28 **	3,89 *

Resíduo (a)	12	4,58	3,37	0,99	0,35	0,54	0,78
Plantas Daninhas (P)	2	10,71 ns	3,44 ns	2,35 ns	5,60 **	6,05 **	7,45 **
Cx P	6	4,62 ns	2,56 ns	1,34 ns	1,16 ns	1,90 *	1,71 ns
Resíduo (b)	32	6,59	2,48	0,95	0,96	0,73	0,82

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 4 – Resumo da análise de variância para comprimento dos entrenós 7 a 11 (entrenó 1 o mais próximo do pendão) e comprimento médio de entrenós de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios					Comp. médio de entrenós
		Entrenó 7	Entrenó 8	Entrenó 9	Entrenó 10	Entrenó 11	
Blocos	4	3,90 ns	6,80 *	6,05 ns	5,77 ns	14,74 **	1,75 ns
Cultivares(C)	3	17,82 **	8,17 *	4,17 ns	13,69 **	35,44 **	6,02 **
Resíduo (a)	12	1,20	1,77	2,43	1,98	1,53	0,82
Plantas Daninhas (P)	2	18,52 **	25,57 **	25,83 **	7,55 ns	5,63 ns	3,46 ns
Cx P	6	2,39 ns	0,95 ns	3,19 ns	7,93 *	15,85 *	0,45 ns
Resíduo (b)	32	1,02	1,48	2,24	2,36	4,63	1,13

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 5 – Resumo da análise de variância para diâmetro dos entrenós 1 a 6 (entrenó 1 o mais próximo do pendão) de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios					
		Entrenó 1	Entrenó 2	Entrenó 3	Entrenó 4	Entrenó 5	Entrenó 6
Blocos	4	0,023 **	0,024 *	0,034 *	0,034 *	0,028 ns	0,030 ns
Cultivares(C)	3	0,002 ns	0,021 ns	0,026 *	0,029 *	0,032 ns	0,021 ns
Resíduo (a)	12	0,002	0,007	0,007	0,009	0,012	0,014
Plantas Daninhas (P)	2	0,026 **	0,044 **	0,074 **	0,117 **	0,140 **	0,176 **
Cx P	6	0,005 ns	0,005 ns	0,005 ns	0,003 ns	0,006 ns	0,008 ns
Resíduo (b)	32	0,004	0,007	0,005	0,006	0,007	0,007

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 6 – Resumo da análise de variância para diâmetro dos entrenós 7 a 11 (entrenó 1 o mais próximo do pendão) e diâmetro médio de entrenós de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios					
		Entrenó 7	Entrenó 8	Entrenó 9	Entrenó 10	Entrenó 11	Diâmetro médio de entrenós
Blocos	4	0,050 **	0,061 **	0,059 **	0,063 **	0,091 *	0,06 *
Cultivares(C)	3	0,011 ns	0,027 ns	0,054 **	0,065 **	0,115 *	0,05 *
Resíduo (a)	12	0,007	0,010	0,007	0,006	0,023	0,01
Plantas Daninhas (P)	2	0,225 **	0,299 **	0,485 **	0,640 **	0,494 **	0,11 **
Cx P	6	0,005 ns	0,007 ns	0,013 ns	0,018 ns	0,021 ns	0,01 ns
Resíduo (b)	32	0,009	0,009	0,012	0,012	0,022	0,01

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 7 – Resumo da análise de variância para alturas de planta e de inserção da espiga de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios	
		Altura de plantas (cm)	Altura inserção. da espiga (cm)
Blocos	4	894,10 **	323,31 **
Cultivares (C)	3	1328,13 **	221,33 **
Resíduo (a)	12	72,61	19,49
Plantas daninhas (P)	2	716,71 **	111,75 ns
Interação Cx P	6	127,07 ns	33,03 ns
Resíduo (b)	32	98,13	40,28

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 8 – Resumo da análise de variância para comprimento das folhas 1 a 7 (folha mais próxima ao pendão), e comprimento médio de folhas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios							
		Folha 1	Folha 2	Folha 3	Folha 4	Folha 5	Folha 6	Folha 7	Comprimento médio de folhas
Blocos	4	131,66 **	43,28 *	85,98 **	182,36 **	24,89 ns	297,77 *	215,58 **	122,48 **
Cultivares(C)	3	325,81 **	536,19 **	494,40 **	523,35 **	354,03 *	750,60 **	563,83 **	514,30 **
Resíduo (a)	12	15,49	10,21	12,11	28,42	78,93	64,70	37,54	11,38
Plantas daninhas (P)	2	227,34 **	479,81 **	768,38 **	1072,27 **	827,39 **	1008,10 **	517,39 *	689,24 **
Cx P	6	15,53 ns	26,14 ns	13,71 ns	34,74 ns	54,50 ns	115,34 ns	58,27 ns	16,02 ns
Resíduo (b)	32	42,33	28,68	29,86	47,76	62,65	85,60	97,16	32,83

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 9 – Resumo da análise de variância para largura das folhas 1 a 7 (folha mais próxima ao pendão) e largura média das folhas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios							
		Folha 1	Folha 2	Folha 3	Folha 4	Folha 5	Folha 6	Folha 7	Largura média de folhas
Blocos	4	0,12 ns	2,20 *	3,20 *	4,62 **	7,49 **	6,22 **	6,18 **	2,00 *
Cultivares(C)	3	2,34 *	0,79 ns	0,77 ns	0,35 ns	0,85 ns	0,36 ns	1,69 ns	0,35 ns
Resíduo (a)	12	0,46	0,60	0,68	0,80	0,84	0,58	0,57	0,38
Plantas daninhas (P)	2	3,41 **	11,09 **	10,98 **	9,98 **	15,05 **	17,91 **	12,68 **	9,30 **
Cx P	6	0,50 ns	0,75 ns	0,80 ns	1,09 ns	1,11 ns	0,94 ns	1,44 ns	0,76 **
Resíduo (b)	32	0,45	0,42	0,33	0,57	0,58	0,77	0,98	0,20

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 10 – Resumo da análise de variância para área das folhas 1 a 7 (folha mais próxima ao pendão) e área foliar média das folhas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios							
		Folha 1	Folha 2	Folha 3	Folha 4	Folha 5	Folha 6	Folha 7	Área foliar média
Blocos	4	1961,28 ns	7407,54 *	18287,63 **	28721,05 **	40249,19 **	62177,82 **	39829,73 **	20795,40 **
Cultivares(C)	3	3540,97 *	6759,57 *	14670,60 **	17032,65 **	35047,13 **	30039,51 **	33490,92 **	9960,54 **
Resíduo (a)	12	776,19	1604,45	1487,92	2144,95	5146,63	3758,90	4943,16	1435,84
Plantas daninhas (P)	2	11923,04 **	31593,60 **	82962,97 **	120091,03 **	120757,58 **	129747,07 **	80745,76 **	74496,36 **
Cx P	6	613,43 ns	1510,55 ns	3066,05 ns	3660,97 ns	1482,91 ns	7602,62 ns	5715,60 ns	2260,03 ns
Resíduo (b)	32	880,00	1652,90	2078,35	3526,62	9945,24	7381,64	6325,10	2208,37

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente.

Tabela 11 – Resumo da análise de variância para área foliar média das plantas de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios
		Área foliar média da planta
Blocos	4	2357968,73 **
Cultivares (C)	3	1540121,10 **
Resíduo (a)	12	171773,94
Plantas Daninhas (P)	2	8050560,42 **
Cx P	6	164951,97 ns
Resíduo (b)	32	274942,19

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 12 – Resumo da análise de variância para nº de ramificações do pendão, comprimento médio das ramificações do pendão, comprimento do eixo principal do pendão, comprimento da maior ramificação do pendão, comprimento da menor ramificação do pendão e biomassa seca do pendão de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios					
		Nº de ramificações do pendão	Comprimento médio das ramificações do pendão	Comprimento do eixo principal do pendão	Comprimento da maior ramificação do pendão	Comprimento da menor ramificação do pendão	Biomassa seca do pendão
Blocos	4	2,48 ns	21,54 **	15,90 **	27,85 **	23,98 **	0,71 **
Cultivares(C)	3	9,38 **	29,77 **	90,03 **	66,55 **	24,65 **	0,24 *
Resíduo (a)	12	1,34	2,22	0,99	2,11	2,55	0,06
Plantas Daninhas (P)	2	16,09 **	22,91 **	89,01 **	47,55 **	9,96 ns	3,39 **
Cx P	6	1,63 ns	4,43 ns	12,52 *	6,30 ns	4,22 ns	0,10 ns
Resíduo (b)	32	2,00	2,83	4,72	2,92	4,21	0,18

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 13 – Resumo da análise de variância para nº total de espigas verdes, massa total de espigas verdes, massa de espigas empalhadas comercializáveis, massa de espigas despalhadas comercializáveis, diâmetro de espigas empalhadas comercializáveis, diâmetro de espigas despalhadas comercializáveis de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios					
		Nº total de espigas verdes	Massa total de espigas verdes	Massa de espigas empalhadas comercializáveis	Massa de espigas despalhadas comercializáveis	Diâmetro de espigas empalhadas comercializáveis	Diâmetro de espigas despalhadas comercializáveis
Blocos	4	18249,60 ns	11243,00 *	6022,90 ns	19497,63 ns	0,04 ns	0,02 ns
Cultivares(C)	3	85658,00 **	12494,10 *	9999,10 ns	91769,09 *	0,08 ns	0,33 **
Resíduo (a)	12	13105,40	2667,10	3103,30	22139,94	0,03	0,01
Plantas Daninhas (P)	2	30996,70 ns	88277,40 **	138978,00 **	462385,31 **	0,95 **	0,16 *
Cx P	6	19301,20 ns	5948,00 ns	5838,60 ns	37229,64 ns	0,08 ns	0,02 ns
Resíduo (b)	32	16607,50	3254,10	3630,60	17752,55	0,07	0,03

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 14 – Resumo da análise de variância para nº de espigas empalhadas comercializáveis, nº de espigas despalhadas comercializáveis, nº de palhas espiga⁻¹ de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios		
		Nº de espigas empalhadas comercializáveis	Nº de espigas despalhadas comercializáveis	Nº de palhas espiga ⁻¹
Blocos	4	66503,70 ns	63814,30 ns	3,78 ns
Cultivares(C)	3	145554,70 ns	131323,40 *	5,23 ns
Resíduo (a)	12	52696,40	32816,40	5,82
Plantas Daninhas (P)	2	1290369,70 **	904310,70 **	4,40 ns
Cx P	6	90109,40 ns	51764,80 ns	1,53 ns
Resíduo (b)	32	59542,50	34162,90	1,65

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 15 – Resumo da análise de variância para rendimento de grãos, nº de espigas, nº de fileiras de grãos, nº de grãos espiga⁻¹, peso de 100 grãos de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios				
		Rendimento de grãos	Nº de espigas	Nº de fil. de grãos	Nº de grãos espiga ⁻¹	Peso de 100 grãos
Blocos	4	2879,40 ns	13593,20 ns	0,74 ns	6393,63 *	7,60 ns
Cultivares(C)	3	11290,40 **	438454,90 **	6,46 **	14748,36 **	62,70 **
Resíduo (a)	12	1388,90	41266,50	0,36	1251,54	3,94
Plantas Daninhas (P)	2	37189,60 **	87476,70 **	2,40 **	44824,47 **	141,10 **
Cx P	6	1488,80 **	40105,60 *	0,39 ns	3588,91 ns	4,92 ns
Resíduo (b)	32	409,30	16263,80	0,31	1577,12	4,13

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Tabela 16 – Resumo da análise de variância para diâmetro da espiga, diâmetro do sabugo, espessura do grão, altura do grão, largura do grão de cultivares de milho em razão do controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios				
		Diâmetro da espiga	Diâmetro do sabugo	Espessura do grão	Altura do grão	Largura do grão
Blocos	4	0,08 ns	0,01ns	0,20 ns	1,44 ns	1,50 **
Cultivares(C)	3	0,08 ns	0,21 **	0,15 ns	1,26 ns	3,30 **
Resíduo (a)	12	0,03	0,01	0,09	0,52	0,13
Plantas Daninhas (P)	2	0,75 **	0,07 *	0,01 ns	3,25 **	0,21 ns
Cx P	6	0,04 ns	0,02 ns	0,13 ns	0,31 ns	0,25 ns
Resíduo (b)	32	0,02	0,01	0,09	0,27	0,19

ns: Não-significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F

* e **: Significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo Teste F, respectivamente

Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

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

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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