



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

RAÍRES IRLENZIA DA SILVA FREIRE

**NÚMERO E ÉPOCAS DE CAPINAS NOS RENDIMENTOS DE GRÃOS VERDES DE
MILHO E FEIJÃO-CAUPI EM MONOCULTIVOS E CONSÓRCIOS**

MOSSORÓ

2021

RAÍRES IRLENZIA DA SILVA FREIRE

**NÚMERO E ÉPOCAS DE CAPINAS NOS RENDIMENTOS DE GRÃOS VERDES DE
MILHO E FEIJÃO-CAUPI EM MONOCULTIVOS E CONSÓRCIOS**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

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

MOSSORÓ

2021

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade da autora, sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e sua respectiva autora seja devidamente citada e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, com os dados fornecidos pela autora

F866n Freire, Raires Irlenizia da Silva.
Número e épocas de capinas nos rendimentos de grãos verdes de milho e
feijão-caupi em monocultivos e consórcios
/ Raires Irlenizia daSilva Freire. - 2021.
27 f. : il.

Orientador: Paulo Sérgio Lima e Silva.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2021.

1. Zea mays. 2. Vigna unguiculata. 3. Uso
eficiente da terra.. I. Silva, Paulo Sérgio Limae,
orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

RAÍRES IRLLENIZIA DA SILVA FREIRE

**NÚMERO E ÉPOCAS DE CAPINAS NOS RENDIMENTOS DE GRÃOS VERDES DE
MILHO E FEIJÃO-CAUPI EM MONOCULTIVOS E CONSÓRCIOS**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

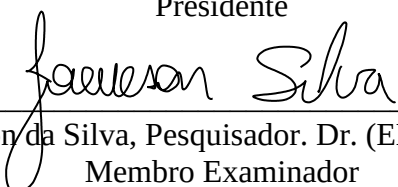
Defendida em: 19 / 11 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Paulo Sérgio Lima e Silva

Assinado de forma digital por Paulo Sérgio
Lima e Silva
Dados: 2021.11.24 14:56:43 -03'00'

Paulo Sérgio Lima e Silva, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente


Jaeveson da Silva, Pesquisador. Dr. (EMBRAPA)
Membro Examinador

ROBERTO PEQUENO DE
SOUSA

Assinado de forma digital por
ROBERTO PEQUENO DE SOUSA
Dados: 2021.11.24 17:39:14 -03'00'

Roberto Pequeno de Sousa, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Não foi fácil chegar até aqui, por muitas vezes achei que não iria aguentar, mas a essa conquista devo agradecimentos a algumas pessoas que seguraram minha mão e não me deixaram parar.

Agradeço primeiro a Deus pelo dom da vida e por permitir-me avançar, sei que sem seus cuidados não haveria conseguido.

Agradeço a minha família, a minha mãe por sempre me apoiar e ser minha maior força aqui na terra, por sempre fazer o possível e o impossível para me ver bem. Quero agradecer também a minha vó por nunca cessar suas orações por mim. Agradeço ao meu pai e a minha irmã por toda ajuda.

Agradeço ao meu orientador por não desistir de mim, por muitas das vezes fazer um papel de amigo e até mesmo de pai, sem a sua ajuda e dedicação não seria possível concluir o curso, serei eternamente grata.

Quero agradecer aos meus amigos/irmãos Jesley Nogueira, Ruana Karoline, Matheus Henrique e Lucas Melo, com os quais dividi teto, rotina, noites de estudos e muitos momentos inesquecíveis durante toda faculdade, obrigada por toda força, ajuda e lealdade, vocês fazem parte da minha história.

Agradeço aos colegas de atividades de pesquisa, Marcondes e Beatriz onde pude fazer uma amizade verdadeira que irei levar para sempre, vocês foram anjos na minha vida. Agradeço também ao sr. Chico e ao Zé Neidson que, além de trabalhadores foram grandes amigos que levarei comigo.

Agradeço aos meus amigos da faculdade Cyntia, Luana, Carla, Andreza, Ana Clécia, Enoch, Lucas Matheus, João Luíz e César Filho onde construí laços de amizades que foram muito importantes durante a trajetória universitária, sem dúvida será uma amizade para a vida toda.

Agradeço também ao meu namorado João Paulo por todo apoio, por sempre me incentivar a ser alguém melhor, por me acalmar e ficar do meu lado toda vez que precisei.

Agradeço ao meu psicólogo Roberto Fernandes por ser minha lanterna durante a fase mais escura da minha, obrigada por ajudar a me achar e lutar pra prosseguir.

Por fim, agradeço a Banca Examinadora por aceitar esse convite de fazer parte dessa etapa tão importante da minha vida.

Muito obrigada.

O Senhor é a minha força e o meu escudo; nele confiou o meu coração, e fui socorrido; assim o meu coração salta de prazer, e com o meu canto o louvarei.

Salmos 28:7

RESUMO

No Nordeste do Brasil, milho e feijão-caupi são produzidos em monocultivos (M) e em consórcios (C), com o controle de plantas daninhas feito com capinas. O objetivo do trabalho foi identificar o número e a época ideais de capinas para obtenção de rendimentos máximos de espigas verdes de milho e de grãos verdes do feijão-caupi, nos dois sistemas de cultivo. As espigas imaturas do milho apresentam grãos com 70 a 80% de água; os grãos imaturos de feijão-caupi possuem 60 a 70% de água. Milho (híbrido duplo AG 1051) e feijão-caupi (variedade crioula Assu) foram cultivados em M e C (em fileiras alternadas) e submetidos aos seguintes tratamentos: sem capinas e cultivos com capinas aos: 20; 40; 60; 20 e 40; 20 e 60; 40 e 60; e 20, 40 e 60 dias após a semeadura. O trabalho foi realizado em Mossoró-RN em blocos ao acaso com três repetições. Os 15 graus de liberdade de tratamentos foram desdobrados em: M, C e M *versus* C. O maior rendimento do feijão-caupi em monocultivo é observado com o tratamento de três capinas. Na consorciação, os tratamentos com duas capinas (20 e 40 dias após o plantio) e três capinas determinam os maiores rendimentos da leguminosa. Os maiores rendimentos de espigas despalhadas comercializáveis são obtidos com uma capina aos 20 dias após o plantio e com três capinas, nos monocultivos. Nos consórcios, não existem diferenças entre rendimentos de espigas. Os dados do índice uso eficiente da terra indicam que os consórcios são mais vantajosos que os monocultivos com os tratamentos sem capina e com uma capina aos 60 dias após o plantio. Os monocultivos do milho e do feijão-caupi são superiores aos dos consórcios respectivos.

Palavras-chave: *Zea mays*; *Vigna unguiculata*; Uso eficiente da terra.

ABSTRACT

In Northeastern Brazil, corn and cowpea are produced in monocroppings (M) and intercroppings (I), with weed control carried out with hoeings. The objective of this work was to identify the ideal number and time of hoeings to obtain maximum yields of green corn cobs and green grains of cowpea, in both cropping systems. Corn immature ears have grains with 70 to 80% water; Cowpea immature grains present 60-70% water. Corn (double cross AG 1051) and cowpea (Assu landrace) were cultivated in M and I (in alternate rows) and subjected to the following treatments: no weeding, and hoeings at: 20; 40; 60; 20 and 40; 20 and 60; 40 and 60; And 20, 40 and 60 days after sowing. The work was carried out in Mossoró-RN in randomized blocks with three replications. The 15 degrees of freedom of treatments were divided into: M, I and M versus I. The highest yield of cowpea in monocroppings is observed with treatment at three weeding. In intercroppings, treatments with two weeding (20 and 40 days after sowing) and three weeding determine the highest yields of the legume. The highest yields of marketable husked ears are obtained with treatments with one weeding at 20 days after sowing and with three weeding, in monocroppings. There are no differences among intercroppings treatments as yields of marketable husked ears. Land equivalent ratio data indicate that intercroppings are more advantageous than monocultures with treatments without weeding and with weeding at 60 days after sowing. Maize and cowpea monocroppings are superior to the respective intercroppings.

Keywords: *Zea mays*; *Vigna unguiculata*; Land Equivalent Ratio.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Tratamentos avaliados no experimento, usando-se o delineamento de blocos ao acaso com três repetições, em 2021.....	16
Tabela 2	–	Médias dos rendimentos de grãos verdes da variedade Assú de feijão-caupi, em monocultivos e em consorciação com o híbrido de milho AG 1051.....	21
Tabela 3	–	Espigas verdes despalhadas comercializáveis do híbrido AG 1051, em cultivos puros e em consorciação com a variedade Assu de feijão-caupi	23
Tabela 4	–	Médias do índice Uso Equivalente da Terra (UET), calculado com dados de rendimentos de grãos verdes do feijão-caupi e de espigas verdes despalhadas comercializáveis de milho.....	37

Sumário

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Plantas daninhas.....	12
2.2 Importância do controle.....	12
2.3 Controle das plantas daninhas com capinas	13
2.4 Capina manual.....	14
2.5 Custo, tempo e trabalho para realização de capinas.....	14
2.6 Efeitos do número e época de realização de capina sobre o milho	15
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5 CONCLUSÕES.....	211
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) e o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) são as duas culturas de subsistência e alimentícias mais importantes do semiárido brasileiro. Ambas apresentam elevada importância social e econômica, sendo cultivadas em todos os 1133 municípios da referida região (BRASIL, 2005). No semiárido, as duas referidas culturas são cultivadas em monocultivos, mas, principalmente, em consorciação. Nos dois tipos de cultivo, o objetivo é a produção de grãos verdes e secos. Os grãos verdes de milho são grãos com teor de água entre 70 a 80%, enquanto os grãos de feijão-caupi apresentam teor de água em torno de 65%. Os grãos maduros das duas culturas possuem teor de água em torno de 15 a 20%. Os grãos verdes das duas culturas são muito apreciados pelos nordestinos, que os utilizam em vários pratos. Por essa razão são muito procurados e alcançam elevados preços.

Nos monocultivos, praticados pelas grandes empresas agrícolas, o controle das plantas daninhas é feito com herbicidas (pelo menos no milho), mas nos consórcios, praticado nas pequenas propriedades, o controle é feito com capinas à enxada. O controle das plantas daninhas nos cultivos de milho e feijão-caupi tem sido estudado em culturas isoladas (FREITAS et al., 2009; SILVA et al., 2004), mas raramente em culturas consorciadas.

Há pouca perspectiva de controle químico das plantas daninhas nos consórcios milho-feijão-caupi, a curto e a médio prazos, no semiárido. Nessa região, existem problemas edafoclimáticos, sócioeconômicos (baixo nível educacional e pobreza do agricultor), governamentais (falta de crédito e assistência técnica) e ecológicos que limitam o uso de herbicidas. Além do mais, existe escassez de herbicidas adequados para controle de plantas daninhas em cultivos mistos. Em consequência, torna-se difícil o controle químico das plantas daninhas nos sistemas milho – feijão-caupi (OLABODE & ADESINA, 2010; HUGAR & PALLED, 2008). Portanto, as capinas devem e merecem continuar sendo estudadas.

As capinas, apesar de caras, trabalhosas e demoradas, ainda devem continuar a serem utilizadas por muito tempo nos consórcios praticados nas regiões de agricultura menos desenvolvidas, embora outros métodos não químicos estejam sendo intensivamente estudados, mesmo em regiões de agricultura desenvolvida (UPADHYAYA; BLACKSHAW, 2007), devido à pressão das sociedades por manejos alternativos ao uso de herbicidas. Além disso, elevada atenção tem sido dada ao manejo integrado das plantas

daninhas (MIP) (HARKER; O'DONOVAN, 2013). O MIP é um manejo de plantas daninhas que integra diferentes métodos de controle de plantas daninhas para proporcionar vantagens às culturas em relação às plantas daninhas.

O objetivo do trabalho foi identificar o número e a época ideais de capinas para obtenção de rendimentos máximos de espigas verdes de milho e de grãos verdes do feijão-caupi, em monocultivos e em consorciação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Plantas daninhas

Plantas daninhas são todas as plantas que, de forma direta ou indireta, impactam negativamente a produtividade das culturas de interesse humano, sendo o impacto mais significativo a redução da produtividade das lavouras. Seu crescimento é espontâneo e em locais antropizados, comportando-se como indesejáveis.

As espécies consideradas infestantes vêm passando por um processo contínuo de coevolução, principalmente devido à adaptação e ocupação de nichos marginais em áreas agrícolas em resposta às práticas e sistemas de cultivo. As plantas daninhas se adaptam aos mais diversos ambientes, sendo essa adaptação causada pela variação genética e polimorfismo somático nos órgãos das plantas. Tal processo permite que as espécies ocupem diferentes nichos ecológicos (FONTES et al. 2006). Essa adaptabilidade promove o desenvolvimento de características nas plantas daninhas, tornando-as mais competitivas que as plantas cultivadas e, portanto, devem ser controladas.

2.2 Importância do controle

O desenvolvimento de ervas daninhas requer os mesmos fatores utilizados para cultura, ou seja, água, luz, nutrientes e espaço físico, proporcionando um processo competitivo de cultivo e ervas daninhas quando crescem no mesmo ambiente. Vale ressaltar que os pontos negativos das invasoras não são apenas competição, mas também a soma das pressões ambientais, que podem ser diretas (competição, alelopatia, interferência na colheita, etc.) e indiretas (hospedeiras de pragas, doenças e outros). Este efeito total é chamado de interferência. O grau de interferência de ervas daninhas nas plantações é determinado pelas espécies presentes, sua distribuição e frequência no local e pelo período de convivência com a cultura (KARAM; MELHORANÇA, 2007).

A competição por nutrientes utilizados pela planta é de grande importância, pois muitas das vezes se encontra limitado a sua disponibilidade no solo. A água é considerada o recurso mais limitante para o desenvolvimento dos vegetais na agricultura, e a quantidade

solo explorado pelas raízes, a capacidade de extração de água do solo e a eficiência no uso da água são características que determinam a competitividade das plantas por esse recurso (PROCÓPIO et al., 2004). E toda planta desenvolvida em competição com daninhas possui um crescimento modificado, seja em suas folhas, tamanho da planta e até um retardo no seu desenvolvimento, devido ao espaço necessário está sendo ocupado por outro vegetal.

A infestação severa de plantas daninhas torna as operações de colheita difíceis ou mesmo obstrutivas. O impacto na qualidade do produto resultante também é importante. Quando o produto é colhido com plantas daninhas, a qualidade do grão da soja diminui devido ao aumento da umidade e à diminuição da qualidade e da capacidade de armazenamento (BRIGHENLI et al., 2011).

O conhecimento da dinâmica e interferência das plantas daninhas é um fator fundamental para as tomadas de decisões referente a época e tipo de controle. A dinâmica populacional refere-se às mudanças na composição das comunidades de plantas daninhas ao longo do tempo, levando em consideração o número e as vantagens relativas de cada espécie no ecossistema agrícola (CORRÊA et al, 2011). Portanto, é essencial que o produtor conheça os danos e perdas causados pelas invasoras em sua plantação, pois servirá para tomar a decisão de quando e de que modo deve realizar o controle.

No milho o período de maior interferência das plantas daninhas, ou seja, o período que as plantas daninhas devem está controlada para que a cultura exerça o seu máximo potencial produtivo foi de 17 a 32 dias após a semeadura (BAGNARA, 2017). Na cultura do feijão-caupi o período de maior interferência foi encontrado entre 11 a 35 dias após a semeadura (FREITAS, 2009).

Estima-se que as perdas de produção devidas às plantas daninhas variam entre 10% e 80%, sendo que em casos em que o controle é ineficiente ou não é realizado, podem ocorrer perdas de até 100% da produção agrícola (MARSHALL et al., 2003; OERKE & DEHNE, 2004; ROLAND et al., 2017).

2.3 Controle das plantas daninhas com capinas

O controle tem como objetivo eliminar as plantas daninhas durante o período crítico de competição, período esse onde as plantas daninhas podem causar elevados danos a cultura, principalmente afetando seu rendimento produtivo. Além de proporcionar uma colheita mais eficiente, diminuir a propagação das plantas daninhas, e evitar infestações na área (MEDEIROS et al., 2016).

Considerando que as plantas daninhas são fáceis de se adaptar rapidamente às estratégias de manejo e as condições climáticas, tomar uma decisão de medida de controle pode não ser fácil sabendo, que as populações dessas plantas podem variar espacial e temporalmente (SOSNOSKIE et al., 2006 apud PATZOLD et al., 2020).

Existem diversos métodos e formas de controlar as plantas daninhas, dentre os quais podem ser citados: controle preventivo que visa evitar a introdução e/ou disseminação de propágulos dos vegetais infestante; controle cultural onde irá favorecer a cultura para o aumento da sua capacidade competitiva; controle químico com uso de herbicidas e o controle mecânico através de capina mecânica e capina manual (CONSTANTIN et al., 2011).

As capinas manuais, são muito utilizadas por pequenos produtores, e também em áreas com declives acentuados que dificulta o uso de mecanização agrícola, portanto apesar de caras, trabalhosas e demoradas ainda é bastante praticada e devem ser estudadas (VANCONCELOS et al., 2013).

2.4 Capina manual

O controle das plantas daninhas com capinas é considerado um dos mais antigos e pode demandar o uso de ferramentas como enxadas e enxadões. É uma ótima opção para o controle de plantas daninhas em plantio orgânico, em espaçamentos maiores, em terrenos declivosos e também em consórcios entre culturas (SILVA et al., 2018).

A capina manual com enxada é utilizada em diversas culturas. Consiste no corte da parte aérea das plantas daninhas com auxílio de uma enxada, deve ser realizada com cuidado para evitar danos mecânicos às raízes das plantas cultivadas, que pode servir de local de infecção para doenças (FONTES et al., 2006).

É um método tecnicamente eficiente e tem um papel social importante para os pequenos agricultores, porém seu uso tem sido restrito devido os custos elevados e implicações legais na contratação da mão de obra (SILVA et al., 2012)

2.5 Custo, tempo e trabalho para realização de capina manual

Karam e Melhorança (2007) afirmam que para o cultivo de milho são necessárias entre duas e três capinas durante 40 a 50 dias após o plantio. É um método que exige uma grande quantidade de mão-de-obra, SILVA et al., (2011) encontraram que, para uma área de 1 hectare, são necessários oito dias de trabalho de um homem. FONTES et al., (2006) encontraram que, em média, a capina do milho em um hectare requer 12 homens/dia.

Na cultura da mandioca é preciso realizar duas capinas durante o ciclo, o custo para manter a cultura livre das plantas daninhas está em torno de 19% do custo total, reduzindo consideravelmente a renda líquida do produtor (SOUZA et al., 2003).

Para a cultura do abacaxi devido ser um ciclo mais longo são necessárias de 10 a 12 capinas caso seja o único método utilizado para o manejo de plantas daninhas, sendo este um dos custos mais elevado da produção, representando 87% do custo total da produção da cultura (MODEL et al., 2010).

No cultivo de pimenta, o custo para realizar capina em 1 hectare são de 30 homens/dia no valor de 30,00 reais a diária, enquanto para a produção de feijão-caupi são de 30 homens/dia com o valor de 70,00 reais a diária (EMATER-DF, 2010, 2017).

2.6 Efeitos do número e época de realização de capina sobre o milho

VASCONCELHOS et al., (2013), verificaram que capina com 30 dias, capina com 45 dias, capinas aos 15 e 30 dias, capinas aos 15 e 40 dias e capinas com 30 e 45 dias resultou em espigas 18% mais longas, grãos 9% mais pesados e produtividade 45% maior, quando comparado com os tratamentos sem capinas e capinados apenas com 15 dias.

Ao analisar os efeitos que plantas infestantes causam na produtividade na cultura do milho, RAMOS (1992) constatou que a interferência na produtividade do milho é de 31% quando se comparava parcelas limpas com as parcelas que continham plantas daninhas.

SILVA et al., (2004) Estudaram a influencia do número de capina sobre o rendimento de milho verde e verificou que, ao realizar uma única capina aos 45 dias após o plantio reflete em maiores lucros, se for considerado o número total de espigas. Os mesmos autores também constataram que não há diferenças significativas no número ou na época que são realizadas as capinas, quando esta é realizada apenas aos 60 dias após o plantio.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de janeiro a março/2021, na Fazenda Experimental *Rafael Fernandes*, localizada no distrito de Alagoinha, distante 20 km da sede do município de Mossoró. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA) de acordo com o Sistema brasileiro de classificação de solos (EMBRAPA, 2014).

Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com três repetições. Os monocultivos do milho e do feijão-caupi foram cultivados em parcelas com três e cinco fileiras, respectivamente, para eliminar efeitos de bordadura. Os consórcios foram cultivados em

parcelas de quatro fileiras, com fileiras alternadas das duas culturas. O comprimento das fileiras dos sistemas de cultivo foi de 6,0 m. Como área útil considerou-se a fileira central nos monocultivos e as duas fileiras centrais nos consórcios. Nos dois sistemas de cultivo, as plantas de cada uma das covas de ambas as extremidades das fileiras centrais foram descartadas por ocasião da colheita.

A semeadura foi realizada em 7/1/2021. No milho, o espaçamento foi de 1,0 m x 0,4 m com duas plantas por cova, enquanto o feijão-caupi foi cultivado no espaçamento de 1,0 m x 1,0 m, com duas plantas por cova. Nas duas culturas, a semeadura foi feita com quatro sementes por cova e, aos 20 dias, foi feito um desbaste deixando-se as duas maiores plantas em cada cova.

A cultivar de feijão-caupi Assú de crescimento indeterminado e porte semiprostrado e a cultivar de milho AG 1051 de ciclo semiprecoce e porte alto foram submetidas aos seguintes tratamentos listados na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos avaliados no experimento, usando-se o delineamento de blocos ao acaso com três repetições, em 2021.

Número de ordem	Descrição dos tratamentos	
	Sistema de cultivo	Época de realização de capinas (dias após a semeadura)
1	Milho	Sem capinas
2	Milho	20
3	Milho	40
4	Milho	60
5	Milho	20 e 40
6	Milho	20 e 60
7	Milho	40 e 60
8	Milho	20, 40 e 60
9	Feijão-caupi	Sem capinas
10	Feijão-caupi	20
11	Feijão-caupi	40
12	Feijão-caupi	60
13	Feijão-caupi	20 e 40
14	Feijão-caupi	20 e 60
15	Feijão-caupi	40 e 60
16	Feijão-caupi	20, 40 e 60
17	Milho + feijão-caupi	Sem capinas
18	Milho + feijão-caupi	20
19	Milho + feijão-caupi	40
20	Milho + feijão-caupi	60
21	Milho + feijão-caupi	20 e 40
22	Milho + feijão-caupi	20 e 60
23	Milho + feijão-caupi	40 e 60
24	Milho + feijão-caupi	20, 40 e 60

O milho recebeu, como adubação de plantio, 40 kg de N, 80 kg de P_2O_5 e 40 kg de K_2O , por ha. No feijão-caupi as doses aplicadas foram de 10 kg, 80 kg e 40 kg, por ha, respectivamente. Duas adubações em cobertura foram feitas, aplicando-se, em cada uma delas, 40 kg de N ha^{-1} para o milho e com 10 kg de N ha^{-1} para o feijão-caupi. Essas adubações foram feitas aos 20 e 40 dias após a semeadura, para o milho e feijão-caupi. As fontes de nitrogênio, fósforo e potássio foram sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente.

O controle de pragas foi feito com pulverizações de deltamethrin (250 ml ha^{-1}) sendo a primeira realizada aos sete dias após a semeadura e a segunda, sete dias depois.

O feijão-caupi foi colhido em sete colheitas, sendo a primeira realizada aos 49 dias após a semeadura e as demais feitas em intervalos de três a quatro dias. Foi avaliado o rendimento de grãos verdes, corrigido para teor de água de 60%.

O milho foi colhido em duas colheitas (à medida que os grãos foram atingindo o “ponto de milho verde”), sendo a primeira colheita realizada aos 75 dias após a semeadura. A segunda colheita foi feita três dias após a primeira. Foi avaliado o rendimento de espigas comercializáveis despalhadas. Como espigas despalhadas comercializáveis foram consideradas as espigas com comprimento igual ou superior a 17,0 cm e com aparência (sem manchas e sem ataques de pragas e doenças) e granação adequadas à comercialização.

Os dados foram submetidos às análises de variância (PIMENTEL-GOMES, 2009) e as médias foram comparadas a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. As análises foram feitas com o software SISVAR, versão 5.3, desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras (Ferreira, 2011). Antes das análises de variância, os dados foram submetidos a testes para verificação do atendimento às pressuposições da análise (LÚCIO et al., 2012). Os 15 graus de liberdade para tratamentos foram desdobrados da seguinte maneira: 7 graus para monocultivos, 7 graus para consórcios e 1 grau para a comparação monocultivos *versus* consórcios. Com base nos rendimentos dos monocultivos e dos consórcios foi estimado o índice Uso Eficiente da Terra (UET). Para estimação do UET foram considerados os rendimentos de espigas comercializáveis despalhadas e de grãos verdes. O UET foi comparado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e em seguida testado pelo teste t, quanto à diferença da unidade (MOHLER; LIEBMAN, 1987).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeitos de manejo das plantas daninhas nos monocultivos (M), nos consórcios (C) e na comparação média de M com C. Nos monocultivos, maior rendimento foi obtido com a realização de três capinas (Tabela 2). Nos consórcios, este tratamento e também a realização de duas capinas (aos 20 e 40 dias após a semeadura) propiciaram os maiores rendimentos (Tabela 2). A obtenção de maiores rendimentos com três capinas é interessante porque a última capina (aos 60 dias após a semeadura) foi realizada com as plantas ainda produzindo flores e é possível que o ato de capinar provoque, inadvertidamente, a queda de algumas flores, mas quando é feito uma capina antes, as quedas das flores são diminuídas devido não precisar realizar vários movimentos com a planta por não apresentar plantas daninhas em baixo próximo ao colo da planta. É possível que este fato contribua para explicar o reduzido desempenho do tratamento de uma única capina realizada aos 60 dias após a semeadura (Tabela 2). Contudo, neste caso a contribuição maior para o reduzido desempenho deve estar associada ao período crítico de competição do feijão-caupi com as plantas daninhas. De acordo com Adigun et al. (2014), capinas após 67 dias após a semeadura não melhoram o rendimento (de grãos secos) do feijão-caupi. Segundo eles, o período crítico de competição para a referida leguminosa está entre três e nove semanas após a semeadura.

Tabela 2. Médias dos rendimentos de grãos verdes da variedade Assú de feijão-caupi, em monocultivos e em consorciação com o híbrido de milho AG 1051.

Controle de plantas daninhas	Rendimento de grãos verdes (kg há ⁻¹)	
	Monocultivo	Consortiação
Sem capinas	148 c	87 b
Capinas aos 20 DAS ²	2366 b	1025 ab
Capina aos 40 DAS	2833 b	729 ab
Capina aos 60 DAS	413 c	169 b
Capina aos 20 e 40 DAS	3235 b	1151 a
Capina aos 20 e 60 DAS	2516 b	800 ab
Capina aos 40 e 60 DAS	2518 b	856 ab
Capina aos 20, 40 e 60 DAS	4241 a	1496 a
Médias	2284 A	789 B
Coeficiente de variação (%)	23,6	

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula, em cada coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. ² Dias após a semeadura

É provável que as diferenças entre manejos de plantas daninhas nos monocultivos e consórcios estejam associadas ao fato das plantas de feijão-caupi utilizarem as plantas de milho como suporte (uma espécie de estaca viva). Isso tem sido observado por outros autores (VIEIRA e VIEIRA, 1996).

Embora no presente trabalho avaliações não tenham sido feitas, sobre o uso de plantas de milho como suporte pelo feijão-caupi, parece razoável supor que as plantas daninhas, a depender do manejo, tenham influenciado a utilização do milho como suporte: parcelas mais capinadas estimulariam mais a utilização do que parcelas com menor controle do mato. DAVIS et al. (1984) verificaram que as correlações entre rendimentos de linhagens de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em monocultivos sem estacas e consorciadas foram negativas ou nulas, enquanto as correlações entre monocultivos com estacas e o consórcio foram significativas e positivas. O comprimento dos entrenós do feijoeiro aumentou com o hábito de crescimento, de tipos de crescimento determinado para tipos de crescimento indeterminado. Os tipos de crescimento indeterminado foram estimulados a desenvolver mais nós no caule principal, quer pela presença de uma estaca ou de uma planta de milho. Os tipos de crescimento indeterminado tenderam a ser mais tardios, em termos de floração e maturação, e foram mais competitivos com o milho do que os tipos arbustivos. O índice de colheita foi reduzido menos nas linhas de crescimento indeterminado, quando consorciadas com milho, do que nas linhas de crescimento determinado (Davis et al., 1984).

O teste de Tukey não indicou diferenças entre tratamentos no consórcio, no número e massa de espigas despalhadas comercializáveis (Tabela 3). É possível que o feijão-caupi, nos consórcios, tenha atuado como cobertura, reduzindo a população de plantas daninhas. Jamshidi et al. (2013) verificaram que o feijão-caupi atuou como um *mulch* vivo controlando as plantas daninhas na consorciação com milho. Nos monocultivos, houve efeitos entre tratamentos apenas na massa de espigas despalhadas comercializáveis (Tabela 3). Nesse caso, os maiores rendimentos foram obtidos com a realização de uma capina aos 20 dias após a semeadura e com a realização de três capinas (Tabela 3).

Tabela 3. Espigas verdes despalhadas comercializáveis do híbrido AG 1051, em cultivos puros e em consorciação com a variedade Assu de feijão-caupi.

Controle de plantas daninhas	Número de espigas ha ⁻¹		Massa de espigas (kg ha ⁻¹)	
	Monocultivo	Consortiação	Monocultivo	Consortiação
Sem capinas	34674 a	22367 a	7053 b	5363 a
Capinas aos 20 DAS ²	40812 a	20513 a	9384 a	5335 a
Capina aos 40 DAS	35983 a	20254 a	8786 ab	4863 a
Capina aos 60 DAS	30714 a	20635 a	6677 b	5150 a
Capina aos 20 e 40 DAS	37436 a	19738 a	8949 ab	4907 a
Capina aos 20 e 60 DAS	37989 a	23051 a	8393 ab	5829 a
Capina aos 40 e 60 DAS	38586 a	22333 a	8077 ab	5752 a
Capina aos 20, 40 e 60 DAS	39429 a	19917 a	9353 a	5317 a
Médias	36953	21101	8334	5315
Coeficiente de variação (%)	13,8		13,4	

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula, em cada coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. ² Dias após a semeadura

Existem diversos métodos de se avaliar a eficiência dos consórcios em relação aos monocultivo a partir dos dados dos rendimentos das culturas, porém o mais adotado é o Uso Eficiente da Terra – UET (SERAN E BRINTHA, 2010). É um índice padronizado que é definido como a área relativa requerida por culturas puras para produzir o mesmo rendimento que as culturas consorciadas (Mead e Willey, 1980). Por outro lado, a razão de área equivalente de tempo (ATER) é uma modificação do UET, que leva em consideração o tempo que a cultura ocupa no campo desde o plantio até a colheita (Hiebsch e Mc Collum, 1987).

As médias dos UET's são apresentadas na Tabela 4. A maior média do UET foi obtida com o tratamento sem capinas, que somente diferiu das médias obtidas com os tratamentos com “capina aos 40”, “capinas aos 20 e 40” e “capinas aos 20, 40 e 60” dias após a semeadura. Os únicos valores de UET superiores à unidade foram estimados nos tratamentos “sem capinas” e “capina aos 60 dias após a semeadura”. Isto é, nos tratamentos que propiciaram os piores rendimentos de grãos de feijão-caupi nos consórcios (Tabela 2) e os piores rendimentos de espigas verdes despilhadas comercializáveis do milho nos monocultivos (Tabela 3). Numa meta-análise de estudos sobre consorciação cereais – leguminosas, Yu et al. (2016) verificaram que, em média, as culturas consorciadas foram mais eficientes no uso da terra do que os monocultivos, com 434 dos 552 valores de UET maiores que 1,0. A mediana do UET foi de 1,16, a média de 1,17, o coeficiente de variação foi 20,51 e o desvio padrão de 0,24, indicando variação substancial dos valores de UET com tratamentos e experimentos. Essa proposição deve ser considerada com cautela, pois em muitos artigos os valores de UET não são testados quanto à superioridade deles em relação à unidade, tal como foi feito no presente e em outros trabalhos sobre o tema.

Tabela 4. Médias do índice Uso Eficiente da Terra (UET), calculado com dados de rendimentos de grãos verdes do feijão-caupi e de espigas verdes despilhadas comercializáveis de milho.

Manejo de plantas daninhas	Capinas (dias após a semeadura) ¹							
	Sem	20	40	60	20 e 40	20 e 60	40 e 60	20, 40 e 60
UET	1,36 a*	1,00 ab	0,84 b	1,21 ab*	0,92 b	1,01 ab	1,07 ab	0,92 b
Coeficiente de variação: 14,4%								

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula, em cada coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. * Superior a 1,0 pelo teste t a 5% de probabilidade.

Alguns autores argumentam que a consorciação somente é vantajosa, em relação aos monocultivos, sob condições desvantajosas para as culturas, como baixa fertilidade (Kermah

et al., 2017; Tsujimoto et al., 2015). Aparentemente os dados de UET obtidos no presente trabalho apoiam, de certa forma, esse argumento, desde que a ausência de capinas ou o atraso nas capinas (60 dias após a semeadura) condicionam condições estressantes ao milho e ao feijão-caupi. Embora o UET seja uma boa medida para indicar a eficiência de uma determinada área de terra utilizada por um sistema consorciado em comparação com um sistema de monocultura, o UET isoladamente não é adequado para avaliar a vantagem relativa do consórcio em termos de produtividade e valor (Khanal et al., 2021).

5 CONCLUSÕES

Três capinas propiciam os maiores rendimentos do feijão-caupi em monocultivo. Duas (20 e 40 DAS) ou três capinas determinam os maiores rendimentos dessa leguminosa em consorciação;

Maiores rendimentos de espigas despilhadas comercializáveis são obtidos com uma (20 DAS) ou três capinas, com o milho em monocultivo. Não existem diferenças entre manejos de plantas daninhas no milho consorciado;

Os monocultivos do milho e do feijão-caupi são superiores aos consórcios respectivos; Os consórcios somente são vantajosos em relação aos monocultivos na ausência de capinas ou com a realização de uma capina aos 60 DAS, como indicado pelos valores do UET.

REFERÊNCIAS

ADIGUN, J.; OSIPITAN, A.O.; LAGOKE, S.T.; ADEYEMI, R.O.; AFOLAMI, S.O. Growth and yield performance of cowpea (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp) as influenced by row-spacing and period of weed interference in South-West Nigeria. **Journal of Agricultural Science**, v. 6, n. 4, p. 188-198, 2014.

BAGNARA, Maico André Michelin. **Períodos de interferência de plantas daninhas infestantes do milho**. 2017. 24 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2017.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do semi-árido brasileiro**. Brasília, p. 35, 2005

BRIGHENLI, A.M.; OLIVEIRA, M.F. Biologia de plantas daninhas. In: OLIVEIRA JÚNIOR, R.S.; CONSTANTIN, J.; INOVE, M.H. **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. Curitiba: Omnipax, p. 1-305, 2011.

CONSTANTIN, J. Métodos de manejo. In: OLIVEIRA JÚNIOR, R.S.; CONSTANTIN, J.; INOVE, M.H. **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. Curitiba: Omnipax, 2011. p. 1-305.

CORRÊA, M.L.P.; GALVÃO, J.C.C.; FONTANETTI, A.; FERREIRA, L.R.; MIRANDA, G.V. Dinâmica populacional de plantas daninhas na cultura do milho em função de adubação e manejo. **Ciência Agrônoma**, v. 42, n. 2, p. 354-363, 2011.

DAVIS, J.H.C.; van BEUNINGEN, L.; ORTIZ, M.V.; PINO, C. Effect of growth habit of beans to competition from maize when intercropped. **Crop Science**, v. 24, n. 4, p. 751-755, 1984.

EMATER-DF. **Custo de produção: feijão-verde**. Feijão-verde. 2017. Disponível em: <https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Feij%c3%a3o-Verde-Aspers%c3%a3o-vers%c3%a3o-2017.1.pdf>. Acesso em: 8 out. 2021.

EMATER-DF. **Custo de produção: pimenta**. Pimenta. 2010. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/custo+producao+pimenta+emater+df_000gn7gw8h802wx5ok0liq1mqj874fmi.pdf. Acesso em: 8 out. 2021.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 4.ed. Brasília: Embrapa, 2014. 376 p.

FERREIRA, D.F. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FONTES, J.R.A.; GONÇALVES, J.R.P. Manejo integrado de plantas daninhas. I Simpósio sobre manejo de pragas: manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas em grãos e fruteiras. **Embrapa Amazônica Ocidental**, p. 220-230, Manaus- AM, 2006.

FREITAS, F.C.L.; MEDEIROS, V.F.L.P.; GRANGEIRO, L.C.; SILVA, M.G.O.; NASCIMENTO, P.G.M.L.; NUNES, G.H. Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Planta Daninha**, Viçosa, v.27, n.2, p.241-247, abr.-jun. 2009.

HARKER, K.N.; O'DONOVAN, J.T. Recent weed control, weed management, and integrated weed management. **Weed Technology**, Champaign, v.27, n.1, p.1-11, Jan. 2013.

HIEBSH, C.K., MC COLLUM, R.E., Area X time equivalent ratio a method for evaluating the production of intercrops. **Agronomy Journal**, v. 99, p. 15-22, 1987.

HUGAR, H.Y.; PALLED, Y.B. Effect of intercropped vegetables on maize and associated weeds in maize-vegetable intercropping systems. **Karnataka Journal of Agricultural Science**, v.21, n.2, p.159-161, 2008.

JAMSHIDI, K.; A R YOUSEFI, A.R.; OVEISI, M. Effect of cowpea (*Vigna unguiculata*) intercropping on weed biomass and maize (*Zea mays*) yield, **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, v. 41, n. 4, p. 180-188, 2013.

KARAM, D.; MELHORANÇA, A.L. Cultivo do milho: plantas daninhas. In: Embrapa Milho e Sorgo. Plantas daninhas na cultura do milho. 4. ed. Sete Lagoas: **Embrapa**, p. 208-218, 2007.

KERMAH, M. *et al.* Maize-grain legume intercropping for enhanced resource use efficiency and crop productivity in the Guinea savanna of northern Ghana. **Field Crops Research**, v. 213, p. 38-50, 2017.

KHANAL *et al.* Intercropping—evaluating the advantages to broadacre Systems. **Agriculture**, v. 11, p. 453-474, 2021.

LÚCIO, A.D.; SCHWERTNER, D.V.; HAESBAERT, F.M.; SANTOS, D.; BRUNES, R.R.; RIBEIRO, A.L.P.; LOPES, S.J. 2012. Violação dos pressupostos do modelo matemático e transformação de dados. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.3, p.415-423 jul.-set. 2012.

MARSHALL, E. J. P.; BROWN, V.K.; BOATMAN, N.D.; LUTMAN, P.J.W.; SQUIRE, G.R.; WARD, L.K. The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. **Weed research**, v. 43, n. 2, p. 77-89, 2003.

MEAD, R.; WILLEY, R. W. The concept of a Land Equivalent Ratio and advantages in yield from Inter-cropping. **Experimental Agriculture**, v. 16, p. 217- 218, 1980.

MEDEIROS, W.N.; MELO, C.A.D.; TIBURCIO, R.A.S.; SILVA, G.S.; MACHADO, A.F.L.; SANTOS, L.D.T.; FERREIRA, F.A. Crescimento inicial e concentração de nutrientes em clones de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* sob interferência de plantas daninhas. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 147-157, 2016.

MODEL, N.S.; FAVRETO, R. Comparação de custos de tratamentos de controle de plantas daninhas em abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 16, n.2, p. 45–50, 2010.

MOHLER, C.L.; LIEBMAN, M. Weed productivity and composition in sole crops and intercrops of barley and field pea. **Journal of Applied Ecology**, v.24, p.685-699, 1987.

OERKE, E.-C.; DEHNE, H.-W. Safeguarding production—losses in major crops and the role of crop protection. **Crop protection**, v. 23, n. 4, p. 275-285, 2004.

OLABODE, O.S.; ADESINA, G.O. Effect of primextra and intercropping on the performance of cowpea (*Vigna unguiculata*) in a cowpea/maize intercrop. **IJAEB**, v.3, n.3, p.275-277, 2010.

PÄTZOLD, S.; HBIRKOU, C.; DICKE, D.; GERHARDS, R. Linking weed patterns with soil properties: a long-term case study. **Precision Agriculture**, v. 21, 2020.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15. ed. Piracicaba: FEALQ, p. 451, 2009.

PROCÓPIO, S.O.; SANTOS, J.B.; SILVA, A.A.; DONAGEMMA, G.K.; MENDONÇA, E. S. Ponto de murcha permanente de soja, feijão e plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v.22, n. 1, p. 35-45, 2004.

RAMOS, L.R.M. **Efeito de período de convivência da comunidade Infestante sobre o crescimento, nutrição mineral e produtividade da cultura do milho (*Zea mays* L.)**. 1992. 100 f. Tese (Doutorado em Agronomia) Universidade de São Paulo, Jaboticabal, SP, 1992

ROLAND, G.; KOSTYANTYN, B.; HANS-JOACHIM, S. Sugar beet yield loss predicted by relative weed cover, weed biomass and weed density. **Plant Protection Science**, v. 53, n. 2, p. 118-125, 2017.

SERAN T. H.; BRINTHA, L. Review on maize based intercropping. **Journal of Agronomy** 9 (3): 135-145, 2010.

SILVA, A. F.; CONCENÇO, G.; ASPIAZÚ, I.; GALON, L.; FERREIRA, E.A.F. Métodos de controle de plantas daninhas. In: OLIVEIRA, Maurílio Fernandes de; BRIGHENTI, Alexandre Magno. **Controle de Plantas Daninhas: métodos físico, mecânico, cultural, biológico e alelopatia**. Brasília: Embrapa, 2018. p. 1-176.

SILVA, D. V.; SANTOS, J. B.; FERREIRA, E. A.; SILVA, A.A; FRANÇA, A.C; SEDIYAMA, T.. Manejo de plantas daninhas na cultura da mandioca. **Planta Daninha**, v. 30, p. 901–910, 2012.

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

SILVA, P.S.L; SILVA, P.I.B; SILVA, K.M.B; et al. Corn growth and yield in competition with weeds. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 29, n. 4, p. 793–802, 2011.

SOSNOSKIE, Lynn M.; HERMS, Catherine P.; CARDINA, John. Weed seedbank community composition in a 35-yr-old tillage and rotation experiment. **Weed Science**, v. 54, n. 2, p. 263–273, 2006.

SOUZA, L.S; FIALHO, J.F. Plantas daninhas: controle de plantas daninhas em mandioca. Controle de plantas daninhas em mandioca. **Embrapa: Mandioca e Fruticultura**. 2003. Disponível

em:<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_tabcos-teiros/plantasdaninhas.htm>. Acesso em: 8 out. 2021.

TSUJIMOTO, Y. *et al.* Performance of maize-soybean intercropping under various N application rates and soil moisture conditions in Northern Mozambique. **Plant Production Science**, v. 18, p. 365-376, 2015.

UPADHYAYA, M.K.; BLACKSHAW, R.E. Non-chemical weed management: principles, concepts and technology. **Oxfordshire: CABI**, v. 249. n.11, p.177-200, 2007

VASCONSELHOS, R.C.; PORTO, A.P.F.; VIANA, A.E.S.; BARBOSA, T.G.; COSTA, R.Q. Manejo de capinas na cultura do milho no planalto de vitória da conquista –BA. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, n.17; p. 1806, 2013.

VIEIRA, R.F.; VIEIRA, C. Comportamento dos feijões dos gêneros *Vigna* e *Phaseolus* no consórcio com milho plantados simultaneamente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 11, p. 781-787, 1996.

YU, Y. *et al.* A meta-analysis of relative crop yields in cereal/legume mixtures suggests options for management. **Field Crops Research**, v. 198, p. 269–279, 2016.

APÊNDICE A – TABELAS DAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA

FEIJÃO-CAUPI: Rendimentos de grãos verdes

FV	GL	SQ	QMEd	F	Pr>Fc
(Tratamentos)	15	71180603,15	4745373,54	36,24	0,0000
Blocos	2	1459654,88	729827,44	5,57	0,0087
Monocultivos	7	39645850,67	5663692,95	43,25	
Consórcios	7	4718498,50	674071,21	5,15	
Mono vs Cons	1	26816253,98	26816253,98	204,78	
Erro	30	3928541,79	130951,39		
Total	47				
Coeficiente de variação (%)	23,55				

MILHO: Número total de espigas verdes despalhadas comercializáveis

FV	GL	SQ	QMEd	F	Pr>Fc
(Tratamentos)	15	3256895915,00	217126394,33	13,60	0,000
Blocos	2	3508298,67	1754149,33	0,11	0,896
Monocultivos	7	210203318,67	30029045,52	1,88	
Consórcios	7	34236247,63	4890892,52	0,31	
Mono vs Cons	1	3012456348,71	3012456348,71	188,65	
Erro	30	479058596,00	15968619,87		
Total	47				
Coeficiente de variação (%)	13,76				

MILHO: Massa total de espigas verdes empalhadas comercializáveis

FV	GL	SQ	QMEd	F	Pr>Fc
(Tratamentos)	(15)	(133511665,98)	8900777,73	10,69	0,0000
Blocos	2	410343,88	205171,94	0,25	0,7832
Monocultivos	7	21540803,83	3077257,69	3,70	
Consórcios	7	2565318,63	366474,09	0,44	
Mono vs Cons	1	109405543,52	109405543,52	131,37	
Erro	30	24983991,46	832799,72		
Total	47				
Coeficiente de variação (%)	13,37				

UET: Massa total de espigas despalhadas comercializáveis X Massa de grãos verdes

FV	GL	SQ	QMEd	F	Pr>Fc
Blocos	2	0,001	0,0004	0,02	0,9796
Tratamentos	7	0,61	0,09	3,88	0,0149
Erro	14	0,31	0,02		
Total	23	0,92			
Coeficiente de variação (%)	14,35				