

ANTÔNIA KÊNIA DE OLIVEIRA

**DENSIDADES DE SEMEADURA DA GLIRICÍDIA, EM CONSORCIAÇÃO
COM O MILHO, NO CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS**

MOSSORÓ-RN

2016

ANTÔNIA KÊNNA DE OLIVEIRA

**DENSIDADES DE SEMEADURA DA GLIRICÍDIA, EM CONSORCIAÇÃO COM O MILHO,
NO CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFERSA, como parte das exigências do Programa para obtenção do título de Mestre em Agronomia: Fitotecnia.

ORIENTADOR:

D. Sc. Paulo Sérgio Lima e Silva

MOSSORÓ-RN

2016

© Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade da autora, sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais Lei nº9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data da defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e sua respectiva autora sejam devidamente citadas e mencionadas os seus créditos bibliográficos.

.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
BIBLIOTECA CENTRAL ORLANDO TEIXEIRA – CAMPUS MOSSORÓ
Setor de Informação e Referência

O48d Oliveira, Antônia Kênnia de.

Densidades de semeadura da gliricídia, em consorciação com o milho, no controle das plantas daninhas / Antônia Kênnia de Oliveira.
- Mossoró, 2016.
76 f: il.

Orientador: Paulo Sérgio Lima e Silva

Dissertação (MESTRADO EM FITOTECNIA) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

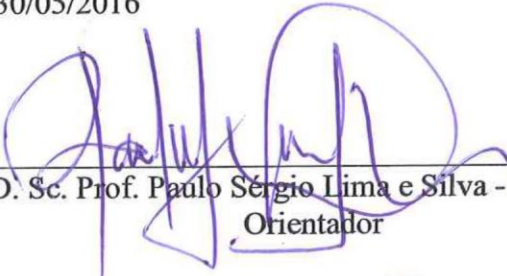
1. *Plantas daninhas*. 2. *Milho*. 3. *Gliricidia sepium*. I. Título

ANTÔNIA KÊNIA DE OLIVEIRA

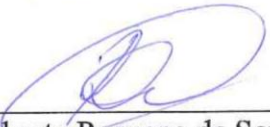
**DENSIDADES DE SEMEADURA DA GLIRICÍDIA, EM CONSORCIAÇÃO COM O MILHO,
NO CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFERSA, como parte das exigências do Programa para obtenção do título de mestre em agronomia: Fitotecnia.

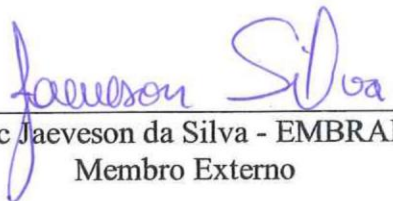
APROVADA EM: 30/05/2016



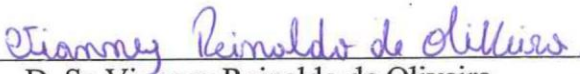
D. Sc. Prof. Paulo Sérgio Lima e Silva - UFERSA
Orientador



D. Sc. Prof. Roberto Pequeno de Sousa - UFERSA
Conselheiro



D. Sc Jaeveson da Silva - EMBRAPA
Membro Externo



D. Sc Vianney Reinaldo de Oliveira
Membro Externo

A minha avó Valdemira (em memória)
por todo o amor, carinho e por
sempre acreditar em mim.

À minha mãe, pelo amor incondicional;
Ao meu esposo, pelo apoio e paciência;
Ao meu filho, a quem amo tanto.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por todas as bênçãos que ele tem feito em minha vida.

À minha mãe, por toda a sua dedicação e amor, por estar comigo sempre que precisei.

A meu esposo, pela paciência e por sempre ter me apoiado na minha vida acadêmica.

À UFERSA, pela oportunidade de concluir mais uma formação acadêmica.

Ao professor e orientador Paulo Sérgio Lima e Silva, por quem tenho bastante admiração, agradeço pelos ensinamentos e conselhos que levarei por toda a vida e paciência que teve com minha pessoa.

Ao meu amigo Vianney Reinaldo, pela amizade, conselhos e por me ajudar em toda a execução do meu trabalho.

A todos do grupo planta, em especial o meu colega Luiz Eduardo, pelo apoio e amizade durante os trabalhos de campo.

Aos funcionários do Professor Paulo Sérgio, Francisco Valentim e José Sousa, pela ajuda na condução dos trabalhos de campo.

Aos meus amigos Pedro Duarte, Rydley Klayperon, Rayanne Ribeiro, Carlos Jardel, Francisco Sidene, Mickael Medeiros, que me acompanham desde a graduação.

À minha amiga Clara Alana, a quem tenho como irmã, por sua amizade verdadeira e por sempre estar ao meu lado.

Aos colegas e amigos feitos durante todo o período de mestrado, em especial Thaísy Gurgel, Isis Fernanda, Diogo Nogueira e Andréia Mitsa.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

Enfim, agradeço a todos os que, de alguma forma, contribuíram para mais uma importante conquista na minha vida.

“O progresso virá com a prática constante. Não procure por ensinamentos secretos que não levarão a nada. Confie nas experiências próprias”.

(Morihei Ueshiba)

RESUMO

OLIVEIRA, Antônia Kênnia de. **DENSIDADES DE SEMEADURA DA GLIRICÍDIA, EM CONSORCIAÇÃO COM O MILHO, NO CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS**. 2016. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2016.

As plantas daninhas reduzem o rendimento do milho, além de contribuírem para a incidência de patógenos e pragas na cultura. Além disso, podem dificultar os tratos culturais, incluindo a colheita. Existe interesse em métodos de controle das plantas daninhas que reduzam a degradação ambiental e os custos com as capinas. O objetivo do presente trabalho foi verificar os efeitos da densidade de semeadura da gliricídia no controle de plantas daninhas e nos rendimentos do milho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos, com parcelas subdivididas e cinco repetições. As cultivares 30F35H e 30F35YH, aplicadas nas parcelas, foram submetidas aos seguintes tratamentos: sem capinas; duas capinas (aos 20 e 40 dias após a semeadura) e consorciação com gliricídia (20, 40, 60 e 80 sementes viáveis m⁻²). Na consorciação, a gliricídia foi semeada a lanço, por ocasião da semeadura do milho, entre as fileiras da gramínea. As cultivares foram comparadas pelo teste de Tukey e o teste de Dunnett foi usado para comparar os métodos de controle de plantas daninhas, usando-se o tratamento "duas capinas" como controle. As densidades de plantio, juntamente com a "ausência de capinas" ("densidade zero" de plantio da gliricídia), foram comparadas também via análise de regressão. A realização de duas capinas reduziu o crescimento das plantas daninhas do milho, em relação aos demais métodos de controle, além de proporcionar maior retorno econômico. Nos consórcios, os melhores rendimentos de milho verde e milho seco foram obtidos plantando-se a gliricídia em densidades entre 20 e 40 sementes m⁻². Os híbridos não diferiram entre si quanto aos rendimentos de milho verde e de grãos.

Palavras-chave: Plantas daninhas. Milho. *Gliricidia sepium*.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Antônia Kênnia de. **DENSITY OF GLIRICIDIA SOWING, INTERCROPPED WITH CORN, ON THE WEEDS' CONTROL**. 2016. 76p. Dissertation (Ms. in Agronomy: Plant Science) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2016.

Weeds reduce corn yield and contribute to the incidence of pathogens and pests in the crop. They also can hinder the cultivation, including harvesting. There is interest in control methods of weeds that reduce environmental degradation and the weeding cost. The aim of this study was to determine the effects of seeding rate of Gliricídia (*Gliricidia sepium*) on weed control and corn yields. The experimental design was a randomized complete block design with split-plots and five replications. Cultivars 30F35H and 30F35YH, applied to the plots, were submitted to the following treatments: without hoeing; two hoeings (at 20 and 40 days after sowing) and intercropping with Gliricídia (20, 40, 60 and 80 viable seeds m⁻²). In intercropping, gliricidia was sown by broadcasting on the occasion of corn sowing grass among the rows. The cultivars were compared by Tukey test and Dunnett's test was used to compare the methods of weed control, using treatment two hoeings as a control. The planting densities, along with the "absence of hoeing" ("zero density" planting gliricidia), were also compared through regression analysis. Two hoeing reduced weeds growth, compared to other control methods, besides providing greater economic return. In the intercroppings, the best yields of green and dry corn were obtained planting gliricídia among densities of 20 and 40 seeds m⁻². The hybrids did not differ as to green corn yields and grain yield.

Key words: Weeds. *Zea mays*. *Gliricidia sepium*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas a duas capinas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	27
Tabela 2 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas a duas capinas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	29
Tabela 3 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado cultivadas sem o controle de plantas daninhas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	30
Tabela 4 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado cultivadas sem o controle de plantas daninhas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	31
Tabela 5 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 20 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	32
Tabela 6 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 20 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	33
Tabela 7 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 40 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	34
Tabela 8 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 40 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	35
Tabela 9 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 60 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	36
Tabela 10 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 60 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	37
Tabela 11 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 80 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	38

Tabela 12 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 80 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	39
Tabela 13 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas a duas capinas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	40
Tabela 14 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas a duas capinas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	41
Tabela 15 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) cultivadas sem o controle de plantas daninhas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	42
Tabela 16 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) sem o controle de plantas daninhas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	43
Tabela 17 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 20 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	44
Tabela 18 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 20 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	45
Tabela 19 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 40 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	46
Tabela 20 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 40 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	47
Tabela 21 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 60 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	48
Tabela 22 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 60 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	49
Tabela 23 - Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 80 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	50

Tabela 24 - Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 80 sementes de gliricídia m ⁻² , para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	51
Tabela 25 - Resumo dos custos para irrigação em um hectare de milho, em duas finalidades de cultivo, na cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.....	52
Tabela 26 - Índice de ocorrência das espécies de plantas daninhas identificadas no experimento. Mossoró-RN, 2016.....	55
Tabela 27 - Médias de matérias fresca e seca da parte aérea de plantas daninhas em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2014.....	56
Tabela 28 - Equações ajustadas para as características de matéria seca e fresca da parte aérea da gliricídia e número de plantas de gliricídia m ⁻² , em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	57
Tabela 29 - Número total de espigas, comprimento e diâmetro de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	58
Tabela 30 - Massa total de espigas de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	59
Tabela 31 - Médias do número de espigas verdes comercializáveis empalhadas e despalhadas de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	60
Tabela 32 - Massa de espigas verdes empalhadas e despalhadas comerciais de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	61
Tabela 33 - Médias de matérias fresca e seca da parte aérea do milho verde, em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	62
Tabela 34 - Médias de matérias fresca e seca da parte aérea do milho seco, em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	63
Tabela 35 - Médias de altura de planta, altura de inserção da espiga e área foliar de milho seco, em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	63
Tabela 36 - Médias do número total de espigas, número de grãos por espiga e massa de 100 grãos de milho seco, em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	64

Tabela 37 - Médias do rendimento de grãos de milho seco, em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	65
Tabela 38 - Custos totais de implantação de um hectare de duas cultivares de milho e suas receitas em duas finalidades de produção, submetidas a seis métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	66

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	216
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 CONSORCIAÇÃO COMO MÉTODO DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS	18
2.2 EFEITOS DA DENSIDADE DE SEMEADURA, NA CONSORCIAÇÃO, SOBRE O CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS	20
2.3 USO DA GLIRICÍDIA NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS	21
3 MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1 CARACTERIZAÇÃO EDAFOCLIMÁTICA DA ÁREA	23
3.2 PREPARO DA ÁREA E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	23
3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATOS CULTURAIS	24
3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NAS PLANTAS DANINHAS	24
3.5 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NA GLIRICÍDIA	25
3.6 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NO MILHO VERDE	25
3.7 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NO MILHO GRÃO	26
3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA	26
3.9 AVALIAÇÃO ECONÔMICA	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
4.1 PLANTAS DANINHAS	55
4.2 GLIRICÍDIA	58
4.3 MILHO VERDE	58
4.4 MILHO GRÃO	63
4.5 ANÁLISE ECONÔMICA	66
5 CONCLUSÕES	68
REFERÊNCIAS	69
APÊNDICE	72

1 INTRODUÇÃO

O milho é considerado uma fonte de alimento muito utilizada pelos antigos povos da América e ganhou espaço devido à sua importância na produção agrícola em todo o mundo (SANTOS, 2012). Sua exploração é basicamente para a produção de minimilho, milho verde, grãos secos e forragem, que têm seus rendimentos diminuídos pela interferência das plantas daninhas.

As plantas daninhas dificultam, oneram os tratamentos culturais e podem provocar um prejuízo de até 80% da produtividade se não forem manejadas de forma correta. Isso ocorre devido ao milho não apresentar boa cobertura no solo, principalmente nos estágios iniciais, fazendo com que as plantas daninhas se desenvolvam de forma mais rápida, favorecendo, assim, a competição por água, luz, nutrientes e espaço físico (SILVA; VARGAS; WERLANG, 2004). Karam; Melhorança; Oliveira (2006) observaram que as perdas não se restringem apenas à competição, mas devido a uma série de pressões ambientais diretas, alelopatia, interferência na colheita e outras e indiretas (hospedar insetos, doenças e outras).

Na agricultura convencional, os principais métodos de controle das plantas daninhas são as capinas e o uso de herbicidas. Entretanto, outros métodos de controle vêm sendo bastante estudados. Um desses métodos é o plantio em consórcio com espécies arbóreas que possuem efeitos alelopáticos sobre as plantas invasoras. A utilização desse manejo não visa à erradicação total das plantas daninhas, mas ao convívio delas com a cultura em níveis aceitáveis e minimizando os impactos ao ambiente (PITTY, 1997). Contudo, o nível aceitável é difícil de ser estabelecido, pois a população de plantas daninhas pode não ser grande e nem afetar o rendimento da cultura em crescimento, mas podem ser produzidas sementes suficientes para infestar cultivos posteriores (KHATOUNIAN; PENHA, 2009).

Uma das espécies utilizadas no sistema de consorciação é a gliricídia [*Gliricidia sepium*(jacq.) Keenth ex walp]. Cultivada em vários países tropicais, a gliricídia é uma leguminosa que possui utilidades diversas, podendo ser usada na adubação verde, como forragem, para reflorestamento, cerca viva e também para o controle de plantas daninhas (GOMES, 2003; DRUMOND; CARVALHO FILHO, 2005). A espécie destaca-se por apresentar rápido crescimento, alta capacidade de regeneração, resistência à seca e facilidade em propagar-se sexuada e assexuadamente.

O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do aumento da densidade de semeadura da gliricídia, em consorciação com o milho, sobre o controle de plantas daninhas e sobre os rendimentos de espigas verdes e secas da gramínea.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONSORCIAÇÃO COMO MÉTODO DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

As plantas daninhas requerem, para seu desenvolvimento, os mesmos fatores exigidos pelas culturas, como água, nutrientes, espaço físico, estabelecendo um processo competitivo quando a cultura e as plantas daninhas se desenvolvem conjuntamente (KARAM, 2006). Quanto mais tempo plantas daninhas e a cultura conviverem, maiores serão os prejuízos e isso acarretará baixo rendimento e baixa qualidade dos produtos da cultura. Na agricultura convencional, o uso de herbicidas e as capinas manuais são as principais formas de controle das plantas daninhas. Porém, o uso de forma indevida de herbicidas provoca, na maioria das vezes, impactos negativos ao meio ambiente, além de onerar a produção.

Devido aos problemas ocasionados pelos herbicidas e os altos custos com as capinas manuais, vários métodos de controle de plantas daninhas estão sendo testados, como é o caso da adubação verde, cobertura morta, arranjo espacial, consorciação de culturas com leguminosas, etc. (OLIVEIRA JÚNIOR; CONSTATINI; INOUE, 2011). A consorciação tem como objetivo maximizar os recursos ambientais presentes na área, da mão de obra, como aplicação de insumos e tratamentos culturais, como também a possibilidade do aumento da produção por unidade de área (MONTEZANO; PEIL, 2006).

Apesar de ser uma prática milenar, o interesse pela consorciação de culturas tem aumentado nos últimos anos por parte das instituições de pesquisa e seus estudos têm demonstrado a superioridade da tecnologia do consórcio em relação ao monocultivo com resultados satisfatórios (GRACIANO et al., 2007; MOTA; VIEIRA; ARAÚJO, 2011; PORTO et al. 2011; BEZERRA NETO et al., 2012). O cultivo em consórcio apresenta vantagens em relação ao solteiro, como aumento da produtividade por unidade de área, produção de mais de uma cultura no mesmo local, uso mais eficiente da mão de obra, aproveitamento mais adequado dos recursos disponíveis, melhor cobertura do solo e melhor controle das invasoras, devido a apresentar alta densidade de plantas por unidade de área, promovendo uma cobertura vegetativa mais rápida do solo, fornecendo sombreamento (TEIXEIRA; MOTA; SILVA, 2005). Silva et al. (2009) observaram que o consórcio promoveu, respectivamente, reduções de 22,5 e 18,3% na densidade e massa da parte aérea do mato, respectivamente.

Além dos fatores genotípicos, fatores ambientais também influenciam o controle das plantas daninhas pela consorciação. A consorciação milho-mandioca com aplicação de nitrogênio

proporcionou maior índice de área foliar e interceptação de luz e, conseqüentemente, melhor controle das plantas daninhas, maiores absorções de N, P e K, além de maiores rendimentos totais e razão equivalente de terra. Silva et al. (2011) observaram que para rendimentos de grãos de espigas verdes despalhadas comerciáveis, não houve diferença entre parcelas capinadas e consorciadas, indicando que a consorciação foi benéfica ao milho.

2.2 EFEITOS DA DENSIDADE DE SEMEADURA, NA CONSORCIAÇÃO, SOBRE O CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Aladesanwa e Adigun (2008) verificaram que os espaçamentos testados suprimiram o crescimento das plantas daninhas e aumentaram o rendimento de grãos do milho, em relação ao milho solteiro não-capinado. Nos dois anos em que o estudo foi realizado, as relações entre a densidade de plantio da batata-doce e a densidade de plantas daninhas ou entre a densidade de plantio da batata-doce e a massa da matéria fresca da parte aérea das plantas daninhas foram negativas.

Na tentativa de aperfeiçoar o uso dos recursos naturais de produção (solo, subsolo, cursos da água, do vento, da luz solar, entre outros), têm surgido tecnologias de manejo de plantas daninhas conjugando consorciação de culturas com densidade populacional a fim de trazer melhores resultados produtivos e econômicos, notadamente para os pequenos produtores.

A densidade de plantio é um fator importante no balanço competitivo, pois influencia a precocidade e a intensidade do sombreamento promovido pela cultura. Plantios mais densos dificultam o desenvolvimento das plantas daninhas, as quais têm que competir mais intensamente com a cultura na utilização dos fatores de produção (EMBRAPA, 2006).

Quanto ao arranjo espacial das plantas, existe a possibilidade de maior viabilidade da densidade populacional da gliricídia com a semeadura a lanço, em comparação com o plantio convencional e ao transplantio, que podem proporcionar maior eficiência no controle de plantas daninhas nos agrossistemas consorciados. Esses aspectos podem proporcionar melhor distribuição das plantas nas parcelas e melhor estabelecimento no campo. Essa tecnologia tem a vantagem de apresentar maior capacidade operacional de formação da cultura e, conseqüentemente, maior captação de luz, devido a uma maior área foliar, possivelmente será conseguida mediante arranjo mais adequado das plantas. Foi observado que o sistema a lanço teve desempenho superior, proporcionando aumento da ordem de 35,33% no rendimento de grãos (REZENDE et al., 2004).

2.3 USO DE GLIRICÍDIA NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

A gliricídia [*Gliricidia sepium* (Jacq.) ex Walp] é uma planta nativa da América Central e foi introduzida no Brasil na década de 1970 para sombreamento das culturas de cacau no litoral baiano e na década de 80 para a alimentação animal na região semiárida do Nordeste. É uma espécie do tipo arbóreo de porte médio, de crescimento cespitoso, onde varia de 12 a 15 metros de altura e 30 cm de diâmetro do caule (DRUMOND; CARVALHO, 1999; MATOS; CAMPELLO; RESENDE, 2005). A gliricídia é uma leguminosa característica de regiões tropicais e com melhor desenvolvimento em regiões de clima quente (temperaturas mínimas de 14°C a 20°C nos meses frios e até 34°C a 41°C nos meses mais quentes). Seu sistema radicular é bem desenvolvido, permitindo certa tolerância à seca, suportando períodos prolongados de estiagem até oito meses (LINHARES et al., 2008). É pouco exigente quanto à fertilidade do solo. Segundo Aroeira; Assis; Braga (2011), além da elevada adaptabilidade, a implantação da gliricídia possibilita a realização da fixação biológica do nitrogênio por meio da simbiose com as bactérias do gênero *Rhizobium*, que, somada aos aspectos físicos, químicos e biológicos do solo, têm demonstrado capacidade de recuperar e aproveitar áreas degradadas a partir do controle de erosão.

A gliricídia desperta bastante interesse econômico devido às suas características favoráveis ao cultivo como rápido crescimento, alta capacidade de regeneração e facilidade de propagar-se sexuada e assexuadamente. É uma leguminosa de múltiplos usos, podendo ser utilizada como forrageira, pois possui alto valor nutritivo, como cercas vivas e ainda para produção de carvão.

Além dos múltiplos usos da gliricídia e do consequente beneficiamento do solo, vale salientar que cobertura do solo com ramos recém-podados apresenta propriedades de controle de plantas daninhas, mediante a supressão do seu crescimento (BUDELMAN, 1988).

Em 1980, surgiram os primeiros relatos da possibilidade do uso da gliricídia no controle das plantas daninhas, mas só em 1987 se comprovou que a cobertura do solo com ramos de gliricídia reduziu as populações de algumas plantas daninhas, como *Bidens pilosa* L. e *Melampodium perfoliatum* L. (OBANDO, 1987). O uso da gliricídia também é uma alternativa tecnológica inovadora do sistema agroflorestal, pois, além de reduzir as plantas daninhas (Pelo efeito do sombreamento ou pela alelopatia), melhora a fertilidade do solo (MOURA et al., 2009). No sistema de cultivo em aleias, o corte e a aplicação dos ramos das árvores ao solo, constituindo a cobertura morta, previne a germinação das sementes, a emergência das plântulas e a infestação de algumas plantas daninhas, possibilitando que a cultura principal inicie seu desenvolvimento com menor competição inicial (QUEIROZ et al., 2010).

As culturas consorciadas com o milho para controle de plantas daninhas geralmente são espécies anuais. Entretanto, algumas observações com a gliricídia estimularam sua adoção para controle de plantas daninhas. Araújo Júnior et al. (2012) observaram que a cultura do milho em consórcio com gliricídia produziu rendimentos intermediários em relação aos tratamentos sem capina e com duas capinas. Isso pode indicar que a gliricídia foi parcialmente benéfica ao milho, mesmo não havendo o completo controle das plantas daninhas. Além disso, efeitos semelhantes foram observados por Silva et al. (2009), quando o milho foi consorciado com gliricídia com transplante de mudas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO EDAFOCLIMÁTICA DA ÁREA

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), localizada no distrito de Alagoinha, distante 20 km do município de Mossoró-RN ((latitude 5° 11' S, longitude 37° 20' W e altitude de 18 m), durante o período de maio a setembro de 2014.

De acordo com 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 (GAUSSEN; BAGNOUS, 1957). A região possui temperatura do ar média máxima entre 32,1 e 34,5°C e média mínima entre 21,3 e 23,7°C, sendo junho e julho os meses mais frios. A precipitação pluvial média anual fica em torno de 825 mm (CARMO FILHO; 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), de acordo com o Sistema brasileiro de classificação de solos (EMBRAPA, 2006). A análise de uma amostra desse solo indicou: pH= 7,00 (H₂O); CE = 0,31 dS m⁻¹; M.O.= 11,79 g kg⁻¹; P= 19,5 mg dm⁻³; K⁺ = 171,9 mg dm⁻³; Na = 36,4 mg dm⁻³; Ca²⁺ = 3,7 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 1,7 cmol_c dm⁻³; Al³⁺ = 0,0 cmol_c dm⁻³; H+Al = 0,33 cmol_c dm⁻³; SB = 6,0 cmol_c dm⁻³; CTC = 6,33 cmol_c dm⁻³; PST = 3%; V = 95%; m = 0%.

3.2 PREPARO DA ÁREA E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O solo foi preparado com duas gradagens e recebeu como adubação de plantio: 40 kg de N (sulfato de amônio, com 20% de N), 80 kg de P₂O₅ (superfosfato simples, com 20% de P₂O₅) e 40 kg de K₂O (cloreto de potássio, com 60% de K₂O) por ha⁻¹. Os adubos foram aplicados manualmente ao lado e abaixo dos sulcos de semeadura.

As adubações em cobertura foram realizadas aos 20 e 40 dias após semeadura, com 40 kg de N ha⁻¹ (sulfato de amônio). A semeadura do milho foi realizada manualmente no dia 27/06/2014, usando-se quatro sementes por cova, no espaçamento de 1,0 m x 0,4 m.

Aos 20 dias após a semeadura, realizou-se um desbaste, deixando-se as duas plantas maiores em cada cova. Após o desbaste, o experimento ficou com uma densidade de plantio programada de 50 mil plantas ha⁻¹.

O experimento foi realizado sob condições de sequeiro, recebendo irrigações de emergência quando necessário. As irrigações foram iniciadas após a semeadura, com duas horas por dia e com turno de rega de dois dias. A irrigação foi suspensa 20 dias antes da colheita do milho seco.

3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos completos casualizados com cinco repetições em parcelas subdivididas. As unidades experimentais ficaram constituídas por quatro fileiras de plantas de milho espaçadas em 1 m entre cada fileira, com 6 m de comprimento. Como área útil, considerou-se aquela ocupada pelas duas fileiras centrais, descartando-se as plantas da primeira cova de cada extremidade das fileiras.

As cultivares de milho 30F35H e 30F35YH foram submetidas aos seguintes tratamentos: sem capinas, duas capinas (aos 20 e 40 dias após a semeadura) e consorciação com gliricídia. Na consorciação, a gliricídia foi semeada a lanço por ocasião da semeadura do milho, entre as fileiras da gramínea, nas seguintes densidades: 20, 40, 60 e 80 sementes viáveis m⁻². Portanto, as cultivares foram aplicadas às parcelas e o controle de plantas daninhas, às subparcelas.

3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NA GLIRICÍDIA

As plantas de gliricídia foram coletadas após a colheita das espigas maduras cortando-as rente ao solo, entre as duas fileiras centrais de cada subparcelas.

Foi realizada a contagem das plantas na área coletada. Uma amostra dessas plantas, pesando em torno de 500 g, foi colocada em estufa de circulação forçada de ar, regulada à temperatura de 70 – 75 °C, para estimativa da biomassa seca da parte aérea.

3.5 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NAS PLANTAS DANINHAS

As plantas daninhas foram coletadas após a colheita do milho seco, em uma área de 1,0 x 0,8 m, entre duas fileiras úteis de cada unidade experimental. As plantas foram cortadas rente ao solo, identificadas e pesadas.

A massa seca foi determinada de modo semelhante ao usado com as plantas de gliricídia, onde uma amostra das plantas daninhas, pesando em torno de 500 g, foi colocada em estufa de circulação forçada de ar, regulada à temperatura de 70 a 75 °C, para estimativa da biomassa seca da parte aérea.

Após a identificação botânica, foi calculado o índice de ocorrência das plantas daninhas, definido como a relação entre número de subparcelas em que ocorreu determinada espécie de planta daninha e o número total de subparcelas experimentais.

3.6 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NO MILHO VERDE

O milho verde foi colhido quando os grãos apresentavam teor de água entre 70 e 80%, aos 84 dias após a semeadura (DAS). Foram avaliados o número e massa totais de espigas, número e massa de espigas comercializáveis, empalhadas e despalhadas, e o comprimento e diâmetro das espigas despalhadas comercializáveis.

O comprimento e o diâmetro foram medidos na parte mediana das espigas despalhadas com régua e paquímetro, respectivamente. Como espigas verdes empalhadas comercializáveis, foram consideradas aquelas livres de danos causados por pragas ou doenças, ausência de má formação e com comprimento igual ou superior a 22 cm. Como espigas verdes despalhadas comercializáveis,

foram consideradas as espigas com boa sanidade e granação e que apresentaram comprimento igual ou superior a 17 cm (SILVA et al., 2006).

3.7 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NO MILHO SECO

A colheita das espigas maduras foi feita quando os grãos apresentavam teor de água em torno de 15 a 20%. Por ocasião da colheita das espigas maduras, foram avaliadas as alturas da planta e de inserção da espiga, número total de espigas, número de grãos por espiga, massa de 100 grãos, rendimento de grãos.

As alturas da planta e da inserção da espiga foram medidas em todas as plantas da fileira útil de cada unidade experimental. A altura da planta foi considerada 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 até a base da espiga mais elevada, no caso de plantas prolíficas.

O número de grãos por espiga foi obtido a partir de 10 espigas tomadas ao acaso, multiplicando o número de fileiras de grãos pelo número de grãos por fileira. A massa de 100 grãos foi estimada com base na massa dos grãos das espigas para avaliação do número de grãos. O rendimento de grãos foi corrigido (base úmida) para um teor de umidade de 15%.

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos à análise de variância, onde as médias das cultivares foram comparadas a pelo teste F usando-se o *software* SISVAR, versão 5.0 (FERREIRA, 2003), e o cultivo do milho com duas capinas (testemunha) foi comparado com os demais métodos de controle de plantas daninhas através do teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Dados resultantes de tratamentos quantitativos foram submetidos também a uma análise de regressão usando-se o *software Table Curve 2D* (JANDEL SCIENTIFIC, 1992).

3.9. AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Na avaliação econômica do experimento, foram considerados os custos para produção de espigas verdes, grãos de milho na consorciação com gliricídia, assim como os custos para implantação (Tabelas 1 a 25). Os custos considerados na análise contemplaram: preparo das mudas; aquisição de sementes de milho; preparo do solo (aração e gradagem); semeadura do milho (adubação base e semeadura propriamente dita); tratos culturais (capina manual, adubação de cobertura, aplicação de inseticidas); colheita (manual); transporte externo; conjunto de irrigação; eletricidade.

A fim de avaliar a rentabilidade do sistema, utilizou-se a equação 1:

$$RL = RB - CT, \quad (1)$$

em que RL significa renda líquida, RB, renda bruta e CT, custos totais de produção.

Os preços dos insumos e dos produtos derivados do milho foram obtidos, no mês de novembro de 2014, no mercado e com produtores de Mossoró-RN, respectivamente. Os valores adotados, por quilo, foram de R\$ 0,76 para milho verde, R\$ 0,50 para grãos. Esses valores são referentes ao milho empalhado comerciável.

Tabela 1 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas a duas capinas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
Preparo do solo		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de invasoras							
Capinas manuais	d. h.	22,0	22,0	39,40	39,40	866,80	866,80
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	216,0	216,0	2,96	2,96	639,36	639,36
✓ Irrigação	d. h.	2,25	2,25	39,40	39,40	88,65	88,65

“...Continua...”

Colheita								
✓	Colheita manual	d. h.	8,0	8,0	39,40	39,40	315,20	315,20
✓	Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1,0	1,5	39,40	39,40	39,40	59,10
✓	Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	173	217	1,40	1,40	242,20	303,80
✓	Fio para amarração do saco	rolo	1	2	7,60	7,60	7,60	15,20
✓	Transporte	h	4	5	30,00	30,00	120,00	150,00
							Cultivares	
Outras despesas							30F35H	30F35YH
✓	Outras despesas	-	-	-	-	-	38,78	40,63
Encargos financeiros								
✓	Juros	-	-	-	-	-	47,41	49,32
Assistência técnica								
✓	Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	92,89	96,63
TOTAL							4.784,84	4.977,23

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 2 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas a duas capinas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra							
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Mão-de-obra							
✓ Administração	d. h.	3		56,74		170,21	
Custos fixos com máquinas e benfeitorias							
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)
		anos	horas	dias	Horas		
Manutenção e conservação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	1,35
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	6,42
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	40,00
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	24,30
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	115,62
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	64,00
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	23,0	4,03
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	150,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	60,00
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1,00		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		217,67	

Custos operacionais		
Custos operacionais totais	Cultivares	
	30F35H	30F35YH
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais	5.772,20	5.964,59
TOTAL	6.100,97	6.293,36

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; unid. = unidades; h = horas; ha = hectare.

Tabela 3 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado cultivadas sem o controle de plantas daninhas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	216,0	216,0	2,96	2,96	639,36	639,36
✓ Irrigação	d. h.	2,25	2,25	39,40	39,40	88,65	88,65
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	8,0	8,0	39,40	39,40	315,20	315,20
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1,5	1,5	39,40	39,40	59,10	59,10
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	95	103	1,40	1,40	133,00	144,20
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	1	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	2,2	2,4	30,00	30,00	66,00	72,00
						Cultivares	
Outras despesas						30F35H	30F35YH
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	28,67	29,51
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	37,00	37,85
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	72,48	74,16
TOTAL						3.733,61	3.820,18

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 4 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado cultivadas sem o controle de plantas daninhas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra								
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)		
Mão-de-obra								
✓ Administração	d. h.	3		56,74		170,21		
Custos fixos com máquinas e benfeitorias								
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)	
		anos	horas	dias	horas			
Manutenção e conservação								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	1,35	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	6,42	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00	
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	40,00	
Depreciação								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	24,30	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	115,62	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00	
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	64,00	
Seguro								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	2,34	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	11,15	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	2,19	
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	23,0	4,03	
Juros sobre o capital fixo								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	18,75	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	89,21	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	150,00	
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	60,00	
Custos de oportunidade								
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)		
Remuneração da terra								
✓ Arrendamento	ha	1,00		111,11		111,11		
Remuneração do capital fixo								
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		217,67		
Custos operacionais								
Custos operacionais totais					Cultivares			
					30F35H	30F35YH		
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					4.720,97		4.807,53	
TOTAL					5.049,74		5.136,31	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; unid. = unidades; h = horas; ha = hectare.

Tabela 5 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 20 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de invasoras							
Sementes de gliricídia	kg	28,00	28,00	50,00	50,00	1.400,0	1.400,0
Distribuição de sementes de gliricídia	d. h.	1,16	1,16	39,40	39,40	45,70	45,70
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	216,0	216,0	2,96	2,96	639,36	639,36
✓ Irrigação	d. h.	2,25	2,25	39,40	39,40	88,65	88,65
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	8,0	8,0	39,40	39,40	315,20	315,20
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1,5	1,5	39,40	39,40	59,10	59,10
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	169	145	1,40	1,40	236,60	203,00
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	1	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	3,9	3,4	30,00	30,00	117,00	102,00
						Cultivares	
Outras despesas						30F35H	30F35YH
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	44,68	44,85
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	53,50	53,68
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	104,81	105,16
TOTAL						5.398,75	5.416,85

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 6 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 20 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra							
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Mão-de-obra							
✓ Administração	d. h.	3		56,74		170,21	
Custos fixos com máquinas e benfeitorias							
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)
		anos	horas	dias	horas		
Manutenção e conservação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	1,35
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	6,42
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	40,00
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	24,30
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	115,62
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	64,00
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	23,0	4,03
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	150,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	60,00
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	Há	1,00		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		217,67	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais					Cultivares		
					30F35H	30F35YH	
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					6.404,21	6.386,10	
TOTAL					6.732,98	6.714,88	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; unid. = unidades; h = horas; ha = hectare.

Tabela 7 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 40 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de invasoras							
Sementes de gliricídia	kg	56,00	56,00	50,00	50,00	2.800,0	2.800,0
Distribuição de sementes de gliricídia	d. h.	1,16	1,16	39,40	39,40	45,70	45,70
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	216,0	216,0	2,96	2,96	639,36	639,36
✓ Irrigação	d. h.	2,25	2,25	39,40	39,40	88,65	88,65
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	8,0	8,0	39,40	39,40	315,20	315,20
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1,5	1,5	39,40	39,40	59,10	59,10
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	117	149	1,40	1,40	163,80	208,60
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	1	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	2,7	3,4	30,00	30,00	81,00	102,00
						Cultivares	
Outras despesas						30F35H	30F35YH
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	57,59	58,91
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	66,81	68,17
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	130,89	133,55
TOTAL						6.742,25	6.879,39

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 8 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 40 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra							
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Mão-de-obra							
✓ Administração	d. h.	3		56,74		170,21	
Custos fixos com máquinas e benfeitorias							
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)
		anos	horas	dias	horas		
Manutenção e conservação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	1,35
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	6,42
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	40,00
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	24,30
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	115,62
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	64,00
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	23,0	4,03
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	150,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	60,00
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1,00		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		217,67	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais					Cultivares		
					30F35H	30F35YH	
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					7.729,61	7.866,75	
TOTAL					8.058,38	8.195,52	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; unid. = unidades; h = horas; ha = hectare.

Tabela 9 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 60 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de invasoras							
Sementes de gliricídia	kg	84,00	84,00	50,00	50,00	4.200,0	4.200,0
Distribuição de sementes de gliricídia	d. h.	1,16	1,16	39,40	39,40	45,70	45,70
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	216,0	216,0	2,96	2,96	639,36	639,36
✓ Irrigação	d. h.	2,25	2,25	39,40	39,40	88,65	88,65
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	8,0	8,0	39,40	39,40	315,20	315,20
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1,5	1,5	39,40	39,40	59,10	59,10
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	139	117	1,40	1,40	194,60	163,80
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	1	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	3,2	2,7	30,00	30,00	96,00	81,00
						Cultivares	
Outras despesas						30F35H	30F35YH
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	72,05	72,25
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	81,72	81,92
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	160,10	160,50
TOTAL						8.246,62	8.267,64

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 10 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 60 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra							
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Mão-de-obra							
✓ Administração	d. h.	3		56,74		170,21	
Custos fixos com máquinas e benfeitorias							
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)
		anos	horas	dias	horas		
Manutenção e conservação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	1,35
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	6,42
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	40,00
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	24,30
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	115,62
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	64,00
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	23,0	4,03
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	150,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	60,00
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1,00		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		217,67	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais					Cultivares		
					30F35H	30F35YH	
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					9.233,98	9.255,00	
TOTAL					9.562,75	9.583,77	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; unid. = unidades; h = horas; ha = hectare.

Tabela 11 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 80 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de invasoras							
Sementes de gliricídia	kg	112,00	112,00	50,00	50,00	5.600,0	5.600,0
Distribuição de sementes de gliricídia	d. h.	1,16	1,16	39,40	39,40	45,70	45,70
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	216,0	216,0	2,96	2,96	639,36	639,36
✓ Irrigação	d. h.	2,25	2,25	39,40	39,40	88,65	88,65
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	8,0	8,0	39,40	39,40	315,20	315,20
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1,5	1,5	39,40	39,40	59,10	59,10
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	135	93	1,40	1,40	189,00	130,20
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	1	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	3,1	2,2	30,00	30,00	93,00	66,00
						Cultivares	
Outras despesas						30F35H	30F35YH
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	85,96	85,76
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	96,06	95,86
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	188,20	187,80
TOTAL						9.694,39	9.673,79

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 12 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho verde empalhado submetidas ao controle de plantas daninhas com 80 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra							
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Mão-de-obra							
✓ Administração	d. h.	3		56,74		170,21	
Custos fixos com máquinas e benfeitorias							
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)
		anos	horas	dias	horas		
Manutenção e conservação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	1,35
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	6,42
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	40,00
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	-	24,30
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	-	115,62
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	64,00
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	23,0	4,03
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	216,0	100,0	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	216,0	100,0	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	84	-	100,0	150,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	84	-	20,0	60,00
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1,00		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		217,67	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais					Cultivares		
					30F35H	30F35YH	
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					10.681,74	10.661,14	
TOTAL					11.010,52	10.989,92	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; unid. = unidades; h = horas; ha = hectare.

Tabela 13 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas a duas capinas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de invasoras							
Capinas manuais	d. h.	22,0	22,0	39,40	39,40	866,80	866,80
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	318,0	318,00	2,96	2,96	941,28	941,28
✓ Irrigação	d. h.	3,31	3,31	39,40	39,40	130,41	130,41
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	6,0	6,0	39,40	39,40	236,40	236,40
✓ Debulha mecanizada	kg	6.178	5.983	0,05	0,05	308,90	299,15
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	2,0	2,0	39,40	39,40	78,80	78,80
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	103	100	1,40	1,40	144,20	140,00
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1,0	1	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	2,6	2,5	30,00	30,00	78,00	75,00
						Cultivares	
Outras despesas						30F35H	30F35YH
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	40,07	40,56
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	80,25	81,03
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	102,38	103,37
TOTAL							

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 14 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas a duas capinas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra								
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)		
Mão-de-obra								
✓ Administração	d. h.	4		75,65		302,59		
Custos fixos com máquinas e benfeitorias								
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)	
		anos	horas	dias	horas			
Manutenção e conservação								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	1,99	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	9,46	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00	
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	40,00	
Depreciação								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	35,78	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	170,22	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00	
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	64,00	
Seguro								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	2,34	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	11,15	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	2,19	
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	35,3	6,18	
Juros sobre o capital fixo								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	18,75	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	89,21	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	150,00	
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	60,00	
Custos de oportunidade								
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)		
Remuneração da terra								
✓ Arrendamento	ha	1,00		111,11		111,11		
Remuneração do capital fixo								
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		334,27		
Custos operacionais								
Custos operacionais totais					Cultivares			
					30F35H	30F35YH		
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					6.493,29		6.554,60	
TOTAL					6.938,67		6.989,98	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 15 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) cultivadas sem o controle de plantas daninhas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	318,0	318,00	2,96	2,96	941,28	941,28
✓ Irrigação	d. h.	3,31	3,31	39,40	39,40	130,41	130,41
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	6,0	6,0	39,40	39,40	236,40	236,40
✓ Debulha mecanizada	kg	4.321	3.641	0,05	0,05	216,05	182,05
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	2,0	2,0	39,40	39,40	78,80	78,80
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	72	61	1,40	1,40	100,80	85,40
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1,0	1,0	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	1,8	1,5	30,00	30,00	54,00	45,00
Outras despesas						Cultivares	
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	30F35H	30F35YH
						29,80	29,88
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	63,99	64,11
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	81,63	81,79
TOTAL						4.227,31	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 16 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) sem o controle de plantas daninhas, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra								
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)		
Mão-de-obra								
✓ Administração	d. h.	4		75,65		302,59		
Custos fixos com máquinas e benfeitorias								
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)	
		anos	horas	dias	horas			
Manutenção e conservação								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	1,99	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	9,46	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00	
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	40,00	
Depreciação								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	35,78	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	170,22	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00	
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	64,00	
Seguro								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	2,34	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	11,15	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	2,19	
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	35,3	6,18	
Juros sobre o capital fixo								
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	18,75	
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	89,21	
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	150,00	
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75	
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	60,00	
Custos de oportunidade								
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)		
Remuneração da terra								
✓ Arrendamento	ha	1,00		111,11		111,11		
Remuneração do capital fixo								
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		334,27		
Custos operacionais								
Custos operacionais totais					Cultivares			
					30F35H	30F35YH		
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					5.418,96		5.426,91	
TOTAL					5.864,34		5.872,29	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 17 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 20 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de invasoras							
Sementes de gliricídia	kg	28,00	28,00	50,00	50,00	1.400,0	1.400,0
Distribuição de sementes de gliricídia	d. h.	1,16	1,16	39,40	39,40	45,70	45,70
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	318,0	318,0	2,96	2,96	941,28	941,28
✓ Irrigação	d. h.	3,31	3,31	39,40	39,40	130,41	130,41
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	6,0	6,0	39,40	39,40	236,40	236,40
✓ Debulha mecanizada	kg	4360	4.298	0,05	0,05	218,00	214,90
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	2,0	2,0	39,40	39,40	78,80	78,80
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	73	72	1,40	1,40	102,20	100,80
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1,0	1,0	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	1,8	1,8	30,00	30,00	54,00	54,00
						Cultivares	
Outras despesas						30F35H	30F35YH
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	44,29	44,91
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	86,93	87,91
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	110,90	112,15
TOTAL						5.743,08	5.807,41

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 18 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 20 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra							
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Mão-de-obra							
✓ Administração	d. h.	4		75,65		302,59	
Custos fixos com máquinas e benfeitorias							
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)
		anos	horas	dias	horas		
Manutenção e conservação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	1,99
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	9,46
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	40,00
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	35,78
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	170,22
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	64,00
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	35,34	6,18
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	150,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	60,00
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1,00		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		334,27	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais					Cultivares		
					30F35H	30F35YH	
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					6.934,72	6.999,05	
TOTAL					7.380,10	7.444,43	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 19 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 40 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de invasoras							
Sementes de gliricídia	kg	56,00	56,00	50,00	50,00	2.800,0	2.800,0
Distribuição de sementes de gliricídia	d. h.	1,16	1,16	39,40	39,40	45,70	45,70
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	318,0	318,0	2,96	2,96	941,28	941,28
✓ Irrigação	d. h.	3,31	3,31	39,40	39,40	130,41	130,41
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	6,0	6,0	39,40	39,40	236,40	236,40
✓ Debulha mecanizada	kg	4293	3.518	0,05	0,05	214,65	175,90
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	2,0	2,0	39,40	39,40	78,80	78,80
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	72	59	1,40	1,40	100,80	82,60
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1,0	1,0	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	1,8	1,5	30,00	30,00	54,00	45,00
						Cultivares	
Outras despesas						30F35H	30F35YH
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	58,25	58,25
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	109,03	109,03
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	139,09	139,09
TOTAL						7.202,56	7.202,61

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 20 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 40 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra							
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Mão-de-obra							
✓ Administração	d. h.	4		75,65		302,59	
Custos fixos com máquinas e benfeitorias							
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)
		anos	horas	dias	horas		
Manutenção e conservação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	1,99
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	9,46
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	40,00
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	35,78
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	170,22
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	64,00
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	35,34	6,18
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	150,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	60,00
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1,00		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		334,27	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais					Cultivares		
					30F35H	30F35YH	
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					8.394,20	8.394,25	
TOTAL					8.839,58	8.839,63	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 21 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 60 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de invasoras							
Sementes de gliricídia	kg	84,00	84,00	50,00	50,00	4.200,0	4.200,0
Distribuição de sementes de gliricídia	d. h.	1,16	1,16	39,40	39,40	45,70	45,70
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	318,0	318,0	2,96	2,96	941,28	941,28
✓ Irrigação	d. h.	3,31	3,31	39,40	39,40	130,41	130,41
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	6,0	6,0	39,40	39,40	236,40	236,40
✓ Debulha mecanizada	kg	4.546	4.253	0,05	0,05	227,30	212,65
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	2,0	2,0	39,40	39,40	78,80	78,80
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	76	71	1,40	1,40	106,40	99,40
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1,0	1,0	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	1,9	1,8	30,00	30,00	57,00	54,00
						Cultivares	
Outras despesas						30F35H	30F35YH
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	72,46	72,87
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	131,53	132,18
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	167,80	168,63
TOTAL						8.689,23	8.732,49

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 22 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 60 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra							
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Mão-de-obra							
✓ Administração	d. h.	4		75,65		302,59	
Custos fixos com máquinas e benfeitorias							
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)
		anos	horas	dias	horas		
Manutenção e conservação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	1,99
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	9,46
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	40,00
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	35,78
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	170,22
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	64,00
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	35,34	6,18
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	150,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	60,00
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1,00		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		334,27	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais					Cultivares		
					30F35H	30F35YH	
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					9.881,44	9.924,69	
TOTAL					10.326,82	10.370,07	

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 23 – Custos variáveis de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 80 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Serviços e insumos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
		Cultivares		Cultivares		Cultivares	
		30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Preparo do solo							
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	2	70,00	70,0	140,0	140,00
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	1,5	70,00	70,0	105,00	105,00
Semeadura							
✓ Semeadura manual	d. h.	4,0	4,0	39,40	39,40	157,60	157,60
✓ Adubação de plantio							
Sulfato de amônio	kg	200,0	200,0	0,85	0,85	170,00	170,00
Superfosfato simples	kg	400,0	400,0	1,42	1,42	568,00	568,00
Cloreto de potássio	kg	66,67	66,67	1,55	1,55	103,34	103,34
✓ Sementes	sac.	1,0	1,0	460,00	526,00	460,00	526,00
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	1,3	39,4	39,40	51,22	51,22
Tratos culturais							
✓ Controle de invasoras							
Sementes de gliricídia	kg	112,00	112,00	50,00	50,00	5.600,0	5.600,0
Distribuição de sementes de gliricídia	d. h.	1,16	1,16	39,40	39,40	45,70	45,70
✓ Controle de pragas							
Inseticida	l	0,2	0,2	35,00	35,00	7,00	7,00
✓ Aplicação do inseticida	d. h.	2,08	2,08	39,40	39,40	81,95	81,95
✓ Adubação de cobertura							
Sulfato de amônio	kg	400,0	400,0	0,85	0,85	340,00	340,00
Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	2,6	2,6	39,40	39,40	102,44	102,44
Irrigação							
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	318,0	318,0	2,96	2,96	941,28	941,28
✓ Irrigação	d. h.	3,31	3,31	39,40	39,40	130,41	130,41
Colheita							
✓ Colheita manual	d. h.	6,0	6,0	39,40	39,40	236,40	236,40
✓ Debulha mecanizada	kg	4.159	3.873	0,05	0,05	207,95	193,65
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	2,0	2,0	39,40	39,40	78,80	78,80
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	70	65	1,40	1,40	98,00	91,00
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1,0	1,0	7,60	7,60	7,60	7,60
✓ Transporte	h	1,8	1,6	30,00	30,00	54,00	48,00
						Cultivares	
Outras despesas						30F35H	30F35YH
✓ Outras despesas	-	-	-	-	-	86,15	86,54
Encargos financeiros							
✓ Juros	-	-	-	-	-	153,21	153,82
Assistência técnica							
✓ Mão-de-obra especializada	-	-	-	-	-	195,46	196,24
TOTAL						10.121,52	11.162,00

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 24 – Custos fixos de implantação de um hectare de duas cultivares de milho seco (grãos) submetidas ao controle de plantas daninhas com 80 sementes de gliricídia m⁻², para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Custos fixos com mão-de-obra							
Serviços	Unidade	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Mão-de-obra							
✓ Administração	d. h.	4		75,65		302,59	
Custos fixos com máquinas e benfeitorias							
Coeficientes técnicos	Valor do bem novo (R\$)	Vida útil do bem		Utilização do bem na cultura		Participação na renda (%)	Total (R\$)
		anos	horas	dias	Horas		
Manutenção e conservação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	1,99
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	9,46
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	40,00
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	-	35,78
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	-	170,22
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	100,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	64,00
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	35,34	6,18
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	318,0	100,0	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	318,0	100,0	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	129	-	100,0	150,00
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100,0	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	129	-	20,0	60,00
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	Há	1,00		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		334,27	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais					Cultivares		
					30F35H	30F35YH	
✓ Custos variáveis totais + custos fixos totais					11.313,16		11.353,64
TOTAL					11.758,54		11.799,02

¹ kg = quilograma; d. h. = dias homem; h. tr. = horas de trator; sac. = saco; l = litro; h. c. i. = horas do conjunto de irrigação; h. m. = horas de máquina; unid. = unidades.

Tabela 25 – Resumo dos custos para irrigação em um hectare de milho, em duas finalidades de cultivo, na cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2016.

Aspectos	Unidades ¹	Finalidade da produção	
		Milho	
		Verde	Grão
Potência do conjunto moto-bomba	CV	16	16
Fator de conversão (CV em KW)	-	0,74	0,74
Funcionamento diário	h dia ⁻¹	6,00	6,00
Funcionamento durante o ciclo	h ciclo ⁻¹	216,00	318,00
Preço da energia	R\$ KWh ⁻¹	0,25	0,25
Total	R\$	639,36	941,28

¹ CV = cavalos; KW = quilowatts; h dias⁻¹ = horas por dia; h ciclo⁻¹ = horas por ciclo; R\$ KWh⁻¹ = reais por quilowatts hora; R\$ = reais.

O levantamento dos dados dos preços da análise econômica foram obtidos no início de 2015, quando o salário mínimo ainda era R\$788,00. Todos os dados foram embasados nesta informação.

O cálculo dos custos foi baseado na metodologia de cálculo de custo de produção da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2015a).

Para os custos com encargos financeiros, utilizou-se a equação 2:

$$\left[\frac{8,75 \% \times \left(\frac{\text{insum.} + \text{mão de obra} + \text{oper. mecan.} + \text{ener. elétr.} + \text{outras desp.}}{2} \right)}{12} \right] \times \frac{\text{tempo de permanência da cultura no campo, em meses}}{\quad} \quad (2)$$

Os custos com assistência técnica foram calculados como sendo 2% sobre todos os custos variáveis, com exceção dos encargos financeiros.

A mão de obra fixa corresponde à remuneração do gerente ou proprietário, pelo trabalho de coordenação de administração dedicado à cultura. Estima-se que, durante o ciclo da cultura dos milhos verde e grãos maduros, seriam necessários para esse trabalho três a quatro dias/homem, respectivamente. O valor de dias/homem considerado é o do salário mínimo, acrescido de 60% de encargos sociais, dividido pelo número de dias trabalhados/mês (25 dias).

Para máquinas, equipamentos e implementos, usou-se a equação 3:

$$\frac{\left(\frac{\text{valor do bem novo} \times 5\% \times \text{utilização do bem na cultura}}{\text{vida útil do bem}} \right)}{\text{área cultivada}} \quad (3)$$

Para benfeitorias (galpão, cisterna, estufa e caída d'água de PVC), usou-se a equação 4:

$$\frac{(\text{valor do bem novo} \times 2\% \times \text{participação na renda})}{\text{área cultivada}} \quad (4)$$

Para o cálculo das depreciações das máquinas e implementos, utilizou-se a equação 5:

$$\left(\frac{\text{valor do bem novo} - \text{valor residual do bem}}{\text{vida útil do bem definida em horas}} \right) \times \frac{\text{total de horas trabalhadas}}{\text{por hectare do bem}} \quad (5)$$

Para o cálculo das depreciações das benfeitorias, utilizou-se a equação 6:

$$\frac{\left[\left(\frac{\text{valor do bem novo} - \text{valor residual bem}}{\text{vida útil do bem novo definida em anos}} \right) \times \text{taxa de ocupação do bem} \right]}{\text{área cultivada da lavoura}} \quad (6)$$

Os seguros corresponderam ao valor anual do seguro (prêmio) dos bens. Para máquinas, equipamentos e implementos, utilizou-se a equação 7:

$$\frac{\left(\frac{\text{valor médio do bem} \times 0,75\% \times \text{utilização do bem na cultura}}{\text{utilização do bem na propriedade}} \right)}{\text{área cultivada}} \quad (7)$$

Para benfeitorias, o cálculo do seguro foi realizado conforme a equação 8:

$$\frac{\left(\frac{\text{valor médio do bem} \times 0,35\% \times \text{utilização do bem na cultura}}{\text{utilização do bem na propriedade}} \right)}{\text{área cultivada}} \quad (8)$$

Os juros sobre o capital fixo corresponderam à remuneração do capital investido na atividade. Caso o produtor não houvesse aplicado seu capital na atividade, poderia obter um rendimento de 6% ao ano, equivalente à remuneração da Caderneta de Poupança, se optasse por essa aplicação financeira. Para máquinas, equipamentos e implementos, utilizou-se a equação 9:

$$\frac{\left(\frac{\text{valor médio do bem} \times 6\% \times \text{utilização do bem na cultura}}{\text{utilização do bem na propriedade}} \right)}{\text{área cultivada}} \quad (9)$$

Para benfeitorias, o cálculo dos juros sobre o capital fixo foi realizado conforme a equação 10:

$$\frac{\text{valor médio do bem} \times 6\% \times \text{parte da renda}}{\text{área cultivada}} \quad (10)$$

A equação 11 expressa como foi realizado o cálculo da remuneração do capital fixo:

$$\left[\frac{6 \% \times \left(\frac{\text{soma dos valores de todos os bens novos}}{2} \right)}{12} \right] \times \begin{matrix} \text{tempo de permanência} \\ \text{da cultura no campo,} \\ \text{em meses} \end{matrix} \quad (11)$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PLANTAS DANINHAS

Vinte espécies de plantas daninhas foram identificadas no experimento (Tabela 26). A espécie *Cenchrus echinatus* L. foi a mais freqüente em todas as unidades experimentais (95%). A comunidade de espécies de plantas daninhas de dada área depende de diversos fatores (LÉGÈRE et al., 2008; LUNDKVIST *et al.*, 2008;), e embora a população seja composta de várias espécies, poucas delas são predominantes, correspondendo de 70 a 90% do total de espécies (BUHLER, 1999).

A distribuição das espécies não ocorreu uniformemente no campo experimental. Essa falta de uniformidade ocorreu entre blocos, parcelas do mesmo bloco e subparcelas da mesma parcela (Figura 1).

Figura 1 – Distribuição das plantas daninhas nas subparcelas dos cinco blocos. Os números correspondem aos números das espécies relacionadas na Tabela 26.

BLOCO 1											
30F35H						30F35YH					
sc	20 sem. m ²	60 sem. m ²	40 sem. m ²	80 sem. m ²	Cc	40 sem. m ²	sc	60 sem. m ²	80 sem. m ²	Cc	20 sem. m ²
1, 2, 6, 15	1, 6, 11, 13, 19	1, 2, 6, 8, 15	1, 2, 6, 6, 18	1, 6, 19	1, 4, 6, 7, 19	6, 9, 13, 17, 19	1,2,6 18	1, 2, 6	1, 2, 6	1, 2, 6 11, 19	1, 6
BLOCO 2											
30F35YH						30F35H					
40 sem. m ²	80 sem. m ²	SC	Cc	20 sem. m ²	60 sem. m ²	40 sem. m ²	60 sem. m ²	80 sem. m ²	sc	20 sem. m ²	Cc
1, 2, 6 11	1, 6, 10 15, 20	1, 4, 6 11	1, 2, 6, 11, 15	1, 3, 6, 7, 15, 19	1, 2, 4 6, 7, 13	1, 2, 6, 11, 13, 19	1, 2, 4, 6 12, 15	2, 6, 7 9, 10, 19, 20	1, 2, 6, 11, 13, 19	1, 4, 10, 15, 15	1,4, 13, 16
BLOCO 3											
30F35H						30F35YH					
20 sem. m ²	60 sem. m ²	SC	Cc	40 sem. m ²	80 sem. m ²	20 sem. m ²	Cc	80 sem. m ²	40 sem. m ²	sc	60 sem. m ²
1, 6, 11	1, 2, 4, 5, 6	6, 8, 15, 16, 19	1, 6, 11, 19	1, 6, 16, 19	3, 4, 6, 10, 13, 15, 18, 19	1, 2, 5, 6, 7, 12, 15, 19	1, 4, 6, 15, 16, 19	1, 2, 6 11. 13	1, 2, 3, 4, 6, 15, 19	1, 2, 6, 13, 15, 19	1, 6, 12, 17

“...continua...”

“FIGURA 1, Cont.”

BLOCO 4											
30F35YH						30F35H					
cc	sc	20 sem. m ²	80 sem. m ²	60 sem. m ²	40 sem. m ²	SC	20 sem. m ²	40 sem. m ²	80 sem. m ²	60 sem. m ²	Cc
6, 11, 14, 17, 19	1, 6, 14, 18, 19	1, 9, 11, 14, 15	1, 6, 17, 19	3, 6, 19	1, 4, 6, 17, 19	1, 6, 13, 19	1, 2, 4, 6, 11	1, 2, 6, 8, 11	1, 6, 11, 19	1, 2, 6, 16	1, 6, 11

BLOCO 5											
30F35YH						30F35H					
80 sem. m ²	40 sem. m ²	Cc	SC	20 sem. m ²	60 sem. m ²	40 sem. m ²	20 sem. m ²	Cc	sc	80 sem. m ²	60 sem. m ²
1, 4, 6, 17	1, 2, 6, 11, 17, 18	2, 6, 11, 16	1, 2, 6, 11, 17, 18	6, 17, 19	1, 2, 4, 6, 16, 17	1, 6, 11, 16, 17	1, 2, 4, 6, 13	1, 2, 5, 6, 11	1, 2, 6, 11	1, 2, 6, 11, 13, 19	1, 2, 6, 19

* Cc = com duas; capinas; sc = sem capinas; 20 sem. m⁻², 40 sem. m⁻², 60 sem. m⁻² e 80 sem. m⁻² = consórcio com gliricídia plantada entre as fileiras do milho nas respectivas densidades.

Tabela 26 – Índice de ocorrência das espécies de plantas daninhas identificadas no experimento. Mossoró-RN, 2016.

Número de ordem	Nome da espécie	Índice de ocorrência(%)
1	<i>Alternanthera tenelle</i> colle	81
2	<i>Adenocalymma arginatum</i> sp.	50
3	<i>Boerhavia difusa</i> L.	8
4	<i>Borreria verticillata</i> (L) g. Mey	23
5	<i>Calopogonium</i> SP.	8
6	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	95
7	<i>Cucumis anguria</i> L.	8
8	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	5
9	<i>Desmodium glabellum</i> (Michx.) DC.	3
10	<i>Eragrostis</i> sp.	7
11	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	48
12	<i>Evolvulus ovatus</i> Fernald.	5
13	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. et Schult	15
14	<i>Ipomea bahiensis</i> Willd. Ex Roem. et Schult	5
15	<i>Jacquemontia</i> sp.	22
16	<i>merremia dissecta</i> (Jacq.) Hallier f.	20
17	<i>Mimosa candolei</i> R. Granther	18
18	<i>neojobertia candolleana</i> (mart. Exdc)	8
19	<i>Sida spinosa</i> L	47
20	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	2

Para matéria seca e fresca da parte aérea de plantas daninhas, os resultados foram bastante semelhantes, verificando-se efeito significativo apenas para os controles de plantas daninhas (M) (Tabela 1A). Observou-se que o tratamento sem capina e os controles consorciados com gliricídia diferiram do controle com duas capinas (Tabela 27). De acordo com as equações de regressão, foi verificado que o aumento das densidades de plantio da gliricídia reduziu a biomassa da parte aérea das plantas daninhas. Observou-se redução na biomassa das plantas daninhas em densidades inferiores a cinco plantas m^{-2} . Portanto, reduções adicionais na matéria fresca e na matéria seca das plantas daninhas não ocorreram com acréscimos adicionais da densidade de gliricídia. Linhares e Souza Júnior (2008) e Silva et al. (2009) também observaram que a menor biomassa foi encontrada com duas capinas e não houve efeitos entre os tratamentos em consórcio e o tratamento sem capina.

Tabela 27. Médias de matérias fresca e seca da parte aérea de plantas daninhas em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

	Matéria de plantas daninhas ($g\ m^{-2}$)	
	Seca	Fresca
<i>Controle de plantas daninhas</i>		
Cultivo do milho com duas capinas	178	285
Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m^{-2})		
0 (sem capinas)	614 *	929*
20	448 *	711*
40	526 *	834*
60	596 *	726*
80	526*	832*
<i>Cultivares</i>		
30F35H	445 A	669 A
30F35YH	498 A	770 A
<i>Equação de Regressão</i>	$y^2 = 257831 + 119165x10^{-x}$	$y^2 = 591802 + 270867x10^{-x}$
Valor do R^2	$R^2 = 0,88$	$R^2 = 0,58$

¹Médias seguidas por asterisco diferem das médias obtidas com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de F.

4.2 GLIRICÍDIA

Para matéria fresca e seca da parte aérea da gliricídia, foi observado apenas efeito de cultivares, onde a cultivar 30F35H foi superior à cultivar 30F35YH. Para número de plantas de gliricídia m^{-2} , só ocorreu efeito para métodos de controle de plantas daninhas (Tabelas 2A e 28).

A matéria fresca da gliricídia aumentou com acréscimos das densidades de plantio dessa espécie. Porém, esse aumento ocorreu até a densidade de 32 plantas m^{-2} , aproximadamente. A partir dessa densidade, houve redução da biomassa fresca da parte aérea. A matéria seca da parte aérea da gliricídia teve praticamente o mesmo comportamento. Provavelmente a partir da densidade de 32 plantas m^{-2} , a competição entre plantas de gliricídia foi maior. O número de plantas de gliricídia por m^{-2} aumentou na medida em que foram aumentando suas densidades de plantio. Porém, nas parcelas em que foi realizado o consórcio com a gliricídia, foi observado um número de plantas inferior ao que foi semeado por m^{-2} , o que indica supressão por parte das plantas daninhas sobre o desenvolvimento da gliricídia. Linhares et al. (2009) observaram que parte das plantas de gliricídia foi reprimida pelas plantas daninhas e talvez pelo milho. Essa redução no estande da gliricídia pode ter ocorrido devido a vários fatores. Além da supressão, em razão da competição interespecífica com o milho e plantas daninhas, fatores ambientais que normalmente reduzem o estande das culturas podem ter interferido (ataque de pragas, profundidade de semeadura inadequada, etc.).

Tabela 28. Médias de matéria seca e fresca da parte aérea da gliricídia e número de plantas de gliricídia m^{-2} , em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

	Matéria seca (g m^{-2})	Matéria fresca (g m^{-2})	Número de plantas (m^2)
<i>Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m^{-2})</i>			
20	4,0 ^{ns}	5,5 ^{ns}	1,2 a
40	6,0 ^{ns}	7,6 ^{ns}	3,0 a
60	4,0 ^{ns}	5,6 ^{ns}	3,7 b
80	4,0 ^{ns}	5,2 ^{ns}	3,0 a
<i>Cultivares</i>			
30F35H	5,0 A	7,0 A	3,0 A
30F35YH	4,0 B	5,0 B	3,0 A
<i>Equação de Regressão</i>	$y^{-1} = -0,1898 + 386,73/x + 6050,97/x^{1.5}$	$y = 0,3710 + 23,39/x + 87,59/x^2$	$y = 0,9326 + 0,0022x^2 + 2,29 \times 10^{-0,5}x^3$
Valor do R^2	$R^2 = 0,96$	$R^2 = 0,96$	$R^2 = 0,99$

4.3. MILHO VERDE

Nas características número total de espigas, comprimento e diâmetro das espigas verdes despalhadas, não houve efeito significativo de cultivares (C), métodos de controle de plantas daninhas (M) e interação (C x M) (Tabelas 3A e 4A).

Para o número total de espigas, o controle sem capina e os controles consorciados com gliricídia não diferem do capinado, quando o maior número de espigas foi obtido em densidades próximas a 36 plantas m⁻². As maiores densidades provocaram redução dessa característica. No comprimento de espigas verdes, o controle não capinado e o controle consorciado com gliricídia não diferiram do controle com duas capinas, exceto o tratamento consorciado com 80 sementes de gliricídia m⁻². O aumento das densidades de gliricídia provocou redução no comprimento das espigas verdes, observada em densidades, aproximadamente, de seis plantas m⁻². Os tratamentos utilizados para controle de plantas daninhas não diferiram com controle com duas capinas para diâmetro das espigas verdes. Não foi possível encontrar modelos matemáticos que se ajustassem adequadamente aos dados e, portanto foi calculada uma média dos comprimentos. As médias para o número total de espiga, comprimento e diâmetro de espigas verdes encontram-se na Tabela 29.

Tabela 29. Número total de espigas, comprimento e diâmetro de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Número total de espigas	Comprimento de espigas verdes (cm)	Diâmetro de espigas verdes (mm)
<i>Controle de plantas daninhas</i>			
Cultivo do milho com duas capinas	49423	17	46
Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m ⁻²)			
0 (sem capinas)	48631 ^{ns}	16 ^{ns}	44 ^{ns}
20	50000 ^{ns}	16 ^{ns}	45 ^{ns}
40	49238 ^{ns}	16 ^{ns}	44 ^{ns}
60	49807 ^{ns}	16 ^{ns}	44 ^{ns}
80	47885 ^{ns}	15*	44 ^{ns}
<i>Cultivares</i>			
30F35H	49038 A	16 A	45 A
30F35YH	49289 A	16 A	44 A
<i>Equação de Regressão</i>	$y^2 = 2,37 \times 10^9 + 6511721x - 91669x^2$	$y^2 = 254 - 3,17 \times 10^{-05}x^3$	$y = 44$
Valor do R ²	R ² = 0,75	R ² = 0,91	

¹Médias seguidas por asterisco diferem das médias obtidas com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste F.

Na massa total de espigas verdes, foi observado efeito significativo para métodos de controle de plantas daninhas e de interação entre métodos de controle de plantas daninhas e

cultivares (M x C) (Tabela 3A). No híbrido 30F35H, os métodos de controle de plantas daninhas diferiram da testemunha, exceto o controle com 20 sementes m^{-2} . Para essa cultivar, foi estimada a média dos tratamentos. Para o híbrido 30F35YH, os métodos de controle de plantas daninhas diferiram da testemunha (Tabela 30). O acréscimo das densidades de plantio da gliricídia reduziu a massa das espigas, sendo possível observar que essa redução ocorreu a partir de densidades inferiores a cinco plantas m^{-2} .

As cultivares se comportaram de maneira diferente para o controle com 80 sementes por m^{-2} , observando-se que a cultivar 30F35H se comportou de forma mais eficiente do que o híbrido 30F35YH em condições de alta competição. Quando foi realizado o controle com duas capinas, condições de baixa competição, a cultivar 30F35YH apresentou massa total de espigas verdes superior à cultivar 30F35H. Foi observado por Linhares et al. (2009) que para a massa total de espigas verdes a consorciação com gliricídia não diferiu do milho capinado, embora tenha propiciado rendimentos menores.

Tabela 30. Massa total de espigas de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016q¹.

Tratamentos	Massa total de espigas verdes (kg ha ⁻¹)	
	30F35H	30F35YH
<i>Controle de plantas daninhas</i>		
Cultivo do milho com duas capinas	12773 b	13655 a
Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m^{-2})		
0 (sem capinas)	10010* a	11055* a
20	11885 ^{ns} a	11048* a
40	10336* a	11404* a
60	10877* a	10154* a
80	11391* a	9046* b
<i>Equação de Regressão</i>	$y = 10900$	$y^2 = 1,25^{08} \cdot 86x^3$
Valor do R^2		$R^2 = 0,92$

¹Médias seguidas por asterisco na coluna diferem das médias com duas capinas, a 5% de probabilidade pelos teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si, pelo teste F.

Foi observado efeito significativo nos métodos de controle de plantas daninhas (M) e na interação de cultivares e métodos de controle (M x C), para número de espigas verdes comercializáveis empalhadas e despalhadas (Tabela 3A). Nas espigas empalhadas na cultivar 30F35H, apenas o controle sem capina diferiu do controle capinado. Não foram encontrados modelos matemáticos que se ajustassem adequadamente aos dados, assim foi estimada uma média dessa característica. Para a cultivar 30F35YH, os tratamentos consorciados com gliricídia e o

controle não capinado diferiram do controle com duas capinas. De acordo com a análise de regressão, o valor máximo foi obtido em densidades próximas a 20 sementes m^{-2} . As cultivares diferiram apenas para o controle com duas capinas, onde a cultivar 30F35YH foi melhor, e para consorciação com 80 sementes m^{-2} , sendo a cultivar 30F35H superior (Tabela 31).

Para número de espigas verdes despalhadas, na cultivar 30F35H, os tratamentos sem capina e a consorciação com 40 sementes m^{-2} diferiram do controle capinado. Não foi possível achar modelos matemáticos que se ajustassem adequadamente, assim foi obtida a média dos tratamentos. Para o híbrido 30F35YH, os controles consorciados com gliricídia e o controle sem capina diferiram do controle com duas capinas. Através da análise de regressão, observou-se que o melhor resultado foi obtido em densidade próxima a 40 sementes m^{-2} de gliricídia. A diferença entre as cultivares foi observada apenas para o controle com 80 sementes m^{-2} , onde o híbrido 30F35H foi superior possivelmente por ser mais tolerante aos efeitos de competição com as plantas daninhas (Tabela 31). Foi observado por Araújo Júnior et al. (2012) que para essas mesmas características, a consorciação com gliricídia proporcionou rendimentos intermediários entre o controle de plantas daninhas com e sem a realização de capinas. Esses dados indicam que a consorciação com gliricídia foi benéfica ao milho devido a ter controlado parcialmente as plantas daninhas.

Tabela 31. Médias do número de espigas verdes comercializáveis empalhadas e despalhadas de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Número de espigas empalhadas comercializáveis		Número de espigas despalhadas comercializáveis	
<i>Controle de plantas daninhas</i>	30F35H	30F35YH	30F35H	3035YH
Cultivo do milho com duas capinas	35692 b	44169 a	34538 a	42631 a
	Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m^{-2})			
0 (sem capinas)	22596* a	28538* a	20193* a	22615* a
20	40265 ^{ns} a	35385* a	34896 ^{ns} a	31538* a
40	31831 ^{ns} a	33591* a	23366* a	33389* a
60	32813 ^{ns} a	29231* a	31971 ^{ns} a	26923* a
80	33173 ^{ns} a	24615* b	31731 ^{ns} a	18461* b
<i>Equação de Regressão</i>	y= 32136	y ² =8,6x10 ⁰⁸ +17074260x-259214x ²	Y= 44	y= 23014+551x-7,7x ²
Valor do R ²		R ² = 0,88		R ² = 0,98

¹Médias seguidas por asterisco na coluna diferem das médias com duas capinas, a 5% de probabilidade pelos teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si, pelo teste de F.

Para massa de espigas comercializáveis empalhadas e despalhadas, houve efeito significativo de controles (M) e verificou-se interação (M x C) (Tabela 3A). Na massa de espigas empalhadas, o controle sem capina e o consórcio com 40 e 80 sementes de gliricídia m^{-2} diferiram do controle com duas capinas, para a cultivar 30F35H. Não foram encontrados modelos

matemáticos que se ajustassem adequadamente, assim foi estimada uma média dos tratamentos. Para a cultivar 30F35YH, o cultivo do milho com duas capinas foi superior aos demais métodos de controle de plantas daninhas. A maior massa foi obtida em densidade próxima a 28 sementes m^{-2} . A partir dessa densidade, o acréscimo das densidades de plantio da gliricídia reduziu a massa das espigas empalhas. Houve diferenças significativas entre as cultivares nos tratamentos com duas capinas, sendo a cultivar 30F35YH superior, e na densidade de plantio de 80 sementes m^{-2} , onde a cultivar 30F35H foi mais tolerante à competição intraespecífica entre milho e gliricídia (Tabela 32).

Na massa de espigas despalhadas comercializáveis, verificou-se que para a cultivar 30F35H apenas a consorciação com 20 sementes de gliricídia m^{-2} não diferiu da testemunha. Já para a cultivar 30F35YH todos os métodos de controle de plantas daninhas diferiram do tratamento testemunha. Observou-se que em maiores densidades de plantio da gliricídia a massa das espigas despalhadas foi reduzida. A maior massa foi obtida em densidade de 34 sementes de gliricídia m^{-2} , aproximadamente. As cultivares só se comportaram de maneira diferente na densidade de 80 sementes m^{-2} , onde a cultivar 30F35H foi superior (Tabela 32). Em um estudo realizado por Silva et al. (2011), foi verificado que para massa de espigas verdes despalhadas comercializáveis a consorciação proporcionou rendimentos intermediários aos outros tratamentos. Porém, a consorciação só foi benéfica quando realizada por semeadura direta. Segundo os autores, mudas de gliricídia e sabiá podem ter algum efeito alelopático sobre as plantas de milho nos estágios iniciais de crescimento e talvez por isso não foram benéficas ao milho.

Tabela 32. Massa de espigas verdes empalhadas e despalhadas comerciais de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Massa de espigas empalhadas comercializáveis (kg ha ⁻¹)		Massa de espigas despalhadas comercializáveis (kg ha ⁻¹)	
	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Controle de plantas daninhas				
Cultivo do milho com duas capinas	10330 b	13017 a	6811 a	8075 a
	Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m^{-2})			
0 (sem capinas)	5650* a	6129* a	3791* a	3843* a
20	10115 ^{ns} a	8681* a	5857 ^{ns} a	5135* a
40	6966* a	8894* a	4131* a	5701* a
60	8324 ^{ns} a	6990* a	5313* a	4136* a
80	8091* a	5566* b	5092* a	2762* b
Equação de Regressão	y= 7829	y ⁻¹ = 0,0002+2,12x10 ⁻⁰⁸ x ² -1,31x10 ⁻⁰⁵ x ^{0,5}	y= 4837	y= 3881+91x - 1,33x ²
Valor do R ²		R ² = 0,99		R ² = 0,95

¹Médias seguidas por asterisco na coluna diferem das médias com duas capinas, a 5% de probabilidade pelos teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si, a, pelo teste de F.

Para biomassa fresca e seca da parte aérea do milho, não houve efeito significativo de cultivares (C), de métodos de controle de plantas daninhas (M) e nem de interação entre métodos de controle de plantas daninhas e cultivares (M x C) (Tabela 4A). Na biomassa fresca da parte aérea, os tratamentos consorciados com gliricídia e o tratamento sem capina não diferiram do tratamento capinado. Entretanto, para a biomassa seca o tratamento sem capina não diferiu do capina, porém os tratamentos consorciados com gliricídia comportaram-se diferentemente da testemunha. Não houve ajuste de curvas para essas características, estimando-se, assim, as médias das características (Tabela 33).

Tabela 33. Médias de matérias fresca e seca da parte aérea do milho verde, em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Matéria fresca (kg/ha)	Matéria seca (kg/ha)
<i>Controle de plantas daninhas</i>		
Cultivo do milho com duas capinas	12125	7623
Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m ⁻²)		
0 (sem capinas)	9517 ^{ns}	6089 ^{ns}
20	10488 ^{ns}	6756*
40	10000 ^{ns}	6386*
60	10088 ^{ns}	6334*
80	9793 ^{ns}	6393*
<i>Cultivares</i>		
30F35H	10060 A	6348 A
30F35YH	10609 A	6846 A
<i>Análise de Regressão</i>	y= 9977	y= 6392

¹Médias seguidas por asterisco diferem das médias obtidas com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de F.

4.4 GRÃOS

Houve efeito significativo apenas de métodos de controle de plantas daninhas para a matéria fresca e seca da parte aérea do milho seco (Tabela 6A). Os resultados observados dessas características foram bastante semelhantes, onde o controle sem capina e o consórcio com gliricídia diferiram do tratamento capinado, sendo as maiores matérias fresca e seca obtidas com duas capinas. O aumento das densidades de plantio aumentou a massa fresca da parte aérea do milho seco, porém esse aumento só ocorreu com 43 plantas m⁻², aproximadamente. A matéria seca também aumentou com o acréscimo das densidades de plantio da gliricídia, onde a maior matéria seca foi obtida na densidade de 80 sementes de gliricídia m⁻² (Tabela 34).

Tabela 34. Médias de matérias fresca e seca da parte aérea do milho seco, em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Matéria fresca	Matéria seca
	(kg/ha)	(kg/ha)
<i>Controle de plantas daninhas</i>		
Cultivo do milho com duas capinas	9156	5942
Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m ⁻²)		
0 (sem capinas)	4603*	2955*
20	6560*	4014*
40	5668*	3569*
60	6264*	3948*
80	6175*	3884*
<i>Cultivares</i>		
30F35H	6649 A	4221 A
30F35YH	6160 A	3883 A
<i>Equação de Regressão</i>	$y^2 = 377008738 - 6521129x10^{-x}$	$y^2 = 9426566 + 732688x10^{-x}$
Valor do R ²	R ² = 0,82	R ² = 0,82

¹Médias seguidas por asterisco diferem das médias obtidas com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de F.

Não foi observada para altura de planta, altura da inserção da espiga e área foliar efeito de interação entre métodos de controles de plantas daninhas e cultivares (M x C), nem de cultivares (C) (Tabela 6A). Para as características altura de planta e inserção da espiga, os controles sem capina e a consorciação com a gliricídia não diferiram do controle com duas capinas (Tabela 35), o que também foi observado por Silva et. (2008). O aumento das densidades de plantio da gliricídia provocou redução na altura de plantas de milho seco, iniciada em densidades superiores a 11 plantas m⁻². Devido à competição das plantas daninhas, são esperadas plantas menores de milho onde a capina não é realizada, mas nem sempre isso acontece. So et al. (2009) observaram que os três principais fatores da parte aérea do milho, responsáveis pela habilidade competitiva do milho com *Panicum miliaceum* L., são o rápido fechamento da copa, grande copa e maturação tardia. Assim, nem sempre planta com maior estatura vai influenciar a densidade ou o crescimento das plantas daninhas. Para a área foliar, os tratamentos sem capina e a consorciação com 60 e 80 plantas m⁻² diferiram do tratamento com duas capinas. Já os tratamentos consorciados com 20 e 40 sementes de gliricídia não diferiram do tratamento capinado. Para área foliar do milho, Linhares (2008) verificou que a maior área foliar foi obtida com duas capinas e que a redução da densidade de plantio da gliricídia, na consorciação, contribuiu para redução da área foliar do milho, favorecendo a competição do milho com as plantas daninhas por água, luz e nutrientes.

Tabela 35. Médias de altura de planta, altura de inserção da espiga e área foliar, em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Altura de planta (cm)	Altura de inserção da espiga (cm)	Área foliar (cm ²)
<i>Controle de plantas daninhas</i>			
Cultivo do milho com duas capinas	173	81	411
Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m ⁻²)			
0 (sem capinas)	161 ^{ns}	69 ^{ns}	316*
20	169 ^{ns}	79 ^{ns}	330 ^{ns}
40	162 ^{ns}	70 ^{ns}	330 ^{ns}
60	163 ^{ns}	76 ^{ns}	323*
80	163 ^{ns}	73 ^{ns}	308*
<i>Cultivares</i>			
30F35H	169 A	76 A	333 A
30F35YH	161 A	74 A	340 A
<i>Equação de Regressão</i>	$y=161+0,95x+0,004x^2+5,68x^{0,5}$	$y= 77$	$y= 321$
Valor do R ²	R ² = 0,99		

¹Médias seguidas por asterisco diferem das médias obtidas com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de F.

Não houve efeito significativo de cultivares (C), de métodos de controle de plantas daninhas (M) e de interação (C x M) para o número total de espigas e massa de cem grãos. Já para o número de grãos por espigas, houve efeito significativo apenas no controle de plantas daninhas (Tabela 7A). O número de grãos por espiga nos tratamentos consorciados com sementes de gliricídia e no tratamento não capinado diferiu do tratamento com duas capinas. O maior número de grãos por espiga, número total de espigas e massa de cem grãos foi obtido com duas capinas. Para todas essas características, foram estimadas as médias dos tratamentos (Tabela 36). Foi observado por Tavella (2014) que para número de grãos por espiga, o uso de duas capinas se mostrou o melhor método de controle de plantas daninhas. Contudo, o autor ressalta que o consórcio tende a ser mais eficiente do que a ausência de controle, pois a planta consorciada, como no caso da gliricídia ou sabiá, pode ser benéfica ao milho devido à transferência de nitrogênio. A absorção do nitrogênio pela planta receptora, excretado pelo sistema radicular da planta doadora, parece ser o mecanismo de transferência de nitrogênio entre plantas (HAMEL et al., 1991).

Tabela 36. Médias do número total de espigas, número de grãos por espiga e massa de cem grãos de milho seco, em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Número total de espigas (ha ⁻¹)	Número de grãos por espiga	Massa de cem grãos (g)
<i>Controle de plantas daninhas</i>			
Cultivo do milho com duas capinas	47461	505	28
Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m ⁻²)			
0 (sem capinas)	45169 ^{ns}	374*	26 ^{ns}
20	44039 ^{ns}	402*	27 ^{ns}
40	46461 ^{ns}	389*	27 ^{ns}
60	47108 ^{ns}	413*	26 ^{ns}
80	44616 ^{ns}	376*	26 ^{ns}
<i>Cultivares</i>			
30F35H	45522 A	419 A	27 A
30F35YH	46096 A	400 A	26 A
<i>Equação de Regressão</i>	y= 45479	y= 390	y= 26

¹Médias seguidas por asterisco diferem das médias obtidas com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de F.

Para rendimento dos grãos, verificou-se efeito significativo apenas dos métodos de controle de plantas daninhas (Tabela 7A). Verificou-se que o cultivo com duas capinas apresentou rendimento de grãos superior aos demais controles de plantas daninhas. O aumento das densidades de plantio da gliricídia aumentou o rendimento de grãos do milho seco, o que só ocorreu até a densidade de 43 plantas m⁻² (Tabela 37).

Araújo Júnior et al. (2012) verificaram que, para rendimento de grãos, número de espigas por hectare e número de grãos por espigas, as maiores médias ocorreram no tratamento capinado, e as menores na ausência de capina. Foi observado por Linhares et al. (2008) que a consorciação com gliricídia não diferiu do milho capinado, embora tenha propiciado rendimentos menores.

O baixo rendimento do milho pode ocorrer devido às plantas daninhas competirem com as culturas por água, luz e nutrientes. Além disso, na presença das plantas daninhas, o desenvolvimento de sintomas de estresse hídrico pode ocorrer devido não apenas à indisponibilidade de água, como também à redução na habilidade de absorção do sistema radicular (SILVA et al., 2009).

Tabela 37. Médias do rendimento de grãos de milho seco, em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Rendimento de grãos (kg/ha)
<i>Controle de plantas daninhas</i>	
Cultivo do milho com duas capinas	6081
Densidade de semeadura da gliricídia (sementes m ⁻²)	
0 (sem capinas)	3780*
20	4329*
40	4548*
60	4400*
80	4016*
<i>Cultivares</i>	
30F35H	4629 A
30F35YH	4422 A
<i>Equação de Regressão</i>	$y = 3787 + 34,615x + 0,39875x^2$
Valor do R^2	$R^2 = 0,99$

¹Médias seguidas por asterisco diferem das médias obtidas com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de F.

4.5. ANÁLISE ECONÔMICA

Observou-se na Tabela 38 que o maior retorno econômico ocorreu para o milho verde capinado, na cultivar 30F35YH (3.599,56 reais) seguido pela cultivar 30F35H (1.749,83 reais).

O método de controle com 20 sementes de gliricídia m^{-2} , no milho verde e cultivar 30F35H, também proporcionou retorno econômico (R\$954,42). Nestas mesmas condições, verificou-se que para a produção de grãos ocorreu prejuízo de mais de cinco mil reais. Para os demais tratamentos, não houve respostas positivas, ocorrendo saldo negativo tanto para produção de milho verde quanto para a produção de grãos, ou seja, o retorno financeiro quando se utilizou a consorciação com 40, 60 e 80 sementes de gliricídia m^2 não cobriu as despesas de implantação dos tratamentos.

Tabela 38. Custos totais de implantação de um hectare de duas cultivares de milho e suas receitas em duas finalidades de produção, submetidos a seis métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.

Métodos de controle	Custos totais (CT) (R\$ ha ⁻¹)				Receita total (RT) com a venda do milho (R\$)				Receita líquida (RT – CT) (R\$ ha ⁻¹)			
	Milho verde (kg ha ⁻¹)		Milho seco (kg ha ⁻¹)		Milho verde		Milho Seco		Milho Verde		Milho Seco	
	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH	30F35H	30F35YH
Com capinas	6.100,97	6.293,36	6.493,29	6.989,98	7850,80	9892,92	3089,00	2991,50	1.749,83	3.599,56	-3404,29	-3998,48
Sem capinas	5.049,74	5.136,31	5.864,34	5.872,29	4294,00	4658,04	2160,50	1820,50	-755,74	-478,27	-3703,84	-4051,79
Consórcio com 20 sementes de gliricídia m ⁻²	6.732,98	6.714,88	7.380,10	7.444,43	7687,40	6597,56	2180,00	2149,00	954,42	-117,32	-5200,10	-5295,43
Consórcio com 40 sementes de gliricídia m ⁻²	8.058,38	8.195,52	8.839,58	8.839,63	5294,16	6759,44	2146,50	1759,00	-2.764,22	-1.436,08	-6693,08	-7080,63
Consórcio com 60 sementes de gliricídia m ⁻²	9.562,75	9.583,77	10.326,82	10.370,07	6326,24	5312,4	2273,00	2126,50	-3.236,51	-4.271,37	-8053,82	-8243,57
Consórcio com 80 sementes de gliricídia m ⁻²	11.010,52	10.989,92	11.758,54	11.799,02	6149,16	4230,16	2079,50	1936,50	-4.861,36	-6.759,76	-9679,04	-9862,52

5 CONCLUSÕES

- a) Vinte espécies de plantas daninhas ocorreram na área experimental, onde a espécie *Cenchrus ecchinatus* foi a mais freqüente;
- b) A realização de duas capinas reduziu o crescimento das plantas daninhas, em comparação com os métodos de controle de plantas daninhas;
- c) A cultivar 30F35YH foi superior à 30F35H para rendimento de milho verde quando foram realizadas duas capinas;
- d) Os melhores resultados para rendimento de milho verde e grãos foram obtidos no cultivo do milho com duas capinas;
- e) A cultivar 30F35H consorciada com 20 sementes de gliricídia m^{-2} proporcionou no milho verde rendimentos equivalentes aos obtidos com a realização de duas capinas;
- f) Para rendimento de milho verde, a densidade de semeadura de 80 sementes de gliricídia m^{-2} , na cultivar 30F35YH, proporcionou rendimentos de milho verde inferiores aos obtidos com a ausência de capinas;
- g) O método de controle com duas capinas, para o milho verde e cultivar 30F35YH, proporcionou maior retorno econômico;
- h) O controle com 20 sementes de gliricídia m^{-2} também proporcionou resultados satisfatórios, com o lucro chegando próximo a mil reais. Contudo, esses dados só foram satisfatórios para produção de milho verde.

REFERÊNCIAS

- ALADESANWA, R. D.; ADIGUN, A. W. Evaluation of sweet potato (*Ipomoea batatas*) live mulch at different spacings for weed suppression and yield response of maize (*Zea mays* L.) in Southwestern Nigeria. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 27, n. 6, p. 968-975, June 2008.
- ARAÚJO JÚNIOR, B. B.; SILVA, P. S. L.; MORAIS, P. L. D.; DOMBROSKI, J. L. D.; OLIVEIRA, V. R. Crescimento do milho com controle de plantas daninhas via consorciação com gliricídia. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 757-766, out./dez. 2012.
- ARAÚJO JÚNIOR, B. B.; SILVA, P. S. L.; OLIVEIRA, O. F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J. Controle de plantas daninhas na cultura do milho com gliricídia em consorciação. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 767-774, out./dez. 2012.
- AROEIRA, L. J. M.; ASSIS, L. C. C.; BRAGA, A. P. Potencial forrageiro de plantas da caatinga. In: JORNADA DA PRODUÇÃO ECOLÓGICA DE RUMINANTES NO SEMIÁRIDO, 1, 2011, Mossoró. **Anais...** Mossoró: Universidade Federal Rural do Semi-árido, 2011. p. 10-46.
- BEZERRA NETO, F.; PORTO, V. C. N.; GOMES, E. G.; CECILIO FILHO, A. B.; MOREIRA J. N. Assessment of agroeconomic indices in polycultures of lettuce, rocket and carrot through uni- and multivariate approaches in semi-arid Brazil. **Ecological Indicators**, Amsterdam, v. 14, n. 1, p. 11-17, July 2012.
- BUHLER, D. D. Weed population responses to weed control practices. I. Seed bank, weed population, and crop yields. **Weed Science**, Lawrence, v. 47, n. 4, p. 416-422, Jule/Aug. 1999.
- BULDEMAN, A. The performance of leaf mulches of *Leucaena leucocephala*, *Flemigia macrophylla* and *Gliricidia sepium* in weed control. **Agroforestry Systems**, New York, v. 6, n. 1, p. 137-145, Jan. 1988.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Metodologia de cálculo de custo de produção**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custosproducaometodologia.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- CHAGAS, F. C. **Normas climatológicas para Mossoró (1970-1996)**. 1997. 40f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1997.
- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino**. Mossoró: Fundação Guimarães Duque/ESAM. 1989. 62 p. (Col. Mossoroense, B., 672).
- DRUMOND, M. A, CARVALHO, O. M. F. Introdução e avaliação da *Gliricidia sepium* na região semiárida do Nordeste brasileiro. In: **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido/Embrapa Recursos Genéticos - Cenargen, 1999.
- DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M. F. Gliricídia. In: KIILL, L. H. P.; MENEZES, E. A. **Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o Semi-Árido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 301-321.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA), Centro Nacional de Pesquisa do solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Brasília: EMPRAPA, 2006. 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Pimenta** (*Capsicum* spp.). Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/plantadaninha.html>. Acesso em: 10 fev. 2016.

FERREIRA, D. F. **SISVAR**: programa estatístico, versão 5.3 (Build 75). Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003.

GAUSSEN, H.; BAGNOUS, F. Les climats, biologiques e leurs classification. **Annales de Géographie**, v. 66, n. 355, p. 193-320, May/June 1957.

GOMES, P. G. Cultivo do coqueiro anão: exigências climáticas e nutricionais. In: ZAMBOLIM, L. **Manejo integrado; produção integrada; fruteiras tropicais; doenças e pragas**. Viçosa: UFV, 2003. p. 95-117.

GOMES, J. K. O.; SILVA, P. S. L.; SILVA, K. M. B.; RODRIGUES FILHO, F. F.; SANTOS, V. G. Effects of weed control through cowpea intercropping on maize morphology and yield. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 433-441, July 2007.

GRACIANO, A. D.; ZARETE, N. A. H.; VIEIRA, M. C.; GIULIANI, A. R.; SOUZA, T. M.; QUAST, A. Produção e renda bruta de rabanete e alface em cultivo solteiro e consorciado. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 29, n. 3, p. 397-401, jan. 2007.

JANDEL. Jandel TBLCURVE. Table Curve 3.0. Curve fitting software. **Corte Madera: Jandel Scientific**, 1992.

KARAM, D.; MELHORANÇA, A. L.; OLIVEIRA, M. F. **Plantas daninhas na cultura do milho**. Sete lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006.

KHATOUNIAN, C. A.; PENHA, L. A. O. O manejo de plantas invasoras na perspectiva agroecologica. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Milho, manejo e produtividade**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2009. p. 35-53.

LÉGÈRE, A.; STEVENSON, F. G.; ZIADI, N. Contrasting responses of weed communities and crops to 12 years of tillage and fertilization treatments. **Weed Technology**, Lawrence, v. 22, n. 3, p. 309-317, Dec. 2008.

LINHARES, C. M. S.; SOUZA JUNIOR, J. B. F. Alimentos alternativos para ruminantes. **Pubvet**, v. 2, n. 34, p. 628-635, nov. 2008.

LINHARES, E. L. R. **Densidade de plantio da gliricídia em consorcio com milho para controlar plantas daninhas**. 2008. 62 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2008. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/82/Teses/TESEEDNAROCHA.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2016.

LUNDKVIST, A.; SALOMONSSON, L.; KARSSON, L.; GUSTAVSSON, A. M. D. Effects of organic farming on weed flora composition in a long-term perspective. **European Journal of Agronomy**, Amsterdam, v. 28, n. 4, p. 570-578, May. 2008.

MATOS, L. V.; CAMPELLO, E. F. C.; RESENDE, A. S. **Plantio de Leguminosas Arbóreas para Produção de Moirões Vivos e Construção de Cercas Ecológicas**. Cidade: Seropédica, Embrapa Agrobiologia, 2005.100p. (Comunicado Técnico, 3).

MONTEZANO, E. M.; PEIL, R. M. N. Sistema de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 129 -132, abr./jun. 2006.

MOTA, J. H.; VIEIRA, M. C.; ARAÚJO, C. Crescimento e produção de alface e marcela em cultivo solteiro e consorciado. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 269-273, mai. 2011.

MOURA, E. G.; AGUIAR, A. C. F.; FERRAZ JÚNIOR, A. S. L.; COSTA, M. G.; SOUSA, J. T. R.; SILVA JÚNIOR, E. M.; GEHRING, C. Incidência de ervas daninhas e atributos do solo em um agrossistema da Pré-Amazônia, sob efeito da cobertura morta de diferentes combinações de leguminosas em aleias. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 7-14, jan./fev. 2009.

OBANDO, L. Potencial alelopático de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. Sobre los cultivos de maíz y frijol e las malezas predominantes (abstract). In: WASHINGTON, D.; GLOVER, N.; BREWBAKER, J. L. (org.) ***Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp., management and improvement**. Turrialba: Nitrogen Fixing Tree Association (NFTA), 1987. p. 50-60. (Special Publication 87-01).

OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba: Omnipax, 2011.

PORTO, V. C. N.; BEZERRA NETO, F.; LIMA, J. S. S.; BARROS JÚNIOR, A. P.; MOREIRA, J. N. Combination of lettuce and rocket cultivars in two cultures intercropped with carrots. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 404-411, July/Sep. 2011.

PITTY, A. Interferência: competência, alelopátia y parasitismo. In: PITTY, A. (org.) **Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas**. Honduras: Zamorano Academic Press, 1997. p. 49-73.

RESENDE, P. M.; GRIS, C. F.; GOMES, L. L.; TOURINO, M. C. C.; BOTREL, É. P. Efeito da semeadura a lanço e da população de plantas no rendimento de grãos e outras características da soja. [*Glycine max* (L.) Merrill]. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 499-504, mai./jun. 2004.

QUEIROZ, L. R.; GALVÃO, J. C. C.; CRUZ, J. C.; OLIVEIRA, M. F.; TARDIN, F. D. Supressão de plantas daninhas e produção de milho-verde orgânico em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 2, p. 263-270, jun. 2010.

SANTOS, C. **Níveis tecnológicos dos agrossistemas do milho no estado de Sergipe**. 2012. 144 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

SILVA, P. S. L.; SILVA, K. M. B.; MIRANDA, G. V.; RIBEIRO, M. C. C.; GRANJEIRO, L. C. Influence of weeds on morphological and physiological characteristics of corn seeds. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 5, n. 2, p. 232-240, Aug. 2006.

SILVA, A. A.; VARGAS, L.; WERLANG, R. C. Manejo de plantas daninhas na cultura do milho. In: GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V. **Tecnologias de produção do milho**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. p. 269-310.

SILVA, P. I. B.; SILVA, P. S. L.; OLIVEIRA, O. F.; SOUSA, R. P. Planting times of cowpea intercropped with corn in the weed control. **Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 1, p. 113-119, Jan./May. 2008.

SILVA, P. S. L.; CUNHA, T. M. S.; OLIVEIRA, R. C.; SILVA, K. M. B.; OLIVEIRA, O. F. Weed control via intercropping with gliricidia. II. Corn crop. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 105-112, Feb. 2009.

SILVA, P. S. L.; OLIVEIRA, O. F.; SILVA, P. I. B.; SILVA, K. M. B.; BRAGA, J. D. Effect of cowpea intercropping on weed control and corn yield. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 491-497, May 2009.

SILVA, P. S. L.; SILVA, P. I. B.; OLIVEIRA, V. R.; BARROS, G. L. Controle agroecológico de plantas daninhas no milho via consorciação com leguminosas arbóreas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, VII, 2011, Fortaleza-CE. **Anais...** Brasília: Associação Brasileira de Agroecologia, dez. 2011.

SO, Y. F.; WILLIAMS II, M. M.; PATAKY, J. K.; DAVIS, A. S. Principal canopy factors of sweet corn and relationships to competitive ability with wildproso millet (*Panicum miliaceum*). **Weed Science Society of America**, Lawrence, v. 57, n. 2, p. 296-303, May/June 2009.

TAVELLA, Leonardo Barreto. **Manejo das plantas daninhas no milho irrigado por meio da integração capinas e consorciação com gliricídia**. 2014. 73f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2014. Disponível em: <<https://ppgfito.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/45/2015/02/Tese-2014-LEONARDO-BARRETO-TAVELLA.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

TEIXEIRA, I. R.; MOTA, J. H.; SILVA, A. G. Consórcio de hortaliças. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 4, p. 507-514, out./dez. 2005.

WILLEY, R. W.; OSIRU, D. S. Studies on mixtures of maize and beans (*Phaseolus vulgaris*) with particular reference to plant population. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 70, n. 2, p. 517-529, Dec. 1972.

APÊNDICE

Tabela 1A. Resumo das análises de variância dos dados de matérias fresca e seca da parte aérea de plantas daninhas em cultivos puros de variedades de milho e em consorciação com gliricídia. Mossoró-RN. 2016¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios	
		Matéria fresca de plantas daninhas (g m ²)	Matéria seca de plantas daninhas (g m ²)
Blocos	4	92736,17 ^{ns}	65197,86 ^{ns}
Cultivares (C)	1	153520,42 ^{ns}	42826,82 ^{ns}
Resíduo a	4	73328,83	58875,86
Controle de plantas daninhas (P)	5	516571,02 ^{**}	226016,62 ^{**}
C x P	5	56972,46 ^{ns}	68487,58 ^{ns}
Resíduo b	40	44856,57	28998,09
CV _{parcelas} (%)		37,6	51,5
CV _{subparcela} (%)		29,4	36,1
Média geral		719,4	471,2

¹ ns, *, **: não significativo; significativo a 5% e significativo a 1%, respectivamente, pelo teste F.

Tabela 2A - Resumo das análises de variância dos dados de matérias fresca e seca da parte aérea e número de plantas de gliricídia em cultivos puros de variedades de milho e em consorciação com gliricídia. Mossoró-RN. 2016¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios		
		Matéria fresca da parte aérea da gliricídia (g m ²)	Matéria seca da parte aérea da gliricídia (g m ²)	Número de plantas de gliricídia (m ²)
Blocos	4	15,77 *	9,60*	2,41 ^{ns}
Cultivares (C)	1	29,10 *	17,30*	0,32 ^{ns}
Resíduo a	4	1,57	0,80	1,06
Controle de plantas daninhas (P)	5	12,42 ^{ns}	8,03 ^{ns}	8,00*
C x P	5	5,59 ^{ns}	2,83 ^{ns}	3,9 ^{ns}
Resíduo b	40	7,00	4,28	1,30
CV _{parcelas} (%)		21,0	19,4	36,4
CV _{subparcela} (%)		44,3	46,0	40,3
Média geral		6,0	4,5	2,8

¹ ns, *, **: não significativo; significativo a 5% e significativo a 1%, respectivamente, pelo teste F.

Tabela 3A - Resumo das análises de variância dos dados de número e massa totais de espigas, número de espigas empalhadas e despalhadas comercializáveis, massa de espigas empalhadas e despalhadas comercializáveis, avaliadas em plantas de milho verde em cultivos puros de variedades de milho e em consorciação com gliricídia. Mossoró-RN. UFERSA, 2016¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios					
		Número total de espigas (espigas ha ⁻¹)	Massa total de espigas (kg ha ⁻¹)	Número de espigas empalhadas comercializáveis (espigas ha ⁻¹)	Massa de espigas empalhadas comercializáveis (kg ha ⁻¹)	Número de espigas despalhadas comercializáveis (espigas ha ⁻¹)	Massa de espigas despalhadas comercializáveis (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	5390735,00 ^{ns}	1531297,94 ^{ns}	7582828,88 ^{ns} 293580,15 ^{ns}	3531244,31 ^{ns}	48137470,63 ^{ns} 4097706,67 ^{ns}	2588519,00 ^{ns}
Cultivares (C)	1	945517,07 ^{ns}	345496,82 ^{ns}	33728366,69	16733,40 ^{ns}		752640,00 ^{ns}
Resíduo a	4	2381061,12	1030474,69		4082094,86	57101732,21	1391003,75
Controle de plantas daninhas (P)	5	6213983,08 ^{ns}	12178176,83 **	29340165,79 **	42155085,63 **	362603399,68 **	17664821,28 **
C x P	5	3961280,47 ^{ns}	4796495,26 *	110014003,23 *	10682237,84*	173457158,83*	5548769,00 *
Resíduo b	40	6469238, 59	1598348,28	42042859,09	3873360,78	44253715,84	1808876,79
CV parcelas (%)		3,1	9,1	17,8	24,6	25,6	23,3
CV subparcela (%)		5,2	11,4	20,0	24,0	22,5	26,6
Média geral		49164,0	11136,1	32658,3	8229,2	29521,0	5054,0

¹ ns, *, **: não significativo; significativo a 5% e significativo a 1%, respectivamente, pelo teste F.

Tabela 4A - Resumo das análises de variância dos dados de comprimento e diâmetro das espigas, massa fresca e seca de plantas, avaliadas em plantas de milho verde em cultivos puros de variedades de milho e em consorciação com gliricídia. Mossoró-RN. UFERSA, 2016¹.

Fonte de Variação	Graus de liberdade	Quadrados médios			
		Comprimento da espiga (cm)	Diâmetro de espiga (mm)	Massa fresca de planta (kg ha ⁻¹)	Massa seca de planta (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	0,77 ^{n.s}	2,25 ^{n.s}	8577448,39 ^{n.s.}	4651850,36 ^{n.s}
Cultivares (C)	1	5,40 ^{n.s}	16,67 ^{n.s}	4521564,02 ^{n.s.}	3718068,27 ^{n.s.}
Resíduo a	4	1,65	2,90	5195810,64	1960976,23
Controle de plantas daninhas (P)	5	1,83 ^{n.s}	5,65 ^{n.s}	8729844,35 ^{n.s}	2981085,83 ^{n.s}
C x P	5	0,56 ^{n.s}	2,58 ^{n.s}	373432,70 ^{n.s.}	1757090,51 ^{n.s.}
Resíduo b	40	0,72	3,16	4706414,21	2234635,14
CV _{parcelas} (%)		8,1	3,8	22,1	21,2
CV _{subparcela} (%)		5,3	4,0	21,0	23,0
Média geral		15,9	44,7	10334,9	6597,0

¹.n.s.; *, **: não significativo; significativo a 5% e significativo a 1%, respectivamente, pelo teste F.

Tabela 5A – Resumo das análises de variância do desdobramento dos dados de massa total de espigas, massas de espigas comercializáveis, empalhadas e despalhadas, e número de espigas comercializáveis, empalhadas e despalhadas, avaliadas em plantas de milho verde em cultivos puros de variedades de milho e em consorciação com gliricídia. Mossoró-RN. UFERSA, 2016¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios				
		Massa total de espigas (kg ha ⁻¹)	Número de espigas empalhadas Comercializáveis (espigas ha ⁻¹)	Massa de espigas empalhadas comercializáveis (kg ha ⁻¹)	Número de espigas despalhadas comercializáveis (espigas ha ⁻¹)	Massa de espigas despalhadas comercializáveis (kg ha ⁻¹)
<i>Cultivares em métodos de controle de plantas daninhas</i>						
Cultivares em métodos de controle 1	1	2730062,50 ^{ns}	88268410,00 ^{ns}	575040,40 ^{ns}	14674899,60 ^{ns}	6760,00 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 2	1	1942164,9 ^{ns}	179657299,60 [*]	18031118,40 [*]	163717344,40 [*]	3990448,90 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 3	1	1751422,5 ^{ns}	59540880,10 ^{ns}	5142324,10 ^{ns}	28176979,60 ^{ns}	1305376,90 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 4	1	2851560,0 ^{ns}	7751041,60 ^{ns}	9289104,40 ^{ns}	160929345,60 ^{ns}	6160680,10 [*]
Cultivares em métodos de controle 5	1	1307545,6 ^{ns}	32073228,10 ^{ns}	4446222,40 ^{ns}	63705760,00 ^{ns}	3460968,90 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 6	1	13745217,6 ^{**}	183072736,90 [*]	15944112,90 [*]	440179171,60 ^{**}	13572250,00 ^{**}
Resíduo médio	(44) (43) (41) (38) (43)	1503702,7	40657110,35	3908149,79	46395051,90	1739231,28
<i>Métodos de controle de plantas daninhas em cultivares</i>						
Métodos de controle na cultivar 3035H	5	5247902,2 [*]	169253537,8 ^{**}	16244949,3 ^{**}	168823065,2 ^{**}	6174584,0 [*]
Métodos de controle na cultivar 30F35YH	5	11726769,8 ^{**}	234190631,2 ^{**}	36592374,2 ^{**}	367237493,3 ^{**}	17039006,2 ^{**}
Resíduo (b)	40	1598348,3	42042859,1	3873360,7	44253715,8	1808876,8

Tabela 6A - Resumo das análises de variância dos dados de altura de planta e de inserção da espiga, massa fresca e seca de plantas de milho maduro, em cultivos puros de variedades de milho e em consorciação com gliricídia. Mossoró-RN. UFRSA, 2016¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios			
		Altura de planta (cm)	Altura de inserção da espiga (cm)	Massa fresca de plantas (kg ha ⁻¹)	Massa seca de plantas (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	190,42 ^{n.s.}	171,31 ^{n.s.}	4889137,44 ^{n.s.}	3695460,00 ^{n.s.}
Cultivares (C)	1	763,27 ^{n.s.}	50,42 ^{n.s.}	3592685,40 ^{n.s.}	1709268,82 ^{n.s.}
Resíduo a	4	233,02	236,71	5582772,11	2319219,44
Controle de plantas daninhas (P)	5	230,68 ^{n.s.}	231,0 *	22909814,91 **	100963999,18 **
C x P	5	179,71 ^{n.s.}	78,22 ^{n.s.}	1042305,92 ^{n.s.}	589942,01 ^{n.s.}
Resíduo b	40	243,33	83,5	2353485,46	1286266,45
CV _{parcelas} (%)		9,3	20,6	37,0	37,6
CV _{subparcela} (%)		9,5	12,2	24,0	28,0
Média geral		165,0	74,7	6404,4	4051,9

¹ ns; *, **: não significativo; significativo a 5% e significativo a 1%, respectivamente, pelo teste F.

Tabela 7A -Resumo das análises de variância dos dados de número de espigas e de grãos, massa de 100 grãos, rendimento de grãos, número de espigas por hectare em cultivos puros de variedades de milho e em consorciação com gliricídia. Mossoró-RN. UFERSA, 2016¹.

Fonte de Variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios			
		Número de espigas maduras (nº ha ⁻¹)	Número de grãos por espigas	Massa de cem grãos (g)	Rendimento de grãos (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	5265016,13 ^{n.s.}	1666,44 ^{n.s.}	1,90 ^{n.s.}	292497,57 ^{n.s.}
Cultivares (C)	1	4936401,67 ^{n.s.}	5703,75 ^{n.s.}	2,32 ^{n.s.}	637570,42 ^{n.s.}
Resíduo a	4	12764976,13	10020,96	1,72	1468440,17
Controle PD (P)	5	19615382,67 ^{n.s.}	23983,38 ^{**}	4,43 ^{n.s.}	6576110,83 ^{**}
C x P	5	98587722,19 ^{n.s.}	1080,55 ^{n.s.}	2,42 ^{n.s.}	23628,62 ^{n.s.}
Resíduo b	40	9114910,54	1720,38	7,00	565007,17
CV _{parcelas} (%)		7,8	24,4	5,0	26,8
CV _{subparcela} (%)		6,6	10,1		
Média geral		45808,8	409,7	26,6	4525,5

¹.^{n.s.}; *, **: não significativo; significativo a 5% e significativo a 1%, respectivamente, pelo teste F.