

LUIZ EDUARDO BARRETO DOS SANTOS

**COBERTURA DO SOLO COM GLIRICÍDIA NO
CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM
MILHO**

**MOSSORÓ/RN
2016**

LUIZ EDUARDO BARRETO DOS SANTOS

**COBERTURA DO SOLO COM GLIRICÍDIA NO CONTROLE DE
PLANTAS DANINHAS EM MILHO**

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

Orientador: Dr. Sc. Paulo Sérgio Lima e Silva

MOSSORÓ-RN
2016

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do(a) autor(a) Luiz Eduardo Barreto dos Santos, 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 nº 9.610/1998. 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 seu(a) respectivo(a) autor(a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

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

S237c Santos, Luiz Eduardo Barreto dos.

Cobertura do solo com gliricídia no controle de plantas daninhas em milho. / Luiz Eduardo Barreto dos Santos. - Mossoró, 2016.
97f: il.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Lima e Silva

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

1. *Zea mays*. 2. Ervas daninhas. 3. *Gliricidia sepium*. I. Título

RN/UFERSA/BOT/060

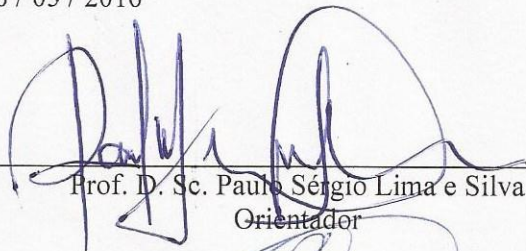
CDD 633.15


LUIZ EDUARDO BARRETO DOS SANTOS

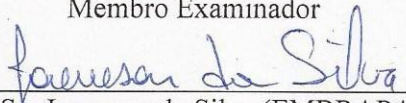
**COBERTURA DO SOLO COM GLIRICÍDIA NO CONTROLE DE
PLANTAS DANINHAS EM MILHO**

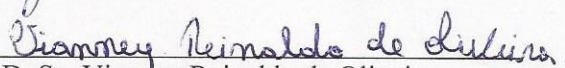
Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Fitotecnia da
UFERSA, como parte das exigências
do Programa para obtenção do grau
de Mestre em Agronomia: Fitotecnia.

Aprovada em: 16 / 05 / 2016


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


Prof. D. Sc. Roberto Pequeno de Souza (UFERSA)
Membro Examinador


D. Sc. Jaeveson da Silva (EMBRAPA)
Membro Externo


D. Sc. Vianney Reinaldo de Oliveira
Membro Externo

A razão da minha vida, o meu
amado filho Luiz Bernardo.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ser minha força e coragem durante toda esta longa caminhada, nunca me deixando se abater ou baixar a cabeça para as tribulações;

Agradeço ao professor Paulo Sérgio Lima e Silva pela sua valiosa orientação, dedicação e paciência ao transmitir seus conhecimentos, pelo qual se tornou possível à conclusão deste trabalho;

Agradeço esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus amados pais Luiz Gonzaga dos Santos e Maria da Conceição Barreto dos Santos que me deram todo o amor e carinho, não deixando-me desanimar e me dando forças nos momentos mais difíceis;

Aos meus irmãos Emerson Ralff e Eberty Alisson que sempre estiveram ao meu lado me ajudando e apoiando quando eu mais precisava;

Agradeço também a todos os meus amigos e colegas que me acompanharam durante toda a minha jornada, especialmente João Pedro, Antônia Kênnia, Edicleide Macedo, Francisco Linco, Vianney Reinaldo, Patrícia Liany, Ítalo Nunes, Isis Fernanda, José Francisco e Francisco Vallentin que me ajudaram e deram forças para que eu conseguisse terminar o trabalho;

Agradeço a CAPES pela ajuda financeira através da concessão da bolsa de estudo;

Agradeço também à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e ao Programa de Pós-graduação em Fitotecnia pela oportunidade de realização do curso de Mestrado;

Por fim, agradeço a todos os que, de alguma forma, contribuíram para essa conquista importante na minha vida.

OS MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS!

Se Deus disse que eu posso, então eu
posso! Irei e não temerei mal algum.
Filipenses 4:13

RESUMO

SANTOS, Luiz Eduardo Barreto. **COBERTURA DO SOLO COM GLIRICÍDIA NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM MILHO.** 2016. 97 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.

O objetivo do trabalho foi avaliar o rendimento do milho (*Zea mays*) em diferentes quantidades de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*), nos sistemas de produção de cobertura do solo usado no semiárido do Estado do Rio Grande do Norte. Utilizou o delineamento de blocos completos casualizados com cinco repetições em parcelas subdivididas, no qual os tratamentos principais foram os híbrido AG 1051 e o 30F35H sendo submetidos a cinco tratamentos secundários: sem capinas; duas capinas (aos 20 e 40 dias após a semeadura do milho); e a coberturas do solo com 10 t. ha⁻¹, 20 t. ha⁻¹, 30 t. ha⁻¹ (massa fresca) da parte aérea (folhas e ramos com diâmetro com até 1,0 cm) de gliricídia. Houve efeito na realização de duas capinas no qual reduziu o crescimento das plantas daninhas do milho, em relação aos métodos de controle. Os híbridos não diferiram quanto aos rendimentos de minimilho, grãos e forragem; no entanto o 30F35H apresentou melhores rendimentos para milho verde. A adição da cobertura do solo com ramos de gliricídia proporcionou rendimento dos produtos de minimilho, espigas verdes, grãos e forragem semelhante ao rendimento obtido com a realização de duas capinas e foram superiores aos obtidos no milho não capinado. A análise econômica demonstrou que o maior retorno econômico foi para o milho verde na cobertura do solo com 20 t. de ramos de gliricídia ha⁻¹ com um ganho de 28,7% na cultivar 30F35H comparando com as duas capinas.

Palavras-chaves: *Zea mays*, ervas daninhas, *Gliricidia sepium*.

ABSTRACT

SANTOS, Luiz Eduardo Barreto. **GROUND COVER WITH GLIRICIDIA IN WEED CONTROL IN CORN**. 2016 97 f. Dissertation (Master in Agronomy: Plant Science) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.

The objective of this paper was to evaluate the yield of the corn (*Zea mays*) in different amounts of gliricidia branches (*Gliricidia sepium*) on the ground cover production systems used in the semiarid region of Rio Grande do Norte. It was used the design of randomized complete blocks with five replications in a split plots, in which the main treatments were the hybrids AG 1051 and the 30F35H, being submitted to five secondary treatments: no hoeing; two hoeings (at 20 and 40 days after sowing the corn); and ground covers with 10 t. ha⁻¹, 20 t. ha⁻¹, 30 t. ha⁻¹ (fresh mass) of the aerial part (leaves and branches with a diameter up to 1,0 cm) of the gliricidia. There was an effect on conducting the two hoeings, in which reduced the growth of weeds of corn, when compared to the control methods. The hybrids did not differ as to the yield of baby corn, grain and forage, however, the 30F35H showed better yields for green corn. The addition of ground cover with gliricidia branches provided a yield of baby corn products, green ears of corn, grains and forage similar to the yield obtained from the realization of two hoeings and were higher than those obtained in corn with no hoeing. The economic analysis showed that the greatest economic return was the green corn in the ground cover with 20 t. of gliricidia branches ha⁻¹ with a gain of 28.7% in 30F35H cultivar comparing it with the two hoeings.

Key words: *Zea mays*, weeds, *Gliricidia sepium*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Índice de ocorrência de espécies de plantas daninhas no experimento. UFERSA, Mossoró-RN, 2016.....	30
Tabela 2	– Médias de matéria fresca da parte aérea de plantas daninhas em cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	31
Tabela 3	– Médias de matéria seca da parte aérea de plantas daninhas em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	32
Tabela 4	– Médias do comprimento e diâmetro de espigas de minimilho de cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	33
Tabela 5	– Médias do número total de espigas, massa fresca de espigas empalhada e despalhada e massa seca de espigas despalhada de cultivares de minimilho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	34
Tabela 6	– Médias do número de espigas de milho verde, em reposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. UFERSA, 2016.....	35
Tabela 7	– Médias do número de espigas comercializáveis, empalhadas e despalhadas de milho verde, em reposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. UFERSA, 2016.....	36
Tabela 8	– Médias da massa de espigas verde e de grãos de milho verde, em reposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. UFERSA, 2016.....	37
Tabela 9	– Massa de espigas verdes empalhadas comerciais de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	38
Tabela 10	– Massa de espigas verdes despalhadas comerciais de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	39
Tabela 11	– Comprimento da espiga de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de	

	plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	40
Tabela 12	– Diâmetro do milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	41
Tabela 13	– Média de número de espigas total de milho seco de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	42
Tabela 14	– Médias do número de grãos por espigas, massa de 100 grãos e rendimento de grãos de cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	43
Tabela 15	– Médias das alturas da planta e inserção de espiga de cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	44
Tabela 16	– Médias das massas fresca e seca da parte aérea de plantas do milho minimilho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. UFERSA, 2016.....	45
Tabela 17	– Médias das massas fresca e seca da parte aérea de plantas do milho verde e matéria seca da parte aérea de plantas de milho seco em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. UFERSA, 2016.....	46
Tabela 18	– Média da matéria fresca da parte aérea de milho seco de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016.....	47
Tabela 19	– Custos de implantação e de produção do minimilho, milho verde e de grãos. Mossoró-RN. 2016.....	48
Tabela 20	– Receita líquida do minimilho, milho verde e de grãos com a comercialização dos produtos. Mossoró-RN. 2016.....	49
Tabela 21	– Receita líquida do minimilho, milho verde e de grãos mais a forragem com a comercialização dos produtos. Mossoró-RN. 2016.....	50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 MILHO	13
2.2 GLIRICÍDIA.....	14
2.3 COBERTURA DO SOLO	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 CARACTERIZAÇÃO EDAFOCLIMÁTICA DA ÁREA.....	19
3.2 PREPARO DA ÁREA E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	20
3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	21
3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NO MINIMILHO.....	21
3.5 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NO MILHO VERDE	22
3.6 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NO MILHO GRÃO	23
3.7 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NA FORRAGEM.....	23
3.8 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NAS PLANTAS DANINHAS .	24
3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA	24
3.10 AVALIAÇÃO ECONÔMICA	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.1 PLANTAS DANINHAS.....	27
4.2 MINIMILHO	30
4.3 MILHO VERDE	32
4.4 MILHO GRÃO	39
4.5 FORRAGEM	43
4.6 ANÁLISE ECONÔMICA	47
5 CONCLUSÕES	50
REFERÊNCIAS.....	51
APÊNDICE.....	58

1 INTRODUÇÃO

As plantas daninhas e práticas de manejo adotadas pelos agricultores são responsáveis por sérios problemas na agricultura, dificultando e encarecendo os tratos culturais, causando perdas na produção e prejudicando o meio ambiente. Neste sentido, torna-se necessária a busca de alternativas viáveis que melhorem as condições ambientais e favoreçam a cultura, considerando-se que a agricultura é praticada em muitas propriedades rurais, com cultivo em solos pobres em nutrientes, erodidos e com baixos níveis de matéria orgânica. No Nordeste, e em várias outras regiões do mundo é comum a prática da chamada agricultura itinerante (LOJKA et al., 2011). Essa agricultura é caracterizada pelo corte e a queimada da vegetação da Caatinga, com ciclos de cultivo de três a cinco anos, provocando a redução no rendimento das culturas, pela diminuição dos nutrientes e da decomposição dos materiais orgânicos após o primeiro ano. O ciclo de cultivos é seguido por dez ou mais anos de pousio do solo, durante o qual a fertilidade é restaurada e a vegetação nativa é parcialmente restabelecida (TIESSSEN et al., 1992).

Aliada à agricultura itinerante, a presença das plantas invasoras se torna um agravante para a redução na produção das culturas pela competição que exercem. A cultura do milho (*Zea mays* L.) é muito prejudicada pelas plantas daninhas por não apresentar uma alta taxa de cobertura do solo, principalmente nos estágios iniciais de seu desenvolvimento. As invasoras se desenvolvem com facilidade, podendo ocasionar perdas de até 80% do rendimento do milho (SILVA; SILVA, 2007). Essa interferência é provocada pela concorrência com a cultura por água, luz, nutrientes e espaço físico. Portanto, existe necessidade da

utilização de práticas alternativas que mitiguem os danos impostos pelas plantas daninhas e o manejo inadequado do solo, de forma que minimizem os prejuízos causados na cultura. A ideia é a prática de uma agricultura sustentável em que se fundamenta na manutenção do rendimento das culturas, na redução dos custos de produção e na preservação do ambiente (CARVALHO, 2006).

Portanto, alguns pesquisadores têm recomendado práticas que busquem alternativas para uma agricultura sustentável (SCHROTH; RUF, 2014). Uma agricultura que cause menores impactos ambientais e melhore a vantagem da cultura em relação às plantas daninhas. Os resíduos vegetais provenientes de poda das árvores, queda natural de ramos e folhas, e outras formas, podem ser incorporadas ao solo ou deixadas na superfície como cobertura protetora, até se decompor e disponibilizar os nutrientes (GLIESSMAN, 2001). Essa cobertura pode melhorar as propriedades do solo, controlar as plantas daninhas e aumentar o rendimento do milho (PRATES; PIRES; PEREIRA FILHO, 2003; RAJASHEKARAPPA; BASAVARAJAPPA; PUTTAIAH, 2013).

Considerando o referido princípio, a gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud) que é uma leguminosa arbórea da família das fabaceas, é uma espécie promissora para o uso como cobertura, principalmente pelas suas características de uso múltiplo, pois apresenta rápido crescimento, alta capacidade de regeneração e resistência à seca.

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos da aplicação de folhas e ramos de gliricídia sobre o solo, no crescimento das plantas daninhas e nos rendimentos de minimilho, espigas verdes, grãos e forragem de duas cultivares de milho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MILHO

O milho é o terceiro cereal mais cultivado no mundo. A cultura está disseminada numa vasta região do globo, em altitudes que vão desde o nível do mar até 3 mil metros (MAGALHÃES et al., 2002; LERAYER, 2009). No Brasil ela é amplamente disseminada devido a seus diversos usos, pela tradição de cultivo desse cereal pelos agricultores, sendo esta cultura uma das mais importantes para o Brasil, cultivada em todos os Estados brasileiros.

Na região Nordeste a cultura do milho ocupa, em média, 2.082,5 milhões de hectares de área plantada, com rendimento médio de 2.386 kg ha⁻¹. No Estado do Rio Grande do Norte, o milho é explorado nos 167 municípios, ocupando aproximadamente 38,9 mil hectares de área plantada com produtividade média de 531 kg ha⁻¹ de milho grão (CONAB, 2015). Seus principais produtos explorados são o minimilho, espigas verdes, grãos secos e forragem (SILVA et al., 2004a; SILVA; SILVA; MESQUITA, 2004b; COX et al., 2005; MAHAJAN et al., 2007).

Todavia, um dos problemas enfrentados pelos produtores de milho, a competição exercida por plantas daninhas que reduz a produtividade da cultura quando não são manejadas de forma eficiente. A cultura do milho apresenta baixa taxa de sombreamento, principalmente nos estádios iniciais de seu desenvolvimento, o que faz com que as plantas daninhas se desenvolvam com facilidade, tendo o grau de interferência variando de acordo com o sistema de produção. As plantas daninhas podem determinar

reduções na produtividade do milho na ordem de 13,1%, podendo chegar a 85% (EMBRAPA, 2010).

2.2 GLIRICÍDIA

A gliricídia é uma leguminosa arbórea da ordem Fabaceae, originária da América Central e amplamente difundida nos trópicos. Em razão de sua alta capacidade de fixar nitrogênio atmosférico, por meio das bactérias associadas (BALA; MURPHY; GILLER, 2003) e de produzir biomassa, em condições de baixa disponibilidade hídrica, é uma planta capaz de melhorar a fertilidade do solo e de aumentar a produtividade das culturas agrícolas associadas (BARRETO; FERNANDES, 2001), considerada uma espécie de uso múltiplo promissora para o semiárido.

No Nordeste brasileiro, há vários anos esta espécie é cultivada na região cacaueteira da Bahia, para o sombreamento do cacau, tendo sido introduzida também nos Estados de Pernambuco, Sergipe, Paraíba e Rio Grande do Norte. A espécie destaca-se por apresentar rápido crescimento, alta capacidade de regeneração, resistência à seca e facilidade em propagar-se sexuada e assexuadamente. A gliricídia vem sendo utilizada na adubação verde, como forragem, para reflorestamento, cerca viva (DRUMOND; CARVALHO FILHO, 2005), como também para o controle de plantas daninhas.

Os primeiros relatos da possibilidade do uso da gliricídia no controle das plantas daninhas ocorreram na década de 1980, sendo relatado em 1987 que a cobertura do solo com ramos de gliricídia diminuiu as populações de

algumas plantas daninhas como *Bidens pilosa* L. e *Melampodium perfoliatum* L. (OBANDO, 1987).

Dentre as práticas culturais sugeridas está o cultivo em aléias, onde as árvores ou arbustos, geralmente leguminosas, são cultivados em fileiras, de forma intercalada com cultivos agrícolas (BERTALOT et al., 2010). O manejo desse sistema é feito pela poda da parte aérea das espécies arbóreas, no início da estação de crescimento da cultura principal, sendo o produto da poda aplicado no solo, onde se decompõe e fornece nutrientes às plantas (PEREZ-MARIN; MENEZES; SALCEDO, et al., 2007). Os estudos sobre aléias com milho demonstraram que ocorrem melhoria no solo, redução das plantas daninhas e aumento do rendimento (QUEIROZ et al., 2007; BERTALOT et al., 2010). Partindo destes resultados, vários trabalhos foram realizados utilizando a parte aérea de espécies arbóreas como cobertura do solo. Alguns destes trabalhos demonstraram, à semelhança dos estudos com cultivo em aléias, que a cobertura do solo com parte aérea de árvores melhora as propriedades do solo, controla as plantas daninhas e aumenta o rendimento do milho (PRATES et al., 2003; RAJASHEKARAPPA; BASAVARAJAPPA; PUTTAIAH, 2013).

2.3 COBERTURA DO SOLO

Devido ao grande interesse por métodos de controle para plantas daninhas, na cultura do milho a prática de cobertura do solo vem se tornando realidade, por propiciar o controle das invasoras, através de processos físicos, químicos e biológicos, melhorando dessa forma o aproveitamento dos recursos de produção e redução dos problemas como a degradação do solo, perda de água do solo e seu eventual controle. Pois a

cobertura cria várias barreiras para o desenvolvimento das plantas daninhas, evitando assim a competição inicial com a cultura do milho, pois elas requerem os mesmos fatores ambientais necessários para o seu desenvolvimento, estabelecendo um processo competitivo quando ambas se desenvolvem conjuntamente.

Dessa forma, a utilização de cobertura do solo através da deposição do material vegetal forma uma cobertura superficial tornando uma alternativa ao controle das plantas invasoras. Dentre os materiais orgânicos utilizados como cobertura morta, estão os restos vegetais de espécies anuais (TREZZI; VIDAL, 2004), sendo mais frequentemente utilizadas no controle de plantas daninhas, como também espécies arbóreas que estão sendo usadas no fornecimento de materiais, geralmente folhas ou ramos, mas também de outros materiais (SANTOS et al., 2001), para cobertura do solo e controle das plantas daninhas (KAMARA; AKOBUNDU; JUTZI, 2000; PRATES et al., 2003). Esses materiais podem ser oriundos de dois tipos de exploração agrícola: reflorestamento e sistemas agroflorestais. Podendo promover melhorias e benefícios para as plantas no tocante à redução da insolação direta ao solo, evitando a alta evaporação, aumentando a flora e fauna do mesmo (OLIVEIRA; SOUZA, 2003), e a redução da competição com as plantas daninhas.

A cobertura do solo irá afetar a emergência das plantas invasoras por processos físicos, biológicos e químicos, com possíveis interações entre eles (PITELLI; DURIGAN, 2001). O efeito físico é importante para sementes fotoblásticas positivas e para aquelas que necessitem de grande amplitude de variação térmica diária para iniciar o processo germinativo (PITELLI; DURIGAN, 2001). Além disso, a cobertura reduz as chances de sobrevivência das plântulas com pequena quantidade de reservas nas sementes. Algumas ações biológicas podem ser beneficiadas pela presença

da cobertura, pois esta cria condições para instalação de uma densa e diversificada microbiocenose na camada superficial do solo. De maneira geral, os microrganismos exercem importantes funções na deterioração e perda de viabilidade dos diversos tipos de diásporos e plântulas no solo (PITELLI; DURIGAN, 2001). Além disso, deve-se considerar que a palha cria abrigo para animais que se alimentam de sementes e partes aéreas das plantas daninhas (PITELLI; DURIGAN, 2001). Os efeitos químicos estão relacionados com fenômenos alelopáticos, alterações na relação carbono/nitrogênio (C/N), imobilização e reciclagem de nutrientes (QUEIROZ et al., 2010).

Dentre as espécies arbóreas utilizadas como cobertura do solo pode-se citar a gliricídia como uma opção, pois esta espécie detém relevantes atributos como rusticidade e tolerância a podas drásticas sazonais, com acelerada e total regeneração da copa, que é particularmente rica em nitrogênio (ALMEIDA et al., 2008).

Frequentemente reduz a competição das culturas com as plantas daninhas, resultando geralmente em maior crescimento (ARAÚJO et al., 2000; COSTA et al., 2008) e rendimento (QUEIROZ et al., 2010; RAMAKRISHINA et al., 2006) das culturas.

KAMARA (2000), em um de seus estudos, verificou que a área coberta com ramos de *Gliricidia sepium* e *Senna siamea* apresentou menores densidade e biomassa de plantas daninhas do que a área-testemunha, em duas épocas de amostragem durante dois anos de estudo. A cobertura do solo com essas duas espécies foi mais efetiva na redução das plantas daninhas do que a cobertura com *Leucaena leucocephala*.

Além da quantidade (Q) de resíduo vegetal (PRATES et al., 2003), o tipo (T) de resíduo vegetal, utilizado como cobertura do solo, também influencia o controle das plantas daninhas (CORREIA; DURIGAN;

KLINK, 2006; MATEUS; CRUSCIOL; NEGRISOL, 2004; TREZZI; VIDAL, 2004), ocorrendo frequentemente efeito da interação Q x T (CORREIA; DURIGAN; KLINK, 2006). Além desses fatores, a espécie que se deseja controlar e o ano de aplicação da cobertura do solo podem influenciar a eficiência da cobertura do solo no controle das plantas daninhas (CORREIA; DURIGAN; KLINK, 2006; TREZZI; VIDAL, 2004).

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 menos quente, com 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 química do solo da área experimental, indicou: pH = 6,80 (H₂O); M.O. = 4,60 g kg⁻¹; P = 23,1 mg dm⁻³; K⁺ = 191,6 mg dm⁻³; Na = 90,0 mg dm⁻³; Ca²⁺ = 2,10 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 1,10 cmol_c dm⁻³; Al³⁺ = 0,00 cmol_c dm⁻³; H+Al = 0,50 cmol_c dm⁻³; SB = 4,08 cmol_c dm⁻³; CTC = 4,58; PST = 9%.

3.2 PREPARO DA ÁREA E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O solo da área experimental foi previamente preparado com duas gradagens e foi feita adubação de plantio com 40kg de N ha⁻¹ (sulfato de amônio), 80 kg de P₂O₅ ha⁻¹ (superfosfato simples) e 40 kg de K₂O ha⁻¹ (cloreto de potássio). Os adubos foram aplicados manualmente em sulcos, localizados ao lado e abaixo das linhas de semeadura.

O restante do nitrogênio (80 kg ha⁻¹) foi aplicado em duas etapas, em quantidades iguais, em cobertura, logo após cada capina; 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 23/06/2014, 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 as duas plantas mais vigorosas 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, mas recebeu irrigação por aspersão, quando necessário. Nesse caso, a irrigação foi feita duas horas por dia com um turno de rega de um dia. Na irrigação, as parcelas experimentais foram dispostas perpendicularmente à linha de aspersores. A lâmina de água diária requerida para o milho (5,6 mm) foi calculada considerando-se ser de 0,40 m a profundidade efetiva do sistema radicular. O momento de irrigar teve por base a água retida no solo à tensão de 0,40 Mpa. As irrigações foram iniciadas após o plantio e suspensas 20 dias antes da colheita do milho seco.

3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

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

Os cultivares 30F35H e AG 1051 foram cultivados nas parcelas e nas subparcelas, foram aplicados os seguintes tratamentos: sem capinas; duas capinas (aos 20 e 40 dias após a semeadura do milho), adotada como sendo o controle; e coberturas do solo com 10 t ha⁻¹, 20 t ha⁻¹, 30 t ha⁻¹ (massa fresca) da parte aérea (folhas e ramos com diâmetro de até 1,0 cm) de gliricídia, depositando o material vegetal, após a semeadura do milho ao lado das três linhas da área útil, cobrindo os dois lados de cada linha útil.

Das três fileiras da área útil, uma foi utilizada ao acaso para avaliação do rendimento de minimilho, outra para avaliação do rendimento de espigas verdes e outra para avaliação do rendimento de grãos.

3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NO MINIMILHO

A produção de minimilho foi obtida em seis colheitas, realizadas no período de 11 dias (60 a 71 dias após semeadura). Foram avaliados o número e as massas totais de espigas empalhadas e despalhadas. O comprimento, o diâmetro e as massas frescas e secas foram avaliados nas

espigas despalhadas. O comprimento e o diâmetro (avaliado na parte mediana das espigas) foram medidos nas espigas despalhadas com régua e paquímetro, respectivamente, em espigas colhidas entre a segunda e a sexta colheitas. Foram consideradas espigas empalhadas comercializáveis aquelas livres de danos causados por pragas e doenças e despalhadas comercializáveis aquelas com boa sanidade e que apresentavam cor variando de branco pérola a amarelo claro, formato cilíndrico, diâmetro variando de 8 a 18 mm e comprimento variando de 4 a 12 cm (CARVALHO et al., 2008). A massa da matéria seca das espigas despalhadas foi estimada com base em espigas obtidas entre a segunda e sexta colheitas. Uma amostra de espigas de minimilho despalhadas com massa em torno de 300 g foi colocada em estufa de circulação forçada de ar, regulada à temperatura de 75 °C até a obtenção de massa constante.

3.5 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. 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 diâmetro das espigas e a massa seca da parte aérea da planta foram avaliados de modo semelhante ao utilizado na avaliação de características similares de minimilho. 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; SILVA, 2007).

3.6 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NO MILHO GRÃO

A colheita das espigas maduras foi feita quando os grãos apresentavam teor de água em torno de 15 a 20%, aos 123 dias após semeadura. Por ocasião da colheita das espigas maduras foram avaliadas as alturas da planta e de inserção da espiga, número total de espigas, número de grão por espiga, massa de 100 grãos e 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 de uma fileira. A massa de 100 grãos foi estimada com base na massa dos grãos das espigas utilizadas para avaliação do número de grãos. O rendimento de grãos foi corrigido (base úmida) para um teor de umidade de 15%.

3.7 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NA FORRAGEM

Para determinação do potencial forrageiro do milho foram avaliadas as massas fresca e seca da parte aérea das plantas de milho utilizadas na produção de minimilho, espigas verdes e grãos. Após a última colheita de cada produto, foram coletadas ao acaso duas plantas de covas distintas que foram cortadas rente ao solo. Após pesadas, as plantas foram trituradas em forrageira e uma amostra de aproximadamente 300 g do material triturado foi colocada em estufa com circulação forçada de ar, regulada à temperatura de 75^oC, até a obtenção de constância de massa.

3.8 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NAS PLANTAS DANINHAS

As plantas daninhas foram coletadas aos 90 dias após a semeadura do milho, 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 milho. Após a identificação botânica, foi calculado o índice de ocorrência das plantas daninhas, definido como a relação entre número de parcelas em que ocorreu determinada espécie de planta daninha e o número total de parcelas experimentais.

3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos à análise de variância. As médias das cultivares foram comparadas pelo teste F e as dos métodos de controle pelo

teste de Dunnett a 5% de probabilidade, utilizando como testemunha o método de controle com duas capinas. Utilizou-se o software SISVAR versão 5.3 (FERREIRA, 2010). Os dados resultantes dos métodos de controle quantitativos (quantidades de cobertura do solo) foram submetidos também a uma análise de regressão usando-se o software Table Curve 2D (JANDEL SCIENTIFIC, 1992).

3.10 AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Na avaliação econômica do experimento foram considerados os custos para produção de minimilho, espigas verdes, grãos de milho e a parte aérea do milho no sistema de cobertura do solo com ramos de gliricídia, assim como os custos para implantação, conforme metodologias de custo e rentabilidade (LEITE, 1998; VALE; MACIEL, 1998; REIS, 2002; DELEO, 2007).

Os custos considerados na análise foram: aquisição de sementes de milho; preparo do solo (gradagem); poda e transporte dos ramos de gliricídia; 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.

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

$$RL = RB - CT, \text{ em que:}$$

RL = Receita líquida;

RB = Receita bruta;

CT = Custo total;

Os preços dos insumos e dos produtos derivados do milho foram obtidos no mercado local e com os produtores da região. Os valores adotados, por quilo, foram de R\$ 5,50 para minimilho despalhado, R\$ 0,76 para milho verde empalhado, R\$ 0,50 para grão e R\$ 0,10 para a parte aérea do milho sem espiga de minimilho, milho verde e milho seco.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PLANTAS DANINHAS

As plantas daninhas presentes na área experimental pertencem a 21 espécies, de 14 famílias (Tabela 1). As espécies de plantas daninhas que ocorreram com maior frequência no experimento (em percentagens do número total de unidades experimentais) foram: *Cenchrus echinatus* (94); *Digitaria sp.* (76); *Adenocalymma marginatum* (42); *Amaranthus viridis L.* (40). A família *Gramineae* destacou-se como a de maior ocorrência (Tabela 1).

De acordo com a análise de variância da matéria fresca de plantas daninhas ocorreram efeitos de métodos de controle (P) e da interação cultivares x P (Tabela 1A). O tratamento duas capinas proporcionou menor rendimento de matéria fresca das plantas daninhas do que as coberturas do solo (Tabela 2). Resultados semelhantes foram observados por Silva et al. (2015) com as duas capinas sendo mais eficientes do que a cobertura do solo, na redução do crescimento das plantas daninhas, provavelmente, por eliminarem maior proporção de plantas daninhas do que as coberturas do solo.

As plantas daninhas tiveram um melhor controle no cultivar 30F35H, do que no cultivar AG 1051, nas coberturas com 10 e 30 t. de ramos ha⁻¹. Nos demais métodos de controle não houve diferença entre os cultivares (Tabela 2).

Certamente por não ocorrer uma distribuição uniforme da massa fresca das plantas daninhas (Tabela 2) no campo, demonstrando que as coberturas do solo no cultivar 30F35H, possivelmente por ser mais

competitiva com as plantas daninhas impedindo o seu crescimento do que a cultivar AG 1051.

Isso indica que a cultivar 30F35H é mais supressiva de plantas daninhas. Tendo o aumento dos ramos de gliricídia na cultivar 30F35H reduzido o crescimento das plantas daninhas, como constatou-se na equação de regressão ajustada.

Tabela 1 – Índice de ocorrência de espécies de plantas daninhas no experimento. Mossoró-RN, 2016.

Nome botânico	Nome comum	Família	Índice de ocorrência (%)
<i>Adenocalymma marginatum</i>	Cipó-vaqueiro	<i>Bignoniaceae</i>	42
<i>Amaranthus viridis</i>	Caruru	<i>Anaranthaceae</i>	40
<i>Astraea lobata</i>	Erva-de-rola	<i>Euphorbiaceae</i>	2
<i>Blainvillea dichotoma</i>	Picão	<i>Asteraceae</i>	4
<i>Borreria verticillata</i>	Vassourinha	<i>Rubiaceae</i>	24
<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim carrapicho	<i>Gramineae</i>	94
<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	<i>Commelinaceae</i>	2
<i>Cucumis anguria</i>	Maxixe	<i>Cucurbitaceae</i>	18
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Capim-pé-galinha	<i>Gramineae</i>	28
<i>Desmodium glabrum</i>	Rapadura de cavalo	<i>Leguminosae</i>	2
<i>Digitaria sp.</i>	Capim-colchão	<i>Gramineae</i>	76
<i>Eragrostis sp.</i>	Barba-de-bode	<i>Poaceae</i>	2
<i>Euphorbia asarifolia</i>	Salsa-brava	<i>Euphorbiaceae</i>	18
<i>Herissantia crispa</i>	Malva branca	<i>Malvaceae</i>	12
<i>Ipomoea bahiensis</i>	Jitirana	<i>Convolvulaceae</i>	16
<i>Jacquemontia sp.</i>	Amarra-cachorro	<i>Convolvulaceae</i>	10
<i>Neojobertia candolleana</i>	Cipó-de-Jacu	<i>Bignomiaceae</i>	8
<i>Panicum maximum</i>	Capim Tanzânia	<i>Poaceae</i>	4
<i>Physalis angulata</i>	Camapum	<i>Solanaceae</i>	2
<i>Solanum agrarium</i>	Baba	<i>Solanaceae</i>	2
<i>Turnera subulata</i>	Flor-do-Guarujá	<i>Turneraceae</i>	4

Tabela 2. Médias de matéria fresca da parte aérea de plantas daninhas em cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Controle de plantas daninhas	Matéria fresca de plantas daninhas (g m ⁻²)	
	Cultivares de milho	
	30F35H	AG 1051
Duas capinas	181 a	145 a
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	627 *a	664 *a
10	464 *b	627 *a
20	489 *a	505 *a
30	432 *b	669 *a
CVparcela (%)	26,7	
CVsubparcela (%)	22,6	

Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³

Matéria fresca de plantas daninhas 30F35H: $y = 461,6 + 165,8 e^{-x}$, $R^2 = 0,93$

Matéria fresca de plantas daninhas AG 1051: $y = 616$

¹Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem da média obtida com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste F. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). ³ Coeficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Na matéria seca de plantas daninhas, de acordo com a análise de variância, houve efeito apenas nos métodos de controle (Tabela 1A), demonstrando que o controle de plantas daninhas nas doses de ramos de gliricídia apresentou quantidade de matéria seca (Tabela 3) superior ao controle com duas capinas.

Tabela 3. Médias de matéria seca da parte aérea de plantas daninhas em cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2016¹.

Tratamentos	Matéria seca de plantas daninhas (g m ⁻²)
<i>Controle de plantas daninhas</i>	
Duas capinas	41
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :	
0	246 *
10	223 *
20	210 *
30	189 *
<i>Cultivares</i>	
30F35H	178 A
AG 1051	186 A
CVparcela (%)	33,3
CVsubparcela (%)	27,7
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>	
Matéria seca de plantas daninhas $y = 244,8 - 1,8 x$, $R^2 = 0,99$	

¹Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem da média obtida com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste F. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*).

³Coeficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

4.2 MINIMILHO

No diâmetro e comprimento da espiga do minimilho (Tabela 2A), não houve efeito dos métodos de controles de plantas daninhas e nem para a interação (cultivar x P). No comprimento da espiga de minimilho, houve efeito de cultivares (C), em que o cultivar AG 1051 apresentou espigas superiores às do 30F35H (Tabela 4).

Tabela 4. Médias do comprimento e diâmetro de espigas de minimilho de cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2016¹.

Tratamentos	Comprimento (cm)	Diâmetro (mm)
<i>Controle de plantas daninhas</i>		
Duas capinas	11,0	16,8
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	10,9 ^{ns}	16,3 ^{ns}
10	11,0 ^{ns}	16,8 ^{ns}
20	10,9 ^{ns}	16,6 ^{ns}
30	10,8 ^{ns}	16,4 ^{ns}
<i>Cultivares</i>		
30F35H	10,5 B	17,1 A
AG 1051	11,3 A	16,0 A
CVparcela (%)	6,7	8,7
CVsubparcela (%)	5,0	4,3
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>		
Comprimento $y = 10,9 - 0,02x + 0,1x^{0,5}$, $R^2 = 0,99$		
Diâmetro $y = 16,3 - 0,05x + 0,3x^{0,5}$, $R^2 = 0,99$		

¹Médias seguidas por ns, na coluna, diferem da média obtida com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste F. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). ³Coefficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Em relação às características utilizadas na avaliação do rendimento de minimilho ocorreu efeito significativo apenas para métodos de controle de plantas daninhas (Tabela 2A). No número total de espigas e nas massas de espigas empalhadas e despalhadas comercializáveis de minimilho o cultivo do milho com duas capinas apresentou superioridade apenas em relação ao sem capinas (Tabela 5). A análise de regressão indicou que o aumento da dose de gliricídia como cobertura do solo proporcionou aumento nessas três características, o que pode ser deduzido das equações ajustadas.

Tabela 5. Médias do número total de espigas, massa fresca de espigas empalhada e despalhada e massa seca de espigas despalhada de cultivares de minimilho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Espigas empalhadas ha ⁻¹		Massa de espigas despalhadas (kg ha ⁻¹)	
	Número	Massa fresca (kg)	Fresca	Seca
<i>Controle de plantas daninhas</i>				
Duas capinas	99246	8404	1665	191
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :				
0	79878 *	6034 *	1237 *	127 ^{ns}
10	93406 ^{ns}	7394 ^{ns}	1614 ^{ns}	190 ^{ns}
20	89517 ^{ns}	7194 ^{ns}	1458 ^{ns}	166 ^{ns}
30	90246 ^{ns}	7217 ^{ns}	1498 ^{ns}	160 ^{ns}
<i>Cultivares</i>				
30F35H	89842 A	8151 A	1528 A	170 A
AG 1051	91075 A	6345 A	1461 A	164 A
CVparcela (%)	22,5	36,4	32,1	28,4
CVsubparcela (%)	10,6	13,4	14,3	20,0
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>				
Número total de espigas de minimilho $y = 91056,4 - 11178,4e^{-x}$, $R^2 = 0,92$				
Massa fresca de espigas de minimilho empalhadas $y = 7268,4 - 1234,3e^{-x}$, $R^2 = 0,98$				
Massa fresca de espigas de minimilho despalhadas $y = 1523,3 - 286,3e^{-x}$, $R^2 = 0,82$				
Massa seca de espigas de minimilho despalhadas $y = 161$				

¹Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem da média obtida com duas capinas e seguidas por ns não 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.

²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*).³Coefficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

4.3 MILHO VERDE

No número de espigas verdes (Tabela 6) não houve efeito significativo de métodos de controles (P), cultivares (C) e da interação P x C (Tabela 3A).

Tabela 6 - Médias do número de espigas de milho verde, em reposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. UFERSA, 2016¹.

Tratamentos	Número de espigas verdes (espigas ha ⁻¹)
<i>Controle de plantas daninhas</i>	
Duas capinas	49031
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :	
0	45685 ^{ns}
10	48878 ^{ns}
20	48793 ^{ns}
30	50114 ^{ns}
<i>Cultivares</i>	
30F35H	49446 A
AG 1051	47555 A
CVparcela (%)	5,9
CVsubparcela (%)	8,3
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>	
Número de espigas verdes $y = 45847,9 + 768,6x^{0,5}$, $R^2 = 0,94$	

¹Médias seguidas por ns, na coluna, não diferem da média obtida com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste F. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). ³Coefficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Houve efeito significativo de cultivares (C) no número de espigas empalhadas e despalhadas comercializáveis e na massa de grãos de milho verde (Tabela 3A), em que a cultivar 30F35H apresentou maiores rendimentos (Tabela 7 e 8). No número de espigas verdes despalhadas comercializáveis, a realização de duas capinas não diferiu da cobertura do solo com ramos de gliricídia e foi superior ao milho não capinado (Tabela 7). Resultados semelhantes foram obtidos por SILVA et al. (2015).

Tabela 7 - Médias do número de espigas comercializáveis, empalhadas e despalhadas de milho verde, em reposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. UFERSA, 2016¹.

Tratamentos	Número de espigas comercializáveis ha ⁻¹	
	Empalhadas	Despilhadas
<i>Controle de plantas daninhas</i>		
Duas capinas	44016	33019
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	40231 ^{ns}	26061 [*]
10	43707 ^{ns}	31823 ^{ns}
20	44096 ^{ns}	30690 ^{ns}
30	43822 ^{ns}	32321 ^{ns}
<i>Cultivares</i>		
30F35H	46192 A	33094 A
AG 1051	40156 B	28472 B
CVparcela (%)	11,0	13,4
CVsubparcela (%)	10,2	12,4
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>		
Número de espigas empalhadas comercializáveis $y^{-1} = 0,000025 + 0,00000011x - 0,00000098x^{0,5}$, $R^2 = 0,99$		
Número de espigas despilhadas comercializáveis $y = 31611,4 - 5550,4e^{-x}$, $R^2 = 0,94$		

¹Na coluna médias seguidas por asterisco diferem da média obtida com duas capinas e seguidas por ns não 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. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). ³Coefficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Na massa de espigas de milho verde houve efeito significativo apenas de métodos de controle (Tabela 3A), em que o controle com duas capinas diferiu do sem capina, sendo superior ao não capinado (Tabela 8). Ocorreu efeito significativo apenas de cultivares na massa de grãos de milho verde (Tabela 3A), em que a cultivar 30F35H apresentou maiores rendimentos (Tabela 8).

Tabela 8 - Médias da massa de espigas verde e de grãos de milho verde, em reposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. UFERSA, 2016¹.

Tratamentos	Massa de espigas verdes	Massa de grãos de milho verde
<i>Controle de plantas daninhas</i>		
(kg ha ⁻¹)		
Duas capinas	16289	5664
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	13357 *	5431 ^{ns}
10	15534 ^{ns}	5215 ^{ns}
20	16405 ^{ns}	5531 ^{ns}
30	15890 ^{ns}	5668 ^{ns}
<i>Cultivares</i>		
30F35H	16423 A	5968 A
AG 1051	14568 A	5035 B
CVparcela (%)	18,7	19,6
CVsubparcela (%)	9,8	18,5
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>		
Massa de espigas verdes $y = 13352,9 + 286,7x - 6,7x^2$, $R^2 = 0,99$		
Massa de grãos de milho verde $y = 5461$		

¹Na coluna médias seguidas por asterisco diferem da média obtida com duas capinas e seguidas por ns não 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.

²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*).³Coefficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Ocorreu efeito significativo de cultivares (C), métodos de controle (P) e da interação P x C nas massas de espigas verdes empalhadas e despalhadas comercializáveis (Tabela 4A). O controle do milho sem capina foi menos eficiente que a realização de duas capinas para estas duas características (Tabela 9 e 10). Na massa de espigas verdes empalhadas comercializáveis (Tabela 9) verificou-se também para a cobertura do solo com 30 t. de ramos ha⁻¹ melhor rendimentos em relação a duas capinas na cultivar 30F35H e menor rendimento na cultivar AG 1051. Entre os cultivares o 30F35H foi superior ao AG 1051, nos métodos de controle com 10 e 30 t. de ramos.

Tabela 9. Massa de espigas verdes empalhadas comerciais de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Controle de plantas daninhas	Massa de espigas verdes empalhadas comercializáveis (kg ha ⁻¹)	
	30F35H	AG 1051
Duas capinas	15932 a	15157 a
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	13030 *a	11533 *a
10	15786 a	13022 b
20	16154 a	13667 a
30	18127 *a	12400 *b
CVparcela (%)	21,15	
CVsubparcela (%)	11,40	

Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³

Massa de espigas verdes empalhadas comercializáveis 30F35H

$$y^{-1} = 0,000077 - 0,0000038x^{0,5}, R^2 = 0,96$$

Massa de espigas verdes empalhadas comercializáveis AG 1051

$$y = 11480,5 + 239,1x - 6,9x^2, R^2 = 0,98$$

¹Médias seguidas por asterisco diferem, na coluna, da média obtida com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste F. ²Doses de resíduos foliares de gliricídia (*Gliricidia sepium*). ³Coefficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Na massa de espigas verdes despalhadas comercializáveis (Tabela 10) houve efeito significativo da cobertura do solo com 30 t. de ramos ha⁻¹ na cultivar 30F35H, em que obteve melhor rendimento que o cultivo com duas capinas. Já na cultivar AG 1051, o cultivo com duas capinas foi superior aos demais métodos de controle. Entre os cultivares, nos métodos de controle com 10, 20 e 30 t. de ramos, a cultivar 30F35H foi superior à cultivar AG 1051, enquanto que no cultivo com duas capinas não houve diferença entre cultivares.

Tabela 10. Massa de espigas verdes despalhadas comerciais de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Controle de plantas daninhas	Massa de espigas verdes despalhadas comercializáveis (kg ha ⁻¹)	
	30F35H	AG 1051
Duas capinas	10701 a	10274 a
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	8657 *a	7093 *a
10	10954 a	8491 *b
20	10867 a	8690 *b
30	12321 *a	7771 *b
CVparcela (%)	21,63	
CVsubparcela (%)	13,97	
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>		
Massa de espigas verdes despalhadas comercializáveis 30F35H		
$y = 8690,8 + 612,9x^{0,5}$, $R^2 = 0,93$		
Massa de espigas verdes despalhadas comercializáveis AG 1051		
$y = 7097,1 + 196,1x - 5,8x^2$, $R^2 = 0,99$		

¹Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem da média obtida com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste F. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*).

³Coefficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Houve efeito de métodos de controle (P) e da interação P x C, houve no comprimento de espigas de milho verde (Tabela 4A). Na cultivar 30F35H a ausência de capina apresentou menores resultados em relação à realização de duas capinas. No entanto, a cobertura do solo com 30 t. ha⁻¹ determinou comprimento do milho superior ao controle com duas capinas enquanto que na cultivar AG 1051, o controle com duas capinas foi superior com a cobertura do solo com 30 t. ha⁻¹ e estatisticamente igual aos demais métodos de controle. Entre os cultivares, apenas na cobertura do solo com 30 t. ha⁻¹, a cultivar 30F35H foi superior a cultivar AG 1051. Nos demais métodos de controle não houve diferença entres os cultivares (Tabela 11).

Tabela 11. Comprimento da espiga de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Controle de plantas daninhas	Cultivares	
	30F35H	AG 1051
	cm	
Duas capinas	18,4 a	18,6 a
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	17,0 *a	18,0 a
10	18,0 a	18,6 a
20	19,0 a	18,2 a
30	19,6 *a	18,0 b
CVparcela (%)	5,8	
CVsubparcela (%)	4,8	

Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³

Comprimento de espigas de milho verde 30F35H

$$y = 17 + 0,2x - 0,002x^2, R^2 = 0,99$$

Comprimento de espigas de milho verde AG1051 $y = 18,3$

¹Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem da média obtida com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste F. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*).

³Coefficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Houve efeito de métodos de controle (P) e da interação P x C no diâmetro de espigas de milho verde (Tabela 4A). Observou-se que na cultivar 30F35H, a cobertura do solo com 20 e 30 t. ha⁻¹ foi superior à realização de duas capinas, enquanto que na cultivar AG 1051, o controle com duas capinas foi superior a ausência da capina e às coberturas do solo com 10 ou 30 t. ha⁻¹. Verificou-se ainda que a cultivar 30F35H apresentou diâmetro de espiga superior ao da cultivar AG 1051, nas coberturas do solo com 10 e 30 t. ha⁻¹ (Tabela 12).

Tabela 12. Diâmetro de espigas de milho verde de cultivares em resposta a métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Controle de plantas daninhas	Diâmetro de espigas de milho verde (mm)	
	30F35H	AG 1051
Duas capinas	47,9 a	48,6 a
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	46,6 *a	46,5 *a
10	49,1 a	46,2 *b
20	49,3 *a	48,8 a
30	50,7 *a	46,4 *b
CVparcela (%)	4,3	
CVsubparcela (%)	3,0	
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>		
Diâmetro de espigas de milho verde 30F35H		
$y^{-1} = 0,02 - 0,0003x^{0,5}$, R ² = 0,96		
Diâmetro de espigas de milho verde AG 1051		
$y^{-1} = 0,02 - 0,00000014x^3 + 35x10^{-17}e^x$, R ² = 0,96		

¹Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem das médias obtidas com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste F. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*).

³Coefficiente de determinação significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

4.4 MILHO GRÃO

No número de espigas total de milho seco (Tabela 5A) houve efeito de cultivares (C), métodos de controle (P) e da interação C x P. No cultivar 30F35H verificou-se que a cobertura do solo com 10, 20 e 30 toneladas por hectare proporcionou um número maior de espigas em relação ao milho com duas capinas. Isso pode estar relacionado com a decomposição do material vegetal da cobertura do solo e seu efeito se manifestar ao final do ciclo do milho. Em relação a cultivares, o 30F35H obteve maior número maior de

espigas em relação ao cultivar AG 1051 com 20 e 30 t. de ramos (Tabela 13).

Tabela 13. Médias de número de espigas total de milho seco de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN, 2016¹.

Controle de plantas daninhas	Número total de espigas (n° ha ⁻¹)	
	30F35H	AG 1051
Duas capinas	46107 a	48446 a
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	45513 a	41523 *a
10	50000 *a	46154 a
20	50000 *a	41846 *b
30	50833 *a	45769 *b
CVparcela (%)	7,2	
CVsubparcela (%)	6,5	

Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³

Número de espigas total 30F35H $y = 45612,4 + 541,9x - 13,3x^2$, $R^2 = 0,99$

Número de espigas total AG 1051 $y = 43823$

¹Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem das médias obtidas com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*).³Todos os coeficientes são significativos, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Houve efeito de cultivar (C) e métodos de controle (P) no número de grãos por espiga (Tabela 5A). Ausência de capinas proporcionou menor número de grãos por espiga em relação à realização de duas capinas e a cultivar 30F35H apresentou número de grãos por espiga superior a cultivar AG 1051 (Tabela 14). Na massa de 100 grãos não houve efeito significativo dos grupos de tratamentos avaliados (Tabela 5A).

Em relação ao rendimento de grãos (Tabela 5A) houve efeito apenas de métodos de controle (P). As coberturas do solo com 10, 20 ou 30 t. ha⁻¹ de gliricídia proporcionaram resultados similares à realização de duas

capinas, enquanto que o milho não capinado, apresentou rendimento menor comparado ao controle com duas capinas (Tabela 14). Esses resultados corroboraram com os observados por SILVA et al. (2015). Eles verificaram que a realização de duas capinas e a cobertura do solo com ramos de gliricídia não diferiram entre si e foram superiores ao milho não capinado, quanto ao rendimento de grãos e seus componentes. Entre as cultivares a cultivar 30F35H apresentou rendimento de grãos estatisticamente igual a cultivar AG 1051 (Tabela 14).

Tabela 14. Médias do número de grãos por espigas, massa de 100 grãos e rendimento de grãos de cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Número de grãos por espiga (nº espiga ⁻¹)	Massa de 100 grãos (g)	Rendimento de grãos (kg ha ⁻¹)
<i>Controle de plantas daninhas</i>			
Duas capinas	550	33,57	8586
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :			
0	460 *	33,61 ^{ns}	6283 *
10	514 ^{ns}	32,90 ^{ns}	7285 ^{ns}
20	525 ^{ns}	33,72 ^{ns}	8105 ^{ns}
30	572 ^{ns}	33,27 ^{ns}	8092 ^{ns}
<i>Cultivares</i>			
30F35H	562 A	33,26 A	8464 A
AG 1051	486 B	33,56 A	6876 A
CVparcela (%)	11,7	6,7	27,9
CVsubparcela (%)	7,9	7,3	14,8
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>			
Número de grão por espiga $y^2 = 215454,1 + 3592,5x$, $R^2 = 0,95$			
Massa de cem grãos $y = 33,63$			
Rendimento de grãos $y = 6262,6 + 113x - 0,1x^3$, $R^2 = 0,99$			

¹Na coluna médias seguidas por asterisco diferem das médias obtidas com duas capinas e seguidas por ns não 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.

²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). ³Todos os coeficientes são significativos, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Na altura da planta e de inserção da espiga houve efeito significativo de métodos de controles (P). Na altura de planta houve efeito também de cultivar (C) (Tabela 6A). Verificando com base nas equações de regressão, um crescimento na altura de planta do milho e de inserção da espiga, de acordo com o aumento da quantidade das doses de ramos de gliricídia (Tabela 15). Sendo considerada a altura de planta entre outras características do milho, a característica mais preditiva da habilidade supressiva e da tolerância às plantas daninhas do milho (ZYSTRO et al. 2012). Evidenciando que o milho nas parcelas que receberam cobertura do solo, apresentou maiores alturas da planta e de inserção da espiga em relação ao milho não capinado. Podendo ser possível que, além do controle de plantas daninhas, as coberturas do solo proporcionem melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, favorecendo maior crescimento do milho, em termos de alturas da planta e de inserção da espiga.

Tabela 15. Médias das alturas da planta e de inserção de espiga de cultivares de milho em resposta ao controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Tratamentos	Altura de planta (cm)	Altura de inserção da espiga (cm)
<i>Controle de plantas daninhas</i>		
Duas capinas	193	104
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	179 ^{ns}	95 ^{ns}
10	189 ^{ns}	104 ^{ns}
20	194 ^{ns}	106 ^{ns}
30	197 ^{ns}	108 ^{ns}
<i>Cultivares</i>		
30F35H	195 A	95 B
AG 1051	186 A	111 A
CVparcela (%)	7,4	7,5
CVsubparcela (%)	6,3	8,0

Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³

Altura de planta $y = 178,8 + 3,3x^{0,5}$, $R^2 = 0,99$

Altura de inserção da espiga $y = 95,4 + 2,4x^{0,5}$, $R^2 = 0,99$

¹Na coluna médias seguidas por ns não 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. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). ³Todos os coeficientes são significativos, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

4.5 FORRAGEM

Nos rendimentos de matéria fresca e seca da parte aérea do milho, após as colheitas de minimilho (Tabela 6A), constatou-se efeito apenas de métodos de controle (P), com o tratamento duas capinas sendo superior ao tratamento ausência de capina (Tabela 16).

Tabela 16. Médias das massas fresca e seca da parte aérea de plantas do milho, após a colheita do minimilho, em resposta a métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. UFERSA, 2016¹.

Tratamentos	Minimilho	
	Matéria fresca	Matéria seca
<i>Controle de plantas daninhas</i>	kg ha ⁻¹	
Duas capinas	24110	5652
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	19712 *	4676 *
10	24603 ^{ns}	5856 ^{ns}
20	24700 ^{ns}	5964 ^{ns}
30	25034 ^{ns}	5468 ^{ns}
<i>Cultivares</i>		
30F35H	23196 A	5160 A
AG 1051	24067 A	5885 A
CVparcela (%)	23,4	20,7
CVsubparcela (%)	14,3	15,9
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>		
Matéria fresca da parte aérea		
$y = 19712 - 295,6x + 2512,1x^{0,5}$, R ² = 0,99		
Matéria seca da parte aérea		
$y = 4699,4 + 150,5x - 4,2x^2$, R ² = 0,99		

¹Na coluna médias seguidas por asterisco diferem das médias obtidas com duas capinas e seguidas por ns não 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.

²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). ³Todos os coeficientes são significativos, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Nas matérias fresca e seca da parte aérea, após a colheita do milho verde, e na matéria seca da parte aérea, após a colheita do milho seco. (Tabela 7A) houve efeitos de métodos de controle (P). O método de controle com duas capinas foi superior à ausência de capina (Tabela 17).

Tabela 17. Médias das massas fresca e seca da parte aérea de plantas do milho verde e matéria seca da parte aérea de plantas de milho seco em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. UFERSA, 2016¹.

Tratamentos	Milho verde		Milho seco
	Matéria fresca	Matéria seca	Matéria seca
<i>Controle de plantas daninhas</i>			kg ha ⁻¹
Duas capinas	19123	6188	3995
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :			
0	15136 *	5307 *	2788 *
10	18856 ^{ns}	6058 ^{ns}	3765 ^{ns}
20	19865 ^{ns}	6491 ^{ns}	4001 ^{ns}
30	20665 ^{ns}	6409 ^{ns}	3945 ^{ns}
<i>Cultivares</i>			
30F35H	18264 A	6143 A	3852 A
AG 1051	19194 A	6037 A	3546 A
CVparcela (%)	13,5	9,1	21,4
CVsubparcela (%)	14,2	14,0	18,8
<i>Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³</i>			
Matéria fresca da parte aérea de milho verde $y = 15141,2 - 68,6x + 1378,2x^{0,5}$, $R^2 = 0,99$			
Matéria seca da parte aérea de milho verde $y = 5297,1 + 99,8x - 2,0x^2$, $R^2 = 0,99$			
Matéria seca da parte aérea de milho seco $y = 2810,4 + 114,5x - 2,6x^2$, $R^2 = 0,99$			

¹ Na coluna médias seguidas por asterisco diferem das médias obtidas com duas capinas e seguidas por ns não 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 ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). ³Todos os coeficientes são significativos, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Na matéria fresca da parte aérea, após a colheita do milho seco (Tabela 7A), houve efeito de cultivares (C), método de controle (P) e da interação (C x P). Observou-se no cultivar 30F35H que o tratamento duas capinas foi superior aos tratamentos ausência de capinas e cobertura do solo com 10 t. ha⁻¹ e estatisticamente igual a cobertura do solo com 20 e 30 t. ha⁻¹. Já na cultivar AG 1051 os métodos de controle com 10, 20 e 30 t. ha⁻¹

foram superiores as duas capinas que não diferiu da ausência da capina. Entre os cultivares o 30F35H foi superior ao AG 1051 nas duas capinas e com 30 t. de ramos (Tabela 18).

Tabela 18. Média da matéria fresca da parte aérea de milho seco de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2016¹.

Controle de plantas daninhas	Matéria fresca da parte aérea	
	kg ha ⁻¹	
	30F35H	AG 1051
Duas capinas	11602 a	6676 b
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ² :		
0	6294 *a	5651 a
10	8774 *a	9523 *a
20	10284 a	8371 *a
30	12754 a	8193 *b
CVparcela (%)	25,9	
CVsubparcela (%)	19,5	

Análise de Regressão: características (y) em função da cobertura do solo (x, t ha⁻¹)³

Matéria fresca da parte aérea de milho seco 30F35H

$$y = 6393 + 208,9x, R^2 = 0,99$$

Matéria fresca da parte aérea de milho seco AG 1051

$$y = 10025,5 - 66,5x - 4374,6e^{-x}, R^2 = 0,98$$

¹Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem das médias obtidas com duas capinas, a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett e médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste F. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). ³Todos os coeficientes são significativos, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

De uma maneira geral constataram-se as diferenças estatísticas que ocorreram entre os cultivares, foram devidas provavelmente às diferentes características das plantas, podendo ser atribuídas a natureza genética e as finalidades para as quais foram desenvolvidos os cultivares. A cultivar AG 1051 é um híbrido duplo da Agrocere desenvolvido principalmente para a produção de espigas verdes, enquanto que a cultivar 30F35H é um híbrido simples transgênico desenvolvido pela Pioneer para produção de grãos.

Sendo os híbridos simples mais produtivos do que os duplos, o que explica a frequente superioridade do cultivar 30F35H sobre a cultivar AG 1051.

Com relação ao efeito dos métodos de controle sobre os rendimentos de minimilho, milho verde, grãos e forragem, verificou-se que a cobertura do solo com ramos de gliricídia afetou positivamente ou negativamente este componente dependendo da época que foram colhidos e a forma como foram avaliados. No milho seco a colheita ocorreu aos 123 dias em relação a do minimilho que foi colhido quase na metade desse tempo.

4.6 ANÁLISE ECONÔMICA

Na análise econômica foi realizado o cálculo dos custos de produção e da receita líquida dos produtos de milho (Tabelas 19, 20 e 21).

Tabela 19 – Custos de implantação e de produção do minimilho, milho verde e de grãos. Mossoró-RN. 2016.

Sistema de cultivo	Custo total ¹ (R\$ ha ⁻¹)					
	Minimilho		Milho verde		Grãos	
	30F35H	AG 1051	30F35H	AG 1051	30F35H	AG 1051
Duas capinas	5.825,8	5.605,8	6.035,2	5.815,2	6.178,4	5.958,4
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ²						
0	4.959,0	4.739,0	5.168,4	4.948,4	5.311,6	5.091,6
10	5.195,4	4.975,4	5.404,8	5.184,8	5.548,0	5.328,0
20	5.431,8	5.211,8	5.641,2	5.421,2	5.784,4	5.564,4
30	5.668,2	5.448,2	5.877,6	5.657,6	6.020,8	5.800,8

¹Detalhamento dos custos no apêndice. ²Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*).

Verificou-se (Tabela 20) que a venda da espiga de milho verde propiciou maior retorno financeiro para o produtor, em relação à venda das

espigas de minimilho e os grãos. Vale ressaltar que os grãos secos propiciaram valores negativos para a receita líquida, indicando que os custos foram maiores do que a receita bruta, ou seja, o cultivo do milho para grãos secos proporcionou prejuízo. Entre os métodos de controle, no minimilho o melhor retorno financeiro foi obtido com a cobertura do solo de 10 t. de ramos de gliricídia ha⁻¹ com um acréscimo em relação ao controle com duas capinas de 10,8% na cultivar 30F35H e 9,3% no AG 1051. Já no milho verde o maior retorno econômico foi na cobertura do solo com 20 t. de ramos de gliricídia ha⁻¹ com um ganho de 28,7% na cultivar 30F35H comparando com as duas capinas, enquanto que na cultivar AG 1051 o maior retorno econômico foi com a realização com duas capinas.

Tabela 20 – Receita líquida do minimilho, milho verde e de grãos com a comercialização dos produtos. Mossoró-RN. 2016.

Sistema de cultivo	Receita líquida (R\$ ha ⁻¹)					
	Minimilho		Milho verde		Grãos	
	30F35H	AG 1051	30F35H	AG 1051	30F35H	AG 1051
Duas capinas	3.541,8	3.343,4	6.406,6	5.763,1	-1.670,2	-1.881,0
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ¹						
0	1.517,3	1.624,1	6.231,3	4.119,8	-1.537,6	-2.265,5
10	3.924,7	3.652,1	7.280,0	5.130,9	-1.479,3	-2.111,5
20	3.087,1	2.307,2	8.244,6	5.504,5	-1.169,1	-2.075,1
30	2.873,7	1.759,4	7.357,7	5.100,3	-1.509,3	-2.220,2

¹Doses de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*).

Ao adicionar a parte aérea do milho (forragem) com os produtos de minimilho, milho verde e grãos, houve um ganho na receita líquida (Tabela 21), o que gerou um melhor retorno econômico com sua comercialização, onde a forragem do minimilho apresentou um maior valor, por ter uma maior massa fresca. No entanto, a venda das espigas de milho verde mais a

parte aérea da planta foi a que proporcionou o melhor retorno financeiro entre os produtos do milho avaliados, obtendo no milho verde a melhor receita líquida entre os métodos de controle, a cobertura do solo de 20 t. ha⁻¹ na cultivar 30F35H.

Tabela 21 – Receita líquida total do minimilho, milho verde e de grãos mais a forragem com a comercialização dos produtos. Mossoró-RN. 2016.

Sistema de cultivo	Receita líquida total (R\$ ha ⁻¹)					
	Minimilho + Forragem		Milho verde + Forragem		Grãos + Forragem	
	30F35H	AG 1051	30F35H	AG 1051	30F35H	AG 1051
Duas capinas	5.863,8	5.843,4	8.086,5	7.874,7	-510,0	-1.273,5
Cobertura do solo (t ha ⁻¹) ¹						
0	3.438,6	3.809,7	7.778,1	5.922,7	-652,2	-1.731,1
10	6.494,1	6.022,8	9.133,3	7.025,4	-601,9	-1.250,8
20	5.443,9	4.831,3	10.292,4	7.351,2	-140,7	-1.320,3
30	5.341,1	4.212,6	9.455,7	7.135,3	-233,9	-1.400,9

¹Doses de ramos de glicíndia (*Gliricidia sepium*).

5 CONCLUSÕES

1. A realização de duas capinas reduziu o crescimento das plantas daninhas do milho, em relação a ausência de capina e cobertura do solo;
2. Os híbridos não diferiram quanto aos rendimentos de minimilho, grãos e de forragem; no entanto, o 30F35H apresentou melhores rendimentos para milho verde;
3. A adição da cobertura do solo com ramos de gliricídia proporcionou rendimentos de minimilho, espigas verdes, grãos e forragem semelhantes aos rendimentos obtido com a realização de duas capinas e foram superiores aos obtidos no milho não capinado;
4. O maior retorno econômico foi obtido com o milho verde na cobertura do solo com 20 t. de ramos de gliricídia ha⁻¹ com um ganho de 28,7% na cultivar 30F35H comparando com as duas capinas;

REFERÊNCIAS

ALMEIDA M. M. T. B.; LIXA A.T.; SILVA E.; AZEVEDO P. H. S.; DE-POLLI H.; RIBEIRO R. L. D. Fertilizantes de leguminosas como fontes alternativas de nitrogênio para produção orgânica de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n. 6, p.675-682. jun. 2008.

ARAÚJO, D. C.; SÁ, J. R.; LIMA, E. M.; CAVALCANTE, L. F.; BRUNO, G. B.; BRUNO, R. L. A.; QUEIROS, M. S. Efeito do volume de água e da cobertura morta sobre o crescimento inicial do maracujazeiro amarelo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.1, p.121-124, jan./abr., 2000.

BALA, A.; MURPHY, P.; GILLER, K. E. Distribution and diversity of rhizobia nodulating agroforestry legumes in soil from three continents in the tropics. **Molecular Ecology**, Norwich, v. 12, n. 4, p. 917-930, Apr. 2003.

BARRETO, A. C.; FERNANDES, F. M. Cultivo de *Gliricidia sepium* e *Leucaena leucocephala* em alamedas visando a melhoria dos solos dos tabuleiros costeiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 10, p. 1287-1293, out. 2001.

BERTALOT, M. J. A.; GUERRINI, I. A.; MENDOZA, E.; PINTO, M. S. V. Desempenho da cultura do milho (*Zea mays* L.) em sucessão com aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) sob manejos agroflorestal e tradicional. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 34, n. 4, p. 597-608, jul./ago., 2010.

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

CARVALHO, J. E. U. Utilização de espécies frutíferas em sistemas agroflorestais na Amazônia: capital social na concepção de políticas públicas: a importância socioeconômica e ecológica dos sistemas agroflorestais frente aos mecanismos de desenvolvimento. In: GAMA-RODRIGUES, A. C. et al. (Org.). **Sistemas agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável**. Campos dos Goytacazes: Editora da Universidade/UENF, 2006. p. 169-176.

CARVALHO, L. B.; PITELLI, R. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BIANCO, S.; GUZZO, C. D. Interferência e estudo fitossociológico da comunidade infestante em beterraba de semeadura direta. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 2, p. 291-299, abr./jun., 2008.

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

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, 9º levantamento 2014/2015, Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília: Conab, 2015.

CORREIA, N. M.; DURIGAN, J. C.; KLINK, U. P. Influência do tipo e da quantidade de resíduos vegetais na emergência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 2, p.245-253, abr./jun., 2006.

COSTA, D. M. A.; MELO, H. N. S.; FERREIRA, S. R.; HOLANDA, J. S. Crescimento e desenvolvimento do amaranto (*Amaranthus* spp) sob estresse salino e cobertura morta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa-MG, v. 32, n. 1, p.43-48, jan./fev. 2008.

COX, W. J.; HAHN, R. R.; STACHOWSKI, P. J.; CHERNEY, J. H. Weed interference and glyphosate timing affect corn forage yield and quality. **Agronomy Journal**, Wisconsin, v. 97, n. 3, p. 847-853, May. 2005.

DELEO, J. P. B. Se eu calcular todos os custos, desisto da roça. **Revista Hortifruti Brasil**, Piracicaba, v. 56, n. 5, p. 6-13, abr. 2007.

DOURADO NETO, D.; FANCELLI, A. L. **Produção de milho**. (2 ed.) Guaíba: Agropecuária, 2004, 360 p.

DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M. 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.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, 2006. 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa. **Milho e Sorgo**. 2010. Disponível em:<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/plantasdaninha_s.htm>. Acesso em: 19 mar. 2015.

FERREIRA, D. F. SISVAR – **programa estatístico**. Versão 5.3 (Build 75). Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.

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

JANDEL SCIENTIFIC. **Table Curve 3.0**: curve fitting software. Corte Madera, 1992.

KAMARA, A. Y.; AKOBUNDU, D. C.; JUTZI, S. C. Selective control of weeds in an arable crop by mulches from some multipurpose trees in Southwestern Nigeria. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 50, n.1, p.17-26, Out. 2000.

LEITE, C. A. M. **Planejamento da Empresa Rural**. Brasília: 1998. 66p. (Curso de Especialização por Tutoria à Distância, v. 4).

LERAYER, A. **Milho: Tecnologia do campo à mesa**. Brasília. Embrapa sorgo e milho. 2009. 16 p.

LOJKA, B. BANOUT, J.; BANOUTOVA, L.; VERNER, V.; DAMME, P. V. Diversity of shifting cultivation cycles among small-scale farmers in Peruvian Amazon. **Agricultural Sciences**, Irvine, v. 2, n. 2, p.68-77, May, 2011.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; CARNEIRO, N. P.; PAIVA, E. **Fisiologia do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e sorgo. 2002. 23 p. (Circular Técnica).

MAHAJAN, G.; SHARDA, R.; KUMAR, A.; SINGH, K. G. Effect of plastic mulch on economizing irrigation water and weed control in baby corn sown by different methods. **African Journal of Agricultural Research**, Lagos, v.2, n.1, p.19-26, Jan. 2007.

MATEUS, G. P.; CRUSCIOL, C. A. C.; NEGRISOL, E. Palhada do sorgo de guiné gigante no estabelecimento de plantas daninhas em área de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.6, p.539-542, jun. 2004.

OBANDO, L. Potencial alelopático de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. sobre los cultivos de maíz y frijol y las malezas predominantes. In: WASHINGTON, D.; GLOVER, N.; BREWBAKER, J. L. *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. **Management and improvement**. Turrialba: Nitrogen Fixing Tree Association, 1987. p.59-60.

OLIVEIRA, C. A. P. de; SOUZA, C. M. de. Influência da cobertura morta na umidade, incidência de plantas daninhas e de broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus*) em um pomar de bananeiras (*Musa* ssp.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 345-347, ago. 2003.

PEREZ-MARIN, A. M.; MENEZES, R. S. C.; SALCEDO, I. H. Produtividade de milho solteiro ou em aléias de gliricídia adubado com duas fontes orgânicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.5 p.669-677, mai. 2007.

PITELLI, R.; DURIGAN, J. C. Ecologia das plantas daninhas no sistema de plantio direto. In: ROSSELLO, R. D. **Siembra directa en el Cono Sur**. Montevideo: PROCISUR, 2001. p.203-210.

PRATES, H. T.; PIRES, N. M.; PEREIRA FILHO, I. A. Controle de plantas daninhas na cultura do milho utilizando leucena (*Leucena leucocephala* (Lam.) De Wit). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.2, n.2, p.36-43, abr. 2003.

QUEIROZ, L. R.; COELHO, F. C.; BARROSO, D. G. Cultivo de milho no sistema de aléias com leguminosas perenes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.5, p.1303-1309, set./out., 2007.

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-MG, v.28, n.2, p.263-270, abr./jun., 2010.

RAJASHEKARAPPA, K. S.; BASAVARAJAPPA, B. E.; PUTTAIAH, E. T. Effect of different organic mulches and in situ green manuring on soil properties and yield and economics of maize in south-eastern dry zone of Karnataka. **Global Journal of Biology Agriculture & Health Sciences**, Jind, v.2, n.3, p.236-240, Jul./Set. 2013.

RAMAKRISHNA, A.; TAM, H. M.; WANI, S. P.; LONG, T. D. Effect of mulch on soil temperature, moisture, weed infestation and yield of groundnut in northern Vietnam. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.95, n.2-3, p.115–125, Feb 2006.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 95p. (Textos Acadêmicos).

SALMI, G. P.; SALMI, A. P.; ABOUD, A. C. S. Dinâmica de decomposição e liberação de nutrientes de genótipos de guandu sob cultivo em aléias. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.4, p.673-678, abr. 2006.

SANTOS, J. C. F.; SOUZA, I.F.; MENDES, A. N. G.; MORAIS, A. R.; CONCEIÇÃO, H. E. O.; MARINHO, J. T. S. Efeito de cascas de café e de arroz dispostas nas camadas do solo sobre a germinação e o crescimento inicial do caruru-de-mancha. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.19, n.2, p.197-207, mai./ago. 2001.

SCHROTH, G.; RUF, F. Farmer strategies for tree crop diversification in the humid tropics. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, Paris, v.34, n.1, p.1139-154, Jan. 2014.

SILVA, A. A. de; SILVA, J. F. da. **Tópicos em manejo integrado de plantas daninhas**. Viçosa-MG: UFV, 2007. 367 p.

SILVA, P. S. L.; MESQUITA, S. S. X.; ANTONIO, R. P.; SILVA, P. I. B. Number and time of weeding effects on maize grain yield. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.03, n.2, p.204-213, Apr. 2004a.

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

SILVA, P. S. L.; OLIVEIRA, V. R.; SILVA, P. I. B.; CHICAS, L. S.; TOMAZ, F. L. S. Effects of ground cover from branches of arboreal species on weed growth and maize yield. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.46, n.4, p.809-817, Out./Dez., 2015.

TIESSEN, H.; SALCEDO, I.H.; SAMPAIO, E.V.S.B. Nutrient and soil organic matter dynamics under shifting cultivation in semi-arid northeastern Brazil. **Agriculture, Ecosystem and Environment**. Amsterdam, v.38, n.3, p.139-151, Feb, 1992.

TREZZI, M. M.; VIDAL, R. A. Potencial de utilização de cobertura vegetal de sorgo e milho na supressão de plantas daninhas em condição de campo: II - Efeitos da cobertura morta. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.22, n.1, p.1-10, jan./mar., 2004.

VALE, S. M.; MACIEL, M. **Administração rural**. Brasília, 1998. 66p. (Curso de Especialização por Tutoria à Distância, v. 2).

ZYSTRO, J. P.; LEON, N.; TRACY, W. F. Analysis of traits related to weed competitiveness in sweet corn (*Zea mays* L.). **Sustainability**, Basel, v. 4, n. 4, p. 543-560, Mar. 2012.

APÊNDICE

Tabela 1A -Resumo das análises de variância dos dados de matéria fresca e seca de plantas daninhas em cultivares de minimilho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2014¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios	
		Matéria fresca de plantas daninhas (kg ha ⁻¹)	Matéria seca de plantas daninhas (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	8879 ^{ns}	3490 ^{ns}
Cultivares (C)	1	87028 ^{ns}	899 ^{ns}
Resíduo (a)	4	16411	3664
Controle de plantas daninhas (P)	4	343950 ^{**}	66451 ^{**}
C x P	4	31803 [*]	2899 ^{ns}
Resíduo (b)	32	11789	2533
Média geral		480	182

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 comprimento e diâmetro de espigas de minimilho, número de espigas de minimilho, massa fresca de espigas de minimilho empalhada, massa fresca e seca de espigas de minimilho despalhada de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2014¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios					
		Comprimento de espigas de minimilho (cm)	Diâmetro de espigas de minimilho (mm)	Número de espigas de minimilho (espigas ha ⁻¹)	Massa fresca de espigas de minimilho empalhada (kg ha ⁻¹)	Massa fresca de espigas de minimilho despalhada (kg ha ⁻¹)	Massa seca de espigas de minimilho despalhada (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	0,4 ^{ns}	1,3 ^{ns}	322058136 ^{ns}	2462686 ^{ns}	127431 ^{ns}	3675 ^{ns}
Cultivares (C)	1	7,8 [*]	15,0 ^{ns}	19008545 ^{ns}	40757809 ^{ns}	57190 ^{ns}	479 ^{ns}
Resíduo (a)	4	0,5	2,1	414389579	6959021	230598	6940
Controle de plantas daninhas (P)	4	0,1 ^{ns}	0,5 ^{ns}	496965130 ^{**}	7089300 ^{**}	277349 ^{**}	6940 ^{**}
C x P	4	0,4 ^{ns}	0,5 ^{ns}	87250489 ^{ns}	1636789 ^{ns}	31484 ^{ns}	482 ^{ns}
Resíduo (b)	32	0,3	0,5	92481023	943276	45343	1107
Média geral		90459	7249	1494	167	10,9	16,6

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

Tabela 3A -Resumo das análises de variância dos dados de número total de espigas de milho verde, número de espigas verdes empalhadas comerciais, número de espigas verdes despalhadas comerciais, massa total de espigas de milho verde e massa de grãos de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2014¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios				
		Número total de espigas de milho verde (espigas ha ⁻¹)	Número de espigas verdes empalhadas comerciais (espigas ha ⁻¹)	Número de espigas verdes despalhadas comerciais (espigas ha ⁻¹)	Massa total de espigas de milho verde (kg ha ⁻¹)	Massa de grãos de milho verde (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	8174951 ^{ns}	9135841 ^{ns}	232747143 ^{**}	517799 ^{ns}	776318 ^{ns}
Cultivares (C)	1	8174951 ^{ns}	455464489 [*]	267031428 [*]	43031365 ^{ns}	10876448 ^{**}
Resíduo (a)	4	8290930	22706129	17050612	8368968	1162247
Controle de plantas daninhas (P)	4	27607714 ^{ns}	27306857 ^{ns}	76864861 ^{**}	15470027 ^{**}	355472 ^{ns}
C x P	4	10134751 ^{ns}	14254826 ^{ns}	2760523 ^{ns}	4938370 ^{ns}	2672717 ^{ns}
Resíduo (b)	32	16195036	19355489	14493652	2316747	1033259
Média geral		48500	43174	30782,6	15495	5502

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

Tabela 4A -Resumo das análises de variância dos dados de massa de espigas verdes empalhadas comerciais, massa de espigas verdes despalhadas comerciais, comprimento de espigas de milho verde e diâmetro de espigas de milho verde de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2014¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios			
		Massa de espigas verdes empalhadas comerciais (kg ha ⁻¹)	Massa de espigas verdes despalhadas comerciais (kg ha ⁻¹)	Comprimento de espigas de milho verde (cm)	Diâmetro de espigas de milho verde (mm)
Blocos	4	2236971 ^{ns}	932939 ^{ns}	0,4 ^{ns}	2,1 ^{ns}
Cultivares (C)	1	87778600 *	62505144 *	2,0 ^{ns}	24,5 ^{ns}
Resíduo (a)	4	9377888	4296675	1,2	4,3
Controle de plantas daninhas (P)	4	16924055 **	10020134 **	2,6 *	8,4 **
C x P	4	8967497 *	5708191 *	2,4 *	10,2 *
Resíduo (b)	32	2730303	1792782	0,8	2,1
Média geral		14481	9582	18,4	48,1

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

Tabela 5A -Resumo das análises de variância dos dados de número de espigas de milho seco, número de grãos por espiga, massa de 100 grãos e rendimento de milho seco de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2014¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios			
		Número de espigas de milho seco (espiga ha ⁻¹)	Número de grãos por espiga (n° espiga ⁻¹)	Massa de 100 grãos (g)	Rendimento de milho seco (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	30152466 ^{ns}	2741 ^{ns}	16,6 ^{ns}	3280837 ^{ns}
Cultivares (C)	1	175125613 *	72124 *	1,1 ^{ns}	31531329 ^{ns}
Resíduo (a)	4	11271128	3760	5,1	4590725
Controle de plantas daninhas (P)	4	34634586 *	17805 **	1,1 ^{ns}	8191679 **
C x P	4	40495207 **	910 ^{ns}	2,2 ^{ns}	727246 ^{ns}
Resíduo (b)	32	9214221	1709	6,0	1295877
Média geral		46619	524	33,4	7670

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

Tabela 6A -Resumo das análises de variância dos dados de altura de planta e inserção da espiga e matéria fresca e seca da parte aérea de plantas de minimilho de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2014¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios			
		Altura de planta (cm)	Altura de inserção da espiga (cm)	Matéria fresca da parte aérea de plantas de minimilho (kg ha ⁻¹)	Matéria seca da parte aérea de plantas de minimilho (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	194 ^{ns}	207 ^{ns}	20485026 ^{ns}	1344840 ^{ns}
Cultivares (C)	1	959 ^{ns}	3495 ^{**}	9475175 ^{ns}	6573213 ^{ns}
Resíduo (a)	4	198	60	30586813	1310333
Controle de plantas daninhas (P)	4	511 [*]	262 [*]	49110394 ^{**}	2604566 [*]
C x P	4	66 ^{ns}	67 ^{ns}	13689397 ^{ns}	1261648 ^{ns}
Resíduo (b)	32	145	68	11351988	772434
Média geral		190	103	23632	5523

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

Tabela 7A -Resumo das análises de variância dos dados de matérias fresca e seca da parte aérea de plantas de milho verde e matéria fresca e seca da parte aérea de plantas de milho seco de cultivares de milho em resposta aos métodos de controle de plantas daninhas. Mossoró-RN. 2014¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios			
		Matéria fresca da parte aérea de plantas de milho verde (kg ha ⁻¹)	Matéria seca da parte aérea de plantas de milho verde (kg ha ⁻¹)	Matéria fresca da parte aérea de plantas de milho seco (kg ha ⁻¹)	Matéria seca da parte aérea de plantas de milho seco (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	14840767 ^{ns}	1029634 ^{ns}	3139137 ^{ns}	170404 ^{ns}
Cultivares (C)	1	10797305 ^{ns}	140238 ^{ns}	63799808 *	1167086 ^{ns}
Resíduo (a)	4	6399331	307825	5226047	623750
Controle de plantas daninhas (P)	4	45296187 **	2216623 *	28274613 **	2682229 **
C x P	4	13165300 ^{ns}	1372883 ^{ns}	15121317 **	939250 ^{ns}
Resíduo (b)	32	7076103	728373	2941302	483899
Média geral		18729	6090	8812	3699

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

Tabela 8A – Resumo das análises de variância do desdobramento dos dados de matéria fresca de plantas daninhas, massa de espigas verdes comerciais empalhadas e despalhadas, e comprimento de espigas de milho verde avaliadas em plantas de milho de variedades de milho com cobertura do solo de ramos de gliricídia. Mossoró-RN. UFERSA, 2014¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios			
		Matéria fresca de plantas daninhas (kg ha ⁻¹)	Massa de espigas verdes empalhadas comerciais (kg ha ⁻¹)	Massa de espigas verdes despalhadas comerciais (kg ha ⁻¹)	Comprimento de espigas de milho verde (cm)
<i>Cultivares em métodos de controle de plantas daninhas</i>					
Cultivares em métodos de controle 1	1	3385,6 ^{ns}	5596536,1 ^{ns}	6113676,1 ^{ns}	2,50 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 2	1	3204,1 ^{ns}	1504664,1 ^{ns}	455822,5 ^{ns}	0,00 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 3	1	66585,6 *	19110297,6 *	15168385,6 *	0,90 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 4	1	640,0 ^{ns}	15457948,9 ^{ns}	11848322,5 *	1,60 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 5	1	140422,5 **	81979142,4 **	51751700,1 **	6,40 *
Resíduo médio	(30) (16) (21) (29)	12713,6	4059820,1	2293560,9	0,86
<i>Métodos de controle de plantas daninhas em cultivares</i>					
Métodos de controle na cultivar 3035H	4	131640,5 **	16535857,7 *	8619372,8 *	4,64 **
Métodos de controle na cultivar AG 1051	4	244112,1 **	9355694,5 ^{ns}	7108951,5 *	0,34 ^{ns}
Resíduo (b)	32	11789,2	2730303	1792782	0,8

Tabela 9A – Resumo das análises de variância do desdobramento dos dados de diâmetro de espigas de milho verde, número de espigas de milho seco e matéria fresca da parte aérea de plantas de milho seco, avaliadas em plantas de milho de variedades de milho com cobertura do solo de ramos de gliricídia. Mossoró-RN. UFERSA, 2014¹.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios		
		Diâmetro de espigas de milho verde (mm)	Número de espigas de milho seco (espiga ha ⁻¹)	Matéria fresca da parte aérea de plantas de milho seco (kg ha ⁻¹)
<i>Cultivares em métodos de controle de plantas daninhas</i>				
Cultivares em métodos de controle 1	1	0,10 ^{ns}	39792270,4 ^{ns}	1034265,6 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 2	1	1,60 ^{ns}	13670286,4 ^{ns}	60678468,9 ^{**}
Cultivares em métodos de controle 3	1	22,50 ^{**}	36979290,0 ^{ns}	1401753,6 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 4	1	0,90 ^{ns}	201915422,5 ^{**}	9154662,4 ^{ns}
Cultivares em métodos de controle 5	1	40,00 ^{**}	44749171,6 [*]	52015924,9 ^{**}
Resíduo médio	(24) (31) (26)	2,51	9625602,5	3398250,9
<i>Métodos de controle de plantas daninhas em cultivares</i>				
Métodos de controle na cultivar 3035H	4	10,94 ^{**}	30737162,0 [*]	31816284,1 ^{**}
Métodos de controle na cultivar AG 1051	4	7,64 [*]	44392631,1 ^{**}	11579645,8 [*]
Resíduo (b)	32	2,1	9214221	2941302

Tabela 10A. Custos de implantação de um hectare de minimilho despalhado duas capinas, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de invasoras				
Capinas manuais (2 x)	d. h.	22 (2x11,00)	39,4	867
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	200	2,96	592
✓ Irrigação	d. h.	2,31	39,4	91
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	100	1,4	140
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	3,00	50,43	151,29

“...continua...”

“Tabela 10A, Cont.”

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	-	200	-	1,25
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	-	5,95
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	-	22,50
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	-	107,06
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		183,2	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051						5.605,80	
Total - Híbrido 30F35H						5.825,84	

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 11A. Custos de implantação de um hectare de milho verde empalhado duas capinas, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de invasoras				
Capinas manuais (2 x)	d. h.	22 (2x11,00)	39,4	867
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	222	2,96	657
✓ Irrigação	d. h.	2,45	39,4	97
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	173	1,4	242
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	3,00	50,43	151,29
Custos fixos com máquinas e benfeitorias				

“...continua...”

“ Tabela 11A, Cont.”

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	-	222	-	1,39
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	-	6,60
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	-	24,98
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	-	118,83
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		204,71	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051						5.815,20	
Total - Híbrido 30F35H						6.035,23	

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

Tabela 12A. Custos de implantação de um hectare de grãos de milho seco duas capinas, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de invasoras				
Capinas manuais (2 x)	d. h.	22 (2x11,00)	39,4	867
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	246	2,96	728
✓ Irrigação	d. h.	2,56	39,4	101
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	120	1,4	168
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	4,00	50,43	201,72

“...continua...”

“ Tabela 12A, Cont.”

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	-	246	-	1,54
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	-	7,32
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	-	27,68
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	-	131,68
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		279,86	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051						5.958,40	
Total - Híbrido 30F35H						6.178,40	

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 13A. Custos de implantação de um hectare de minimilho despalhado sem capina, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis					
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)	
Preparo do solo					
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140	
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105	
Semeadura					
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8	
✓ Adubação de plantio					
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170	
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568	
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104	
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380	
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600	
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22	
Tratos culturais					
✓ Controle de pragas					
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61	
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82	
✓ Adubação de cobertura					
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340	
Irrigação					
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	200	2,96	592	
✓ Irrigação	d. h.	2,31	39,4	91	
Colheita					
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315	
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39	
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	100	1,4	140	
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8	
✓ Transporte	h	4	30	120	
Custos fixos com mão-de-obra					
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)	
Mão-de-obra gerencial					
✓ Administração	d. h.	3,00	50,43	151,29	
Custos fixos com máquinas e benfeitorias					
Coefficientes 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	-	200
					-
					1,25

“...continua...”

“ Tabela 13A, Cont.”

✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	-	5,95
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	-	22,50
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	-	107,06
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coefficientes técnicos	Unidade¹		Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha		1		111,11		111,11
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-		-		-		183,2
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051							4.739,00
Total - Híbrido 30F35H							4.959,04

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 14A. Custos de implantação de um hectare de milho verde empalhado sem capina, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis						
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)		
Preparo do solo						
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140		
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105		
Semeadura						
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8		
✓ Adubação de plantio						
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170		
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568		
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104		
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380		
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600		
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22		
Tratos culturais						
✓ Controle de pragas						
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61		
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82		
✓ Adubação de cobertura						
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340		
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102		
Irrigação						
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	222	2,96	657		
✓ Irrigação	d. h.	2,45	39,4	97		
Colheita						
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315		
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39		
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	173	1,4	242		
Custos fixos com mão-de-obra						
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)		
Mão-de-obra gerencial						
✓ Administração	d. h.	3,00	50,43	151,29		
Custos fixos com máquinas e benfeitorias						
Coefficientes 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	-	222	-
1,39						

“...continua...”

“ Tabela 14A, Cont.”

✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	-	6,60
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	-	24,98
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	-	118,83
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coefficientes técnicos	Unidade¹		Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha		1		111,11		111,11
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-		-		-		204,71
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051							4.948,40
Total - Híbrido 30F35H							5.168,43

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

Tabela 15A. Custos de implantação de um hectare de grãos de milho seco sem capina, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis					
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)	
Preparo do solo					
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140	
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105	
Semeadura					
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8	
✓ Adubação de plantio					
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170	
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568	
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104	
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380	
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600	
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22	
Tratos culturais					
✓ Controle de pragas					
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61	
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82	
✓ Adubação de cobertura					
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340	
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102	
Irrigação					
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	246	2,96	728	
✓ Irrigação	d. h.	2,56	39,4	101	
Colheita					
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315	
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39	
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	120	1,4	168	
Custos fixos com mão-de-obra					
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)	
Mão-de-obra gerencial					
✓ Administração	d. h.	4,00	50,43	201,72	
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		

“...continua...”

“ Tabela 15A, Cont.”

Manutenção e conservação						
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	1,54
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	7,32
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20
Depreciação						
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	27,68
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	131,68
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20
Seguro						
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	100
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	100
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6
Juros sobre o capital fixo						
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	100
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	100
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20
Custos de oportunidade						
Coefficientes técnicos	Unidade ¹		Quantidade		Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Remuneração da terra						
✓ Arrendamento	ha		1		111,11	111,11
Remuneração do capital fixo						
✓ Remuneração do capital fixo	-		-		-	279,86
Custos operacionais						
Custos operacionais totais						
Total - Híbrido AG 1051						5.091,60
Total - Híbrido 30F35H						5.311,60

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 16A. Custos de implantação de um hectare de minimilho despalhado 10 t. ha⁻¹ de ramos de gliricídia, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Coleta de Material				
✓ Coleta dos ramos de gliricídia	d. h.	6	39,4	236
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	200	2,96	592
✓ Irrigação	d. h.	2,31	39,4	91
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	100	1,4	140
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	3,00	50,43	151,29
Custos fixos com máquinas e benfeitorias			R\$ 805,97	

“...continua...”

“ Tabela 16A, Cont.”

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	-	200	-	1,25
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	-	5,95
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	-	22,50
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	-	107,06
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		183,2	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051						4.975,40	
Total - Híbrido 30F35H						5.195,44	

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 17A. Custos de implantação de um hectare de milho verde empalhado 10 t. ha⁻¹ de ramos de gliricídia, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Coleta de Material				
✓ Coleta dos ramos de gliricídia	d. h.	6	39,4	236
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	222	2,96	657
✓ Irrigação	d. h.	2,45	39,4	97
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	173	1,4	242
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	3,00	50,43	151,29

“...continua...”

“Tabela 17A, Cont.”

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	-	222	-	1,39
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	-	6,60
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	-	24,98
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	-	118,83
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		204,71	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051							5.184,80
Total - Híbrido 30F35H							5.404,83

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 18A. Custos de implantação de um hectare de grãos de milho seco 10 t. ha⁻¹ de ramos de gliricídia, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Coleta de Material				
✓ Coleta dos ramos de gliricídia	d. h.	6	39,4	236
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	246	2,96	728
✓ Irrigação	d. h.	2,56	39,4	101
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	120	1,4	168
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	4,00	50,43	201,72
Custos fixos com máquinas e benfeitorias				

“...continua...”

“Tabela 18A, Cont.”

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	-	246	-	1,54
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	-	7,32
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	-	27,68
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	-	131,68
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		279,86	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051						5.328,00	
Total - Híbrido 30F35H						5.548,00	

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

Tabela 19A. Custos de implantação de um hectare de minimilho despalhado 20 t. ha⁻¹ de ramos de gliricídia, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Coleta de Material				
✓ Coleta dos ramos de gliricídia	d. h.	12	39,4	473
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	200	2,96	592
✓ Irrigação	d. h.	2,31	39,4	91
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	100	1,4	140
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	3,00	50,43	151,29
Custos fixos com máquinas e benfeitorias				

“...continua...”

“Tabela 19A, Cont.”

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	-	200	-	1,25
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	-	5,95
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	-	22,50
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	-	107,06
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		183,2	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051						5.211,80	
Total - Híbrido 30F35H						5.431,84	

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 20A. Custos de implantação de um hectare de milho verde empalhado 20 t. ha⁻¹ de ramos de gliricídia, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Coleta de Material				
✓ Coleta dos ramos de gliricídia	d. h.	12	39,4	473
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	222	2,96	657
✓ Irrigação	d. h.	2,45	39,4	97
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	173	1,4	242
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	3,00	50,43	151,29
Custos fixos com máquinas e benfeitorias				

“...continua...”

“ Tabela 20A, Cont.”

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	-	222	-	1,39
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	-	6,60
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	-	24,98
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	-	118,83
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		204,71	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051						5.421,20	
Total - Híbrido 30F35H						5.641,23	

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

Tabela 21A. Custos de implantação de um hectare de grãos de milho seco 20 t. ha⁻¹ de ramos de gliricídia, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Coleta de Material				
✓ Coleta dos ramos de gliricídia	d. h.	12	39,4	473
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	246	2,96	728
✓ Irrigação	d. h.	2,56	39,4	101
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	120	1,4	168
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	4,00	50,43	201,72
Custos fixos com máquinas e benfeitorias				

“...continua...”

“ Tabela 21A, Cont.”

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	-	246	-	1,54
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	-	7,32
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	-	27,68
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	-	131,68
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		279,86	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051						5.564,40	
Total - Híbrido 30F35H						5.784,40	

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 22A. Custos de implantação de um hectare de minimilho despalhado 30 t. ha⁻¹ de ramos de gliricídia, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Coleta de Material				
✓ Coleta dos ramos de gliricídia	d. h.	18	39,4	709
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	200	2,96	592
✓ Irrigação	d. h.	2,31	39,4	91
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	100	1,4	140
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4		120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	3,00	50,43	151,29
Custos fixos com máquinas e benfeitorias				

“...continua...”

“ Tabela 22A, Cont.”

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	-	200	-	1,25
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	-	5,95
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	-	22,50
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	-	107,06
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	200	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	200	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		183,2	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051						5.448,20	
Total - Híbrido 30F35H						5.668,24	

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 23A. Custos de implantação de um hectare de milho verde empalhado 30 t. ha⁻¹ de ramos de gliricídia, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Coleta de Material				
✓ Coleta dos ramos de gliricídia	d. h.	18	39,4	709
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	222	2,96	657
✓ Irrigação	d. h.	2,45	39,4	97
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	173	1,4	242
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	3,00	50,43	151,29
Custos fixos com máquinas e benfeitorias				

“...continua...”

“ Tabela 23A, Cont.”

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	-	222	-	1,39
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	-	6,60
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	-	24,98
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	-	118,83
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	222	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	222	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		204,71	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051						5.657,60	
Total - Híbrido 30F35H						5.877,63	

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

Tabela 24A. Custos de implantação de um hectare de grãos de milho seco 30 t. ha⁻¹ de ramos de gliricídia, variedades 30F35H e AG 1051, para a cidade de Mossoró-RN. Mossoró-RN. 2015.

Custos variáveis				
Serviços e insumos	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Preparo do solo				
✓ Gradagem com grade niveladora	h. tr.	2	70	140
✓ Sulcamento	h. tr.	1,5	70	105
Coleta de Material				
✓ Coleta dos ramos de gliricídia	d. h.	18	39,4	709
Semeadura				
✓ Semeadura manual	d. h.	2	39,4	78,8
✓ Adubação de plantio				
Sulfato de amônio	kg	200	0,85	170
Superfosfato simples	kg	400	1,42	568
Cloreto de potássio	kg	67	1,55	104
✓ Sementes AG 1051	sac.	1	400	380
✓ Sementes 30F35H	sac.	1	600	600
✓ Distribuição manual do adubo na linha de plantio	d. h.	1,3	39,4	51,22
Tratos culturais				
✓ Controle de pragas				
Inseticida (2x)	l	1 (2x0,50)	61	61
✓ Aplicação do inseticida (2x)	d. h.	2,08 (2x1,04)	39,4	82
✓ Adubação de cobertura				
Sulfato de amônio (2x)	kg	400 (2x200,00)	0,85	340
Distribuição manual do adubo na linha de plantio (2x)	d. h.	2,6 (2x1,30)	39,4	102
Irrigação				
✓ Irrigação com conjunto convencional (aspersão)	h. c. i.	246	2,96	728
✓ Irrigação	d. h.	2,56	39,4	101
Colheita				
✓ Colheita manual	d. h.	8	39,4	315
✓ Mão-de-obra (sacaria)	d. h.	1	39,4	39
✓ Saco de 60 kg de polipropileno	unid.	120	1,4	168
✓ Fio para amarração do saco	rolo	1	7,6	8
✓ Transporte	h	4	30	120
Custos fixos com mão-de-obra				
Serviços	Unidade¹	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Mão-de-obra gerencial				
✓ Administração	d. h.	4,00	50,43	201,72
Custos fixos com máquinas e benfeitorias				

“...continua...”

“ Tabela 24A, Cont.”

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	-	246	-	1,54
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	-	7,32
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador Costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	0,71
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	40
Depreciação							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	-	27,68
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	-	131,68
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	100
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	-	12,73
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	64
Seguro							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	100	2,34
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	100	11,15
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	2,19
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	1,59
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	21,6	3,79
Juros sobre o capital fixo							
✓ Bomba de 16 CV	2.500,00	-	20.000	-	246	100	18,75
✓ Sistema de irrigação	11.895,04	-	20.000	-	246	100	89,21
✓ Cisterna	5.000,00	40	-	79	-	100	150
✓ Pulverizador costal	1.700,00	-	2.000	-	16,64	100	12,75
✓ Galpão	10.000,00	25	-	79	-	20	60
Custos de oportunidade							
Coeficientes técnicos	Unidade ¹	Quantidade		Preço unitário (R\$)		Total (R\$)	
Remuneração da terra							
✓ Arrendamento	ha	1		111,11		111,11	
Remuneração do capital fixo							
✓ Remuneração do capital fixo	-	-		-		279,86	
Custos operacionais							
Custos operacionais totais							
Total - Híbrido AG 1051							5.800,80
Total - Híbrido 30F35H							6.020,80

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.