

**MANEJO ORGÂNICO DE MILHO DOCE E
PIPOCA, VISANDO À PRODUÇÃO DE MINIMILHO**

VANESSA PEREIRA DE JESUS

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ
Julho – 2014**

**MANEJO ORGÂNICO DE MILHO DOCE E
PIPOCA, VISANDO À PRODUÇÃO DE MINIMILHO**

VANESSA PEREIRA DE JESUS

Tese apresentada ao Centro de Ciências e
Tecnologias Agropecuárias da Universidade
Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,
como parte das exigências para obtenção do
título de Doutor em Produção Vegetal.

Orientador: Prof.: Fábio Cunha Coelho

**CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ
JULHO – 2014**

MANEJO ORGÂNICO DE MILHO DOCE E
PIPOCA, VISANDO A PRODUÇÃO DE MINIMILHO

VANESSA PEREIRA DE JESUS

Tese apresentada ao Centro de Ciências e
Tecnologias Agropecuárias da Universidade
Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,
como parte das exigências para obtenção do
título de Doutor em Produção Vegetal.

Aprovada em 31 de julho de 2014

Comissão Examinadora

Wander Eustáquio de Bastos Andrade (D.Sc., Fitotecnia) - PESAGRO

Herval Martinho Ferreira Paes (D.Sc., Produção Vegetal) – UENF

Prof. Silvio de Jesus Freitas (D. Sc. Produção Vegetal) – UENF

Prof. Fábio Cunha Coelho (D.Sc., Fitotecnia) – UENF
(Orientador)

Ao meu pai Alcir e à minha mãe Dora por todo amor dedicado, ao homem e à mulher do campo que respeitam a terra, que prosperam vendo crescer a vida, em diferentes formas e culturas.

Dedico esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter conseguido realizar mais um objetivo na minha vida, sem ele não seria possível a realização deste trabalho;

Aos meus pais, Alcir e Dora e ao meu irmão Robson, pelo amor, pelo incentivo e pela compreensão nos momentos que estive ausente;

A UENF pela oportunidade de realizar o curso de doutorado e a CAPES pela concessão de bolsa;

Ao Professor Fábio Cunha Coelho, pela paciência, pelo incentivo, pela confiança e pelas orientações;

Ao professor Silvio De Jesus Freitas e ao pesquisador Wander Eustáquio de Bastos Andrade pelas sugestões e contribuições a este trabalho;

Ao Herval Martinho Ferreira Paes pelo apoio a execução do experimento no campo e pelas sugestões a este trabalho;

A Luciane Barbé e Thales Fagundes pela força no experimento. A Ajuda de vocês foi de suma importância;

A PESAGRO- CAMPOS pelo espaço para execução do experimento de campo, a EMBRAPA Agrobiologia pela concessão de sementes, ao pessoal do LFIT que de alguma forma sempre estava apostos a ajudar;

E a todos aos meus queridos amigos que por sorte são muitos, obrigado por todo o incentivo, todas as vibrações positivas, pelo amor,

pela amizade e nos momentos que mais precisei de apoio. Não sei o que seria de mim sem vocês;

E não poderia esquecer os meus companheiros “Roots” e “ Rica Cat” pelas alegrias e pelo amor fiel;

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Definição, comercialização e utilização de minimilho.....	3
2.2 Cultivares, variedades e características genéticas desejáveis.....	4
2.3 Consórcio com Fabáceas (leguminosas).....	6
2.4 Técnicas de despendoamento.....	9
2.5 Consórcio milho e Fabáceas no controle de plantas infestantes.....	11
2.6 Levantamento fitossociológico.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 Caracterização e local da área experimental.....	15
3.2 Experimento, tratamentos e delineamento.....	16
3.3 Colheitas.....	17
3.4 Variáveis analisadas.....	18
3.4.1 Levantamento fitossociológico.....	18
3.4.2 Teor de N orgânico nas folhas de milho.....	20
3.5 Análise estatística dos dados.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 Levantamento fitossociológico.....	22
4.2 Teor de nitrogênio nas folhas de milho.....	36
4.3 Número de espigas por planta (NEP) e estande (EST).....	38
4.4 Peso de espigas comerciais (PEC) e peso de espigas totais (PET).....	39
4.5 Número de espigas totais (NET) e número de espigas comerciais (NEC)....	40
5. RESUMO E CONCLUSÕES.....	43
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

RESUMO

JESUS, VANESSA PEREIRA DE, D.Sc., Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Julho de 2014. MANEJO ORGÂNICO DE MILHO DOCE E PIPOCA, VISANDO A PRODUÇÃO DE MINIMILHO. Orientador: Prof. Fábio Cunha Coelho.

A produção de minimilho por ser uma atividade nova no mercado agrícola brasileiro carece de certas informações a respeito do manejo, principalmente no que diz respeito ao pequeno agricultor, a necessidade de avaliar alternativas para este público motivou a elaboração deste trabalho que tem o objetivo de avaliar o consórcio, o despendoamento e as cultivares para a produção de minimilho. Foram realizados dois experimentos simultaneamente em áreas adjacentes com a cultura do milho no período de agosto a novembro de 2013, no centro estadual de pesquisa em agroenergia e aproveitamento de resíduos (CEPAAR) no município de Campos dos Goytacazes, RJ. Um experimento foi realizado com o milho do tipo pipoca e o outro com o milho doce. Ambos os experimentos continham sete tratamentos com diferentes manejos da cultura do milho, a saber: consórcio com feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* L.) - M1; consórcio com mucuna -preta

(*Stizolobium aterrimum*) - M2; consórcio com crotalária (*Crotalaria juncea*) - M3, monocultivo com capina e com despendoamento - M4, monocultivo sem capina e com despendoamento - M5; monocultivo com capina - M6 e monocultivo sem capina - M7. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições. No levantamento fitossociológico foram identificadas seis espécies de plantas infestantes na cultura do minimilho, distribuídos em seis famílias. Os levantamentos fitossociológicos foram realizados dois dias antes da capina 35 (DAS) e o segundo 35 dias após a capina (70 DAS). Os dados indicam que a *Cyperus rotundus* L se mostrou presente antes e depois da capina mostrando sua tendência para causar prejuízo à cultura do minimilho com maior IVI. Em relação ao IVI das espécies dentro dos tratamentos para o milho doce aos 35DAS a *Cyperus rotundus* L. apresentou maior IVI em todos os tratamentos. Aos 70DAS, foi verificado mais duas espécies e no tratamento M3 e M7 o maior IVI foi para *Alternanthera tenella colla* e para o M5 o *Sorghum arundinaceum* (Desv) Stapf. Em relação ao milho pipoca houve resultados semelhantes ao milho doce aos 35DAS e 70 DAS mais uma vez foi destaque a *Cyperus rotundus* L. Na interação tipo de milho e manejos para o número de plantas, para o milho pipoca a menor média foi para o tratamento M7 (monocultivo sem capina) e a maior para o M5 (monocultivo sem pendão e sem capina). Em relação à interação milho e manejos para o peso da matéria seca de plantas infestantes para o milho doce a menor média ocorreu no M6 (monocultivo capinado) e a maior média no M5 (monocultivo sem pendão e sem capina). Na interação época de amostragem e manejos para o número de plantas aos 35 DAS foi o M7 com a menor média e aos 70DAS a menor foi para o M6. Em relação ao peso da matéria seca aos 70DAS as menores médias foram para os tratamentos capinados (M4 e M6) que não diferiram dos tratamentos com consórcios (milho + feijão de porco) e (milho + mucuna preta). Quanto ao teor de N nas folhas a cultivar UENF 14 apresentou maior média em relação ao milho doce indicando melhor resposta a adubação orgânica. Para o PEC o despendoamento proporcionou maiores médias mostrando que este manejo é indicado para esta variável uma vez que o PEC é de suma importância para as indústrias em conservas já que o produto é vendido pelo peso. Para o NET e NEC a cultivar UENF 14 responde ao despendoamento não sendo necessária a capina

ABSTRACT

JESUS, VANESSA PEREIRA DE, D.S.C., Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, July de 2014. MANAGEMENT OF ORGANIC SWEET CORN AND POPCORN, baby corn AIMING AT PRODUCTION. Advisor: FÁBIO CUNHA COELHO.

The production of baby corn to be a new activity in the Brazilian agricultural market lacks certain information on the management, especially with regard to the small farmer, the need to evaluate alternatives to this public led to the preparation of this work aims to evaluate the consortium, tassel and cultivars for the production of baby corn. Two experiments were conducted simultaneously in adjacent areas with corn, aimed at producing baby corn, in the period from August to November 2013, the state research center in agro-energy and waste recovery (CEPAAR) in Campos dos Goytacazes, RJ. An experiment was conducted with corn popcorn type and the other with sweet corn. Both experiments contained seven treatments with different managements of maize namely consortium with bean-to-pig (*Canavalia ensiformis* L.) - M1; consortium with -preta velvet bean (*Stizolobium aterrimum*) - M2; consortium with hemp (*Crotalaria juncea*) - M3, monoculture with

weeding and tassel - M4, monoculture without weeding and tassel - M5; monoculture with weeding - M6 and monoculture without weeding - M7. O design was randomized with four interamente repetições. No phytosociological survey were identified six species of weeds in baby corn crop, divided into six families. The phytosociological survey was carried out two days before the weeding 35 (DAS) and the second 35 days after weeding (70 DAS). The data indicate that *Cyperus rotundus* L was present before and after weeding showing a tendency to cause injury to the baby corn crop highest IVI. Regarding the IVI species within treatments to sweet corn at 35DAS *Cyperus rotundus* L. IVI showed higher in all treatments. To 70DAS, was found two more species and treatment M3 and M7 larger IVI was to *Alternanthera tenella* Colla and the M5 the *Sorghum arundinaceum* (Std) Stapf. Regarding the popcorn there were similar results when sweet corn to 35DAS and 70 DAS was once again highlighted the *Cyperus rotundus* L. In the interaction type of maize and managements for the number of plants, for the popcorn the lowest average was for treatment M7 (monoculture without weeding) and the highest to M5 (monoculture without tassel and without weeding). Regarding corn interaction and management systems to dry weight of weeds for sweet corn the lowest average occurred in M6 (weeded monoculture) and the highest average in M5 (monoculture without tassel and without weeding). At the time of sampling interaction and managements for the number of plants at 35 DAS was the M7 with the lowest average and the lowest was 70DAS to the M6. In the weight of dry matter to 70DAS the lowest averages were for weeded treatments (M4 and M6) that did not differ from treatments with consortia (corn + jack bean) and (maize + velvet bean). As the N concentration in leaves to grow UENF 14 had higher mean for the candy corn indicating better response to organic manure. For the PEC detasseling provided higher average showing that this management is indicated for this variable since the SGP is of utmost importance for industries preserved since the product is sold by weight. For NET and NEC to cultivate UENF 14 responds to detasseling not necessary weeding.

1. INTRODUÇÃO

Minimilho é o nome dado à inflorescência feminina do milho (*Zea mays* L.), antes da polinização, ou seja, é a espiga de milho em desenvolvimento. Assim, o minimilho não é proveniente de uma planta de milho anã, mas é produzido por meio de sementes de cultivares de milhos comerciais, semeadas em densidade elevada e colhidas dois a três dias após a emissão dos estilos-estigmas. (Pereira Filho, 2008). Pode ser considerado como uma hortaliça, devido ao tempo gasto do plantio até à colheita. Nos meses de verão, colhe-se com até 45 dias após o plantio, o que é conseguido em função da precocidade da cultivar utilizada. No período de inverno, mesmo com cultivares precoces, o intervalo entre a semeadura e a colheita se prolonga, chegando até 70 dias. Portanto, para realizar escala de cultivos, devem ser levados em consideração os fatores inverno e verão e a cultivar utilizada (Pereira Filho e Cruz, 2001).

Por apresentar colheita mais precoce este tipo de utilização do milho permite mais plantios por ano comparando com o milho para grãos, desde que haja irrigação nas épocas de deficiências hídricas. Por ter uma colheita exclusivamente manual vem ganhando adeptos entre os pequenos produtores, principalmente os que utilizam mão de obra familiar. Além da venda do minimilho, o produtor tem como subproduto toda a planta verde e as espigas fora de padrão, que podem ser utilizadas para a alimentação animal, seja na forma “in natura” como ensilada (Pereira Filho et al., 1998b, Pereira Filho e Queiroz, 2011).

Várias cultivares de milho têm sido avaliadas, com o intuito de identificar aquelas mais adaptadas às condições tropicais. Têm-se utilizado cultivares selecionadas de germoplasma de milho doce e de pipoca e cultivares prolíficas selecionadas de milho normal, as quais possuem um grande potencial. Além disto, cultivares respondem de forma diferenciada ao despendoamento sobre a produção de minimilho, quando esta prática é realizada (Pereira Filho et al., 1998a).

As fabáceas são uma fonte de nitrogênio menos dispendiosa, pois normalmente as espécies desta família apresentam simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio. O consórcio dessas plantas com o milho, além de melhorar a fertilidade do solo, pode ter em vista a nutrição animal, uma vez que a resteva do milho, enriquecida com fabáceas, proporciona alimentação mais nutritiva e palatável (Martins, 1994).

O consórcio de milho com adubos verdes é uma das formas para controlar plantas daninhas e aumentar o aporte de matéria orgânica ao solo, com maior fornecimento de nitrogênio, e incremento na produtividade (Skóra Neto, 1993).

Dentre várias formas de se buscar maior produtividade de minimilho como, diferentes tipos de manejo e escolha de cultivares, este trabalho tem a proposta de utilizar o consórcio como alternativa na diminuição de plantas infestantes e aporte de nitrogênio a fim de que o produtor tenha menos mão de obra com capinas e menos gastos com adubos nitrogenados. A prática do despendoamento pode aumentar a produtividade das pequenas espigas colhidas como minimilho, entretanto, como tem efeito diferenciado entre cultivares, também será avaliado.

Ainda no Brasil há certa carência de informações a respeito da produção de minimilho principalmente no que diz respeito à produção voltada para o pequeno agricultor, a necessidade de avaliar alternativas para este público motivou a elaboração deste trabalho com o objetivo de avaliar o consórcio, despendoamento e cultivares para a produção de minimilho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Definição, Comercialização e utilização do minimilho

O minimilho é o nome dado à inflorescência feminina do milho (*Zea mays* L.) antes da polinização, ou seja, é a espiga jovem. Pelo fato de seu cultivo ser efetuado em aproximadamente 70 dias (do plantio à colheita), esse produto é considerado como hortaliça. Durante muito tempo, os produtores de milho utilizavam as espigas com palhas e cabelos (estilo estigmas) como complemento alimentar, condimentadas com diversos temperos. Com a evolução dos tempos, mesmo antes do advento das indústrias de conservas alimentícias, os familiares dos produtores as adotaram como alimento do dia a dia, mas sem os “cabelos” e as palhas.

No Brasil, a presença desse produto nos supermercados e, mais recentemente nos restaurantes, revela sua aceitação pelo consumidor. Isto indica o potencial do mercado interno, com perspectiva futura para o mercado externo. Desta forma, a crescente demanda das indústrias de alimento em conserva, por produtores de minimilho em grande escala, tornará esse produto com preços mais acessíveis.

Além de ter aproveitamento alimentar diversificado, tem a vantagem de conter baixo teor calórico, uma vez que 90 % de sua composição é água. Dentre as mais variadas maneiras de aproveitamento, está o processamento industrial de enlatados em conserva, a forma “minimamente processada” ou em delicatessen, além das

conservas caseiras elaboradas por pequenos agricultores que usam a mão de obra familiar (Furtado et al.,2008).

O minimilho pode ser utilizado tanto cru quanto cozido em diversos tipos de pratos, agregando valor às receitas. (Pereira Filho e Queiroz, 2011). Os mesmos autores afirmam que a cultura do minimilho é uma alternativa bastante viável para aumentar a renda do produtor, pois, além do produto principal (minimilho), o agricultor ainda dispõe do subproduto, que consiste na planta de milho-verde, que pode ser utilizada na alimentação animal. Depois de colhido, deve ser imediatamente acondicionado em câmara fria em temperaturas que permitem sua conservação, entre 5 e 10 °C. Os mesmos autores afirmam que a versatilidade que o minimilho permite, seja no seu uso em saladas, em sopas, misturado no arroz ou em massas, em cozidos de legumes ou de carnes e grelhados em azeite como guarnição, tem provocado a abertura de um novo nicho de mercado.

O minimilho pode ser comercializado com palha ou sem palha, nas formas minimamente processado ou em conserva, o que permite maior agregação de valor ao produto. A aparência da espiga é fundamental para o consumidor, assim, estas devem apresentar as seguintes características: coloração de branco-pérola a amarelo-claro, forma cilíndrica com ovários pequenos em fileiras uniformes e simétricas, comprimento e diâmetro de espiga, respectivamente, entre 4 e 12 cm e 1,0 e 1,8 cm (Miles e Zenz, 2000; Pereira Filho e Cruz, 2001).

Outro atrativo da lavoura de minimilho é a economia de insumos. O custo de produção é menor se comparar ao cultivo de milho em grão, já que a ocorrência de pragas e doenças é atenuada pela exigência da colheita mais precoce, as irrigações também são atenuadas, já que o período crítico da cultura é na fase da granação.

2.2. Cultivares, variedades e características genéticas desejáveis.

O cultivo do minimilho ainda é uma atividade considerada nova no cenário agrícola do Brasil e, como tal, carente de uma série de informações, como cultivares e época de semeadura, por ser uma cultura que na maioria das vezes é de cultivo escalonado (Pereira Filho et al.,2009). O minimilho pode ser obtido de qualquer cultivar variando apenas a densidade de plantio e a época de colheita em relação ao milho destinado à produção de grãos. É necessário aumentar a densidade de semeadura em torno de três vezes mais que a usada na produção de milho em grãos (60 mil plantas por hectare) densidade esta que pode variar de 120 mil até 200 mil

plantas por hectare. Os melhores rendimentos de minimilho comercial têm sido obtidos com densidade de 180 mil plantas por hectare, ou seja, semeando-se de 15 a 17 sementes por metro linear. Essa densidade de semeadura é que influencia as características comerciais do produto (tamanho e diâmetro), além do número de espigas por planta. (Pereira Filho et al., 2008).

Diferentes tipos de cultivares de milho têm sido utilizados para a produção do minimilho, principalmente aqueles utilizados para produção de milho comum (milho-verde). Cultivares comerciais específicas para estes fins são poucas, mas já existem alguns programas de melhoramento de milho visando o desenvolvimento de cultivares específicas para essa finalidade (Teles e Nascimento, 2010)

Na escolha da cultivar de milho para produção de minimilho, a aparência das espigas é muito importante. Os grãos devem apresentar formato uniforme e tamanho pequeno, com fileiras ordenadamente alinhadas e extremidades uniformemente cônicas (Chutkaew e Paroda 1994). O tamanho ou comprimento e o diâmetro de minimilho podem variar de 4,0 a 12,0 cm e 1,0 a 1,8 cm (Pereira Filho e Cruz, 2001). Como foi mencionada a aparência da espiga é de suma importância para o consumidor, razão porque é comum na produção de conservas o seu envase em vidro transparente permitindo que o consumidor aprecie características como coloração, formato, tamanho e diâmetro. As espigas devem apresentar coloração branco-pérola a amarelo-claro (Raupp et al., 2008)

Em razão da maior aceitação pelo mercado consumidor, as cultivares de milho doce e pipoca têm sido as mais utilizadas (Pereira Filho et al., 1998a). Entretanto, uma das desvantagens no uso de cultivares de milho doce é o desenvolvimento muito rápido das espiguetas que, ao crescerem demais, podem perder seu valor comercial (Bar-zur e Saadi, 1990). Outra desvantagem é em relação ao sabor ao se empregar milho doce para produção de minimilho. As pequenas espigas são colhidas antes da polinização e antes que haja acúmulo de açúcar nos grãos. Por outro lado, pode ser vantajoso, pois as variedades de milho doce tendem a ser mais fáceis de colher, por se destacarem mais facilmente do colmo. No entanto, o custo de sementes pode ser mais elevado, em relação aos demais tipos de milho (Miles & Zenz, 2000).

Além da qualidade, outras características como porte mais baixo, amadurecimento precoce, uniformidade do florescimento e prolificidade têm sido consideradas mais adequadas para a produção de minimilho (Thakur et al., 2000). Pereira Filho e Furtado (2000) reforçam que a resistência ao quebramento e ao acamamento são fatores importantes e desejáveis em cultivares para a produção de minimilho.

A utilização de híbridos prolíficos é uma alternativa para obter maior produção e reduzir o custo, pois o número de espigas colhidas por planta é maior. Ademais, a área de semeadura pode ser reduzida em comparação com as cultivares ou híbridos não prolíficos que necessitam de maior densidade populacional para obter alta produtividade. Os mesmos autores ainda reforçam que, quantificar o potencial genético e qualitativo das diversas cultivares comerciais utilizadas para a produção de minimilho, determinar a herdabilidade das características mais apropriadas para a produção in natura ou industrializada são importantes para desenvolver cultivares específicas (Rodrigues et al.,2004).

Se tratando de agricultura familiar, as variedades de milho devem ser amplamente utilizadas e recomendadas, uma vez que as sementes das variedades melhoradas são de menor custo podendo ainda ser utilizadas por alguns anos. São ainda de grande utilidade em regiões onde, devido às condições econômico-sociais e de baixa tecnologia, a utilização de milho híbrido torna-se inviável (Wangen, 2013).

2.3. Consórcio com Fabáceas (leguminosas)

As fabáceas são uma fonte de nitrogênio menos dispendiosa, pois normalmente as espécies desta família apresentam simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio. O consórcio dessas plantas com o milho, além de melhorar a fertilidade do solo, pode ter em vista a nutrição animal, uma vez que a resteva do milho enriquecida com estas plantas proporciona alimentação mais nutritiva e palatável (Martins, 1994).

As fabáceas são as plantas preferidas para a formação da matéria orgânica do solo em virtude da grande massa produzida por unidade de área, da riqueza em elementos minerais, do sistema radicular bastante ramificado e profundo, da capacidade de mobilização dos nutrientes do solo e, principalmente, da possibilidade de aproveitamento do nitrogênio atmosférico (Nóbrega e Nóbrega, 2003).

Muitos trabalhos têm comprovado os benefícios dos adubos verdes, especialmente com as fabáceas para as culturas sucessoras, porém, na prática, a recomendação de uso dessas plantas não se adequa à maioria dos sistemas agrícolas existentes. É conhecido o uso de espécies fabáceas fixadoras de N, ou adubos verdes, porém, ainda não se tem determinado um sistema de produção em que essas espécies possam ser inseridas de forma prática para uso do produtor. Com isso, a utilização dos adubos verdes restringe-se a pequenas áreas, e na maioria das

vezes, de produção orgânica. Uma vez que a pesquisa determine um sistema em que as espécies fixadoras de N sejam manejadas sem prejudicar a produção da cultura principal, certamente seu uso será ampliado e utilizado, também, em grandes áreas (Oliveira, et al.;2010).

Lana et al., (2013) avaliando a produção de minimilho orgânico em plantio consorciado com feijão-de-porco verificaram que não houve diferença significativa na produção de minimilho nos diferentes sistemas de plantio. Porém o cultivo consorciado proporcionou uma biomassa de melhor qualidade em comparação ao cultivo do milho solteiro, sem alterar sua produtividade, sendo assim uma excelente alternativa para adubação verde.

Alvarenga (2008) avaliou a sustentabilidade da produção de milho orgânico em sistema de produção intercalar com cinco espécies de adubos verdes, entre eles o feijão-de-porco. O autor observou que os adubos verdes constituíram fonte de nutrientes, com e sem controle de plantas daninhas, concluindo, ainda, que os adubos verdes promovem aumento da produtividade do milho.

O consórcio de milho com adubos verdes é uma das formas para controlar plantas daninhas e aumentar o aporte de matéria orgânica ao solo, com maior fornecimento de nitrogênio, e incremento na produtividade.

Skóra Neto (1993) avaliou, além do feijão-de-porco, sete leguminosas semeadas em três fases de desenvolvimento do milho com o objetivo de controlar plantas daninhas, concluindo que a consorciação de fabáceas com o milho tem a vantagem de diminuir a infestação de plantas daninhas no final do ciclo e no período após a colheita.

Spagnollo et al. (2002) evidenciaram maior rendimento de milho, sob cultivo intercalar por dois anos aos adubos verdes feijão-de-porco, mucuna cinza, guandu anão e soja preta, comparativamente ao milho em cultivo isolado. Já Heinrichs et al.(2002) pesquisaram o consórcio milho e feijão-de-porco, sendo que quatro consórcios de milho com leguminosas foram avaliados, e observaram que os efeitos positivos do feijão-de-porco na produção de grãos de milho foram significativos somente no segundo ano de adoção do cultivo consorciado. Os mesmos autores concluíram que a semeadura simultânea foi à prática mais recomendável, observaram que não houve redução da produção de grãos de milho. Esses resultados corroboram com Perin et al. (2007), os quais verificaram que o consórcio de feijão-de-porco e milho, quando semeados na mesma linha, simultaneamente, não afetam a produção de milho verde e milho para grãos, no sistema de produção orgânica. Sendo que estes resultados discordam do obtido por Skóra Neto (1993), que verificou menores

índices de rendimento no sistema consorciado simultâneo, justificado por uma possível competição entre a leguminosa e o milho na fase inicial.

Arf (1992), estudando o efeito da época de semeadura da mucuna-preta (simultaneamente e aos 25, 50, 75 e 100 dias após a emergência do milho) intercalada na cultura do milho, verificou que o consórcio não afetou a produtividade do milho; a quantidade de matéria seca incorporada ao solo foi praticamente o dobro, quando comparada aos cultivos exclusivos do milho ou mucuna-preta, e a época mais adequada para semeadura da mucuna-preta foi ao redor de 75 dias após a emergência do milho, por produzir boa quantidade de matéria seca sem atrapalhar a colheita.

A melhoria no balanço de nitrogênio por meio de introdução das fabáceas, mucuna preta e crotalaria como adubo verde é particularmente importante em solos tropicais, particularmente pobres neste nutriente, constituindo-se em fator limitante a produção de cereais mais exigentes em nitrogênio, como o milho. Portanto, a utilização dessa prática pode resultar em numa economia significativa de fertilizantes nitrogenados, assegurando maior sustentabilidade aos agrossistemas (Dias e Souto, 2005).

Pesquisa feita por Mastrangelo et al., (2007) em Minas Gerais, diagnosticando consórcio de milho com leguminosas, em entrevista com produtores de milho, verificou que nenhum dos produtores de milho entrevistados fez uso do consórcio milho-fabáceas de cobertura. Tais resultados sugerem a necessidade de trabalhos que avaliem o potencial das fabáceas na produção consorciada, bem como a interação entre diversas espécies de fabáceas e cultivares de milho para este sistema. Ressalta-se também a necessidade de troca de informações entre produtores, extensionistas e pesquisadores sobre este sistema, para novas pesquisas na área. Outras formas de manejo como diferentes espaçamentos, variações na época de semeadura e utilização de diferentes cultivares podem fornecer resultados variados e importantes a serem empregados no sistema de consórcio, assim como praticas que estão sendo avaliadas, por exemplo, pensa-se que, como a semeadura no minimilho é super adensada, não é necessário fazer capina, por outro lado, o pendão ou inflorescência masculina pode ser removido (despendoamento) para estimular o desenvolvimento das espigas (Hardoim et. al., 2002).

2.4. Técnicas de despendoamento

Uma das práticas agrícolas que visam aumentar a produtividade de espigas é a realização do despendoamento, ou seja, o pendão ou a inflorescência masculina pode ser removido para estimular o desenvolvimento mais rápido de espigas. Isso ocorre devido à quebra da dominância apical, onde se localiza a inflorescência masculina, que é um grande consumidor de energia. Com a retirada do pendão, há estímulo de brotações de gemas laterais, dando origem a novas inflorescências femininas, que poderão ser colhidas como minimilho, (Aekatasanawan e Hallauer, 2001). Os mesmos autores ressaltam que o despendoamento evita a fertilização, uma vez que, com a polinização e o início da formação do grão, as espigas tornam-se inadequadas sob o ponto de vista comercial. Todavia, o despendoamento resulta em aumento do custo de produção e, talvez, em perda de produção, devido à eliminação de algumas folhas.

Pereira Filho et al (2005) avaliaram o efeito de densidade de semeadura, os níveis de nitrogênio e o despendoamento sobre a produção de minimilho. Observaram que os pesos de minimilho com e sem palha não foram influenciados pelas densidades de semeadura, pelos níveis de nitrogênio em cobertura e pela ausência ou presença do pendão. O percentual de rendimento de minimilho comercial reduziu com a retirada do pendão, mas não foi afetado pelas densidades de semeadura e pelos níveis de nitrogênio em cobertura. O diâmetro e comprimento do minimilho não foram afetados pelas densidades de semeadura, níveis de nitrogênio em cobertura e ausência e presença do pendão. Com base nesses resultados, os autores não recomendam o despendoamento do minimilho, uma vez que não houve efeito positivo sobre o rendimento de minimilho comercial e a adoção dessa prática pode onerar o custo de produção da lavoura.

Na obtenção de híbridos, o despendoamento do milho é a prática mais largamente utilizada para o controle dos cruzamentos. Despendoar pode favorecer ou prejudicar a planta, dependendo do método de despendoamento utilizado. Atualmente, três métodos vêm sendo utilizados na eliminação do pendão: manual (tradicional), mecânico e o arranquio do cartucho. A retirada pura e simples do pendão, que é um forte dreno, pode favorecer a planta, uma vez que diminui a concorrência por fotoassimilados; já o arranquio do cartucho pode resultar em prejuízo à planta, porque normalmente ocorre perda de quatro a cinco folhas superiores (Magalhães et al., 1993).

Aekatasanawan (1994) avaliou oito variedades, com e sem despendoamento, incluindo variedades macho-estéreis. Foi observado maior peso de espigas empalhadas, despalhadas, espigas por planta, relação de espigas empalhadas por espigas despalhadas, nas variedades macho-estéreis, quando comparadas à testemunha „Suwan 2“, que foi despendoada. Sem a realização do despendoamento, as variedades estéreis produziram, em média, 7,42 Mg ha⁻¹ de espigas empalhadas, 1,47 Mg ha⁻¹ de espigas despalhadas e 0,93 Mg ha⁻¹ de espigas comerciais. Já as variedades férteis produziram, em média, 4,23 Mg ha⁻¹ de espigas empalhadas, 0,82 Mg ha⁻¹ de espigas despalhadas e 0,56 Mg ha⁻¹ de espigas comerciais. Para outros caracteres avaliados, a realização ou não do despendoamento nas variedades macho estéreis não foi significativa.

Carvalho et al. (2002) verificando o efeito da cultivar, do despendoamento das plantas e da época de semeadura na produção de minimilho dentre as cultivares avaliadas, a DKB 929 se destacou, apresentando o melhor desempenho para peso de espigas empalhadas e peso de espigas comerciais, independente da época de semeadura.

Já Pereira Filho et al.(2010) avaliando cultivares de milho com e sem pendão visando à produção de minimilho na região Norte do estado de Minas Gerais constataram que as cultivares de milho envolvidas no trabalho não foram influenciadas, tanto no rendimento quanto no percentual de minimilho comercial, pela presença ou ausência do pendão. Somente a cultivar BRS Ângela mostrou na primeira e terceira época sofrer influência nas características estudadas do tratamento com e sem pendão. Os autores relataram que as cultivares BRS Ângela e AG 1051, independente da presença ou não do pendão, mostraram-se mais promissoras para a produção de minimilho nas condições do norte do estado de Minas Gerais. Os mesmos autores reforçam que para os agricultores familiares, comuns nas áreas dos perímetros irrigados da região, o uso de variedades como a BRS Ângela e o BR 106 torna-se mais favorável por permitir que os mesmos possam produzir suas próprias sementes, o que proporciona redução do custo na implantação da lavoura de milho visando à obtenção de minimilho.

2.5. Consórcio milho e fabáceas no controle de plantas infestantes

Os cultivos consorciados de milho com fabáceas consideradas adubos verdes podem diminuir a incidência de plantas espontâneas, em decorrência da elevada produção de fitomassa e do efeito alelopático tanto durante o crescimento vegetativo quanto durante o processo de decomposição por inibição interespecífica sobre outras espécies (Araújo, 2007). Dessa forma, quanto maior a quantidade de massa vegetal disponível, maior será o período em que a cultura permanecerá sem a interferência, podendo-se, talvez, atrasar o controle das plantas infestantes ou até mesmo, em função da quantidade de massa vegetal, suprimi-lo. Contudo, as interações que ocorrem no ecossistema agrícola são muito específicas e dinâmicas, dependendo da quantidade e da qualidade da massa vegetal, principalmente, da espécie de planta daninha que pode ser favorecida ou não pela cobertura vegetal (Silva, 2008).

As capinas são trabalhosas e caras, todavia, apesar de eficiente no controle de plantas espontâneas, a aplicação de herbicidas pode causar danos ambientais e contribuir para a seleção de biótipos de plantas daninhas a eles resistentes. Nesse contexto, a consorciação de culturas pode propiciar melhor aproveitamento dos recursos de produção e redução dos problemas de doenças e pragas e, eventualmente, pode controlar plantas daninhas (Araújo et al, 2012).

O uso de plantas de cobertura para controlar a população de plantas infestantes é prática tradicional. Um dos efeitos promovidos pelas coberturas é a ação alelopática, sendo o efeito mais ou menos específico. Cada planta, tanto em crescimento vegetativo quanto em processo de decomposição, exerce inibição específica sobre outras espécies, espontânea ou cultivada (Overland, 1966; citado por Fávero et al., 2001).

Segundo Lorenzi (1984), a mucuna preta (*Mucuna aterrima*) exerce forte e persistente ação inibitória sobre a tiririca (*Cyperus rotundus*) assim como sobre o picão-preto (*Bidens pilosa*). Aos 120 dias após a emergência da mucuna-preta, Medeiros (1989) não verificou presença de outras espécies, atribuindo isto a efeitos alelopáticos. O feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*) também exerce ação alelopática, principalmente sobre a tiririca (Neme et al., 1954; citado por Fávero et al., 2001). Já Alvarenga et al. (1995) relatam que feijão-de-porco (*Canavalia*

ensiformes) apresentou boa produção de fitomassa e acúmulo de nutrientes disponíveis à planta, além de desenvolvimento rápido das folhas sombreando as entrelinhas, promovendo supressão no banco de sementes e se tornando uma boa alternativa para rotação de culturas.

Skora Neto (1993), avaliando o efeito do consórcio de adubos verdes (feijão-de-porco, mucuna-anã, guandu-anão, calopogônio, mucuna-preta, crotalária e caupi) com o milho (na semeadura e aos 30 e 55 dias após a semeadura), sobre a infestação de plantas daninhas, verificou que a presença das fabáceas não diminuiu a infestação na fase inicial do ciclo da cultura, de forma a reduzir as operações de controle; ao contrário, dificultou as capinas, aumentando o tempo gasto nessas operações. Houve redução na infestação, pela influência do consórcio, no final do ciclo e no período pós-colheita do milho, variando conforme a espécie consorciada e a época de consorciação em relação ao ciclo do milho.

Já Prates et al, (2002) analisando a cobertura do solo com leucena (*Leucaena leucocephala lam. de wit*) observaram propriedades de controle de plantas daninhas e que esse efeito ocorre devido à presença de aleloquímicos na parte aérea da planta. Karam e Silva (2011) avaliando o consorcio milho com fabáceas observara que o consórcio de milho com crotalária e mucuna cinza apresenta potencial de uso no manejo de plantas espontâneas.

É indispensável, em estudos fitossociológicos a correta identificação das plantas daninhas presentes em uma área, para a elaboração de recomendações técnicas e o uso correto dos recursos naturais, o aumento da produção agrícola e o manejo integrado de plantas (Kuva et al. 2005).

2.6. Levantamento fitossociológico

A fitossociologia é o estudo das comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural (Braun-Blanquet, 1979). Os estudos fitossociológicos comparam as populações de plantas infestantes em um determinado momento. Repetições programadas desses estudos podem indicar tendências de variação da importância de uma ou mais populações, e essas variações podem estar associadas às práticas agrícolas adotadas (Oliveira e Freitas 2008). Segundo os mesmos autores, a análise estrutural ou levantamento fitossociológico de uma determinada lavoura é muito importante para obtenção de parâmetros confiáveis acerca da florística das plantas daninhas ou espontâneas de um determinado

nicho.

Durante o manejo de plantas espontâneas em uma lavoura o levantamento fitossociológico é fundamental, pois a partir dele é que se pode definir o que será feito, como e quando, no que se refere ao manejo das plantas daninhas, pois as condições de infestação são muitíssimo variadas e as possibilidades de manejo, diversas (Oliveira e Freitas 2008).

A identificação das espécies infestantes na cultura do milho é extremamente importante uma vez que os prejuízos na produtividade causados pela competição irão depender das espécies envolvidas, da densidade das populações e do estágio de desenvolvimento destas. Uma vez que as comunidades infestantes podem variar sua composição florística em função do tipo e da intensidade de tratamentos culturais, o reconhecimento das espécies presentes torna-se fundamental. Dessa maneira, é importante investir em métodos que auxiliem no conhecimento dessas comunidades (Erasmus et al, 2004).

A cobertura do solo reduz significativamente a intensidade de infestação de plantas daninhas e modifica a composição da população infestante (Mateus, 2004). As gramíneas de cobertura apresentam um diferencial por serem palatáveis para alimentação de ruminantes, o que pode representar importante redução no custo de produção da cultura. Entretanto, um corte na forragem poderá influenciar o volume de palha produzido e, conseqüentemente, alterar a composição florística das plantas infestantes de forma diferente. O impacto dos sistemas de manejo e das práticas agrícolas na dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades infestantes em agroecossistemas tem sido avaliado através de índices fitossociológicos (Pitelli, 2000).

Podem-se definir alguns parâmetros fitossociológicos dentro da comunidade, tais como:

Densidade de Indivíduos (D): refere-se ao número de indivíduos de uma determinada população por unidade de superfície ou de volume (Matteucci e Colma, 1982);

Densidade Relativa (Dr): expressa em porcentagem a relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o número de indivíduos de todas as espécies amostradas (Curtis e McIntosh, 1950);

Freqüência (F): definida como a probabilidade de se encontrar uma espécie em uma unidade amostral. Expressa, em porcentagem, a relação entre o número de pontos em que ocorre uma dada espécie e o número total de pontos (Chapman, 1976);

Frequência Relativa (Fr): refere-se à porcentagem que representa a frequência absoluta de uma população em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies que constituem a comunidade (Kupper, 1994);

Dominância (D): exprime a influência de uma espécie em relação ao espaço. No caso de comunidades infestantes, se aceita que as espécies que tenham maiores acúmulos de matéria seca influenciem, em maior grau, no comportamento da comunidade (Pitelli, 2000);

Dominância Relativa (DoR): considera-se como dominância relativa de uma população a relação entre o peso da matéria seca acumulada pela espécie em relação ao peso da matéria seca total da comunidade infestante (Pitelli, 2003);

Índice de Valor de Importância (IVI): envolve três fatores fundamentais na determinação em relação à comunidade: densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa. Assim, o valor da importância é calculado pelo somatório destas três variáveis (Müller-Dombois et al, 1974).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização e local da área experimental

Foram realizados dois experimentos simultaneamente em áreas adjacentes com a cultura do milho, visando à produção de minimilho, no período de agosto a novembro de 2013, no centro Estadual de Pesquisa em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos (CEPAAR) no Município de Campos dos Goytacazes, Norte do Estado do Rio de Janeiro. A latitude local é de 21° 44' 56" (S), a longitude de 41° 18' 24" (W). Nesta área experimental não é utilizado produtos químicos a mais de 20 anos e os dados meteorológicos durante o experimento estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Valores mensais de médias de precipitação e velocidade do vento e mínimas e máximas de temperaturas, durante o período experimental.

Mês	Precipitação (mm)	Vel. do vento (km h ⁻¹)	Temperatura (°C)	
			Mín	Máx
Ago/2013	75,3	2,1	17,7	28,2
Set/2013	53,3	3,5	19,3	28,1
Out/ 2013	20,9	2,8	20,5	28,9
Nov/2013	186,1	2,2	21,3	29,5

Fonte: INMET e Estação Evapotranspirométrica do CCTA/UENF.

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Flúvico tb com baixa saturação de bases. Foi coletada amostra de solo na profundidade de 0-20 cm. As análises químicas foram realizadas no centro de análise da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- Campos Dr. Leonel Miranda (Tabela 2).

Tabela 2. Resultado da análise química do solo

pH H ₂ O	P*	K*	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	C	MO	SB	T	t	V	m
	mg/dm ³		Cmol _c /dm ³					%	g/dm ³	— Cmol _c /dm ³ —			%	%
6,1	63	158	4,3	1,9	0,0	2,6	0,06	1,37	23,6	6,7	9,3	6,7	72	0

pH – em água, KCl e CaCl Relação 1:2,5; Na – Extrator de Mehlich 1; Ca, Mg, Al – Extrator: KCl 1 mol/L; H + Al - Extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol/L pH 7,0; SB – Soma de Bases Trocáveis; T – Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; t – CTC efetiva; V – Índice de saturação de bases; m – Índice de Saturação de Alumínio; MO – Matéria orgânica = C. Org x 1,724, Walkley-Black.

*Extrator Carolina do Norte

3.2. Experimentos, tratamentos e delineamento.

Um experimento foi realizado com o milho do tipo pipoca e o outro com o milho doce. Ambos os experimentos continham sete tratamentos com diferentes manejos da cultura do milho a saber: consórcio com feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* L.) - M1; consórcio com mucuna -preta (*Stizolobium aterrimum*) - M2; consórcio com crotalária (*Crotalaria juncea*) - M3, monocultivo com capina e com despendoamento - M4, monocultivo sem capina e com despendoamento - M5; monocultivo com capina - M6 e; monocultivo sem capina - M7. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições, considerando em experimento anterior realizado na mesma área com o minimilho, o efeito do bloco não foi significativo (Jesus, 2009).

Cada unidade experimental (U.E.) foi constituída por quatro fileiras de milho com 6 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m. Sendo assim, a área de cada U.E foi de 19,2 m². A área útil de cada U.E foi correspondente às duas linhas centrais, descartando-se 0,50 m das suas extremidades.

No consórcio as fabáceas foram semeadas entre as fileiras do milho em linhas dispostas no centro de cada entrelinha. Na semeadura do milho foram utilizadas vinte sementes por metro linear. Para a mucuna-preta e o feijão-de- porco foram utilizadas seis sementes por metro linear, enquanto, para a crotalária 20 sementes por metro

linear. As sementes foram depositadas em sulcos e cobertas com solo ficando em profundidade de aproximadamente 5,0 cm.

Foram feitas uma aração e duas gradagens. Utilizaram-se as cultivares híbrido simples Milho-Doce Super Doce (tipo Havaí) e a variedade Milho Pipoca UENF 14. Os milhos e as fabáceas foram semeados no mesmo dia (dois de agosto de 2013). Imediatamente após a primeira colheita foi retirado o pendão dos tratamentos que continham tal manejo. A retirada do pendão do milho pipoca foi realizada aproximadamente aos 60 dias após a emergência das plantas e 90 DAE do milho doce.

O controle das plantas daninhas foi realizado manualmente com enxada aos 35 dias após a semeadura, somente nas U.E com o tratamento com capina.

A adubação foi realizada somente nas linhas do milho dois dias antes da semeadura utilizando-se aproximadamente 1,2 L de esterco bovino (Tabela 3) por metro de sulco. Já na adubação de cobertura, que foi realizada quando as plantas de milho apresentaram de sete a oito folhas completamente expandidas, utilizou-se a mesma quantidade de esterco.

Para o controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) foram realizadas pulverizações com extrato de Nim (*Azadirachta indica*) com auxílio de um pulverizador costal com capacidade de 5 litros. Neste foram diluídos 600 mL de extrato de Nim. No preparo do extrato foram utilizados 375 g da folha verde triturada com 1 litro de água em liquidificador industrial e, posteriormente, peneirado e acondicionado em garrafa PET até o momento das pulverizações.

3.3. Colheitas

A primeira colheita do minimilho foi realizada três dias após a emissão dos estilo-estigmas, que foi aos 60 dias após a semeadura para o milho pipoca e aos 83 dias para o milho doce. O milho doce apresentou colheita mais tardia devido ao atraso na emergência que só ocorreu aproximadamente 15 dias após a semeadura. Após a colheita as espigas foram acondicionadas em câmara fria a temperaturas que oscilaram entre 5 e 12°C até o momento das determinações. Foram realizadas duas colheitas semanais, totalizando nove colheitas por experimento.

Tabela 3. Resultado da análise do esterco bovino

pH	6,7
N (g L ⁻¹)	4,6
P ₂ O ₅ (g L ⁻¹)	1,6
K ₂ O (g L ⁻¹)	3,1
Ca (g L ⁻¹)	3,4
Mg (g L ⁻¹)	1,3
C (g L ⁻¹)	51
Fe (mg L ⁻¹)	765
Cu (mg L ⁻¹)	12
Zn (mg L ⁻¹)	42
Mn (mg L ⁻¹)	80
V%	11,4

3.4. Variáveis analisadas

Foram realizadas em todas as unidades experimentais dos dois experimentos o levantamento fitossociológico, o teor de N orgânico (NIT) nas folhas do milho, o número de espigas totais (NET), o número de espigas comerciais (NEC), o peso de espigas totais (PET), o peso de espigas comerciais (PEC), o estande final (EST) e o número de espigas por planta (NEP).

3.4.1. Levantamento fitossociológico

Para quantificação das espécies infestantes foi utilizado como unidade amostral, um quadro (0,25 m²), lançado aleatoriamente uma vez em cada área útil das U. E. Aos 35 dias após a semeadura (DAS) do milho, dois dias antes da capina, foi feito o primeiro levantamento, já o segundo foi feito aos 35 dias após a capina (70 DAS).

As espécies presentes em cada área amostrada foram cortadas rente ao solo, acondicionadas em sacos plásticos e levadas para o laboratório, onde foram identificadas por meio de literatura especializada e comparadas com material de herbário. Após a identificação as plantas foram levadas para secagem em estufa à temperatura de 70°C, por 72 horas, para obtenção da biomassa seca.

Foi avaliada a frequência absoluta, a frequência relativa, a densidade absoluta, a densidade relativa, a dominância absoluta, a dominância relativa e o índice de valor de importância utilizando-se para cálculo dessas características as seguintes fórmulas (Curtis e Mcintosh, 1950; Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974; citado por Oliveira, 2005).

a) Densidade de Indivíduos

$$Da = \frac{n}{a}$$

em que:

Da = densidade absoluta

n = número total de indivíduos de uma espécie de plantas infestantes por unidade de área

a = área (m²)

N = número total de indivíduos amostrados de todas as espécies

b) Densidade Relativa

$$DR = \frac{n/a}{N/a} \cdot 100$$

em que:

Dr = densidade relativa unidade de área; a

= área (m²)

N = número total de indivíduos amostrados de todas as espécies do levantamento.

c) Frequência absoluta

Fa = N^o de amostras com ocorrência da espécie ÷ n^o total de amostras x 100

d) Frequência Relativa

$$FrR = \frac{Fa}{\sum Fa} \cdot 100$$

e) Dominância Absoluta

$$DoA = \frac{\sum g}{a}$$

em que:

g = matéria seca da espécie a

= área (m²)

f) Dominância Relativa

$$DoR = \frac{g/a}{G/a} \cdot 100$$

em que:

g = matéria seca da espécie a

= área (m²);

G = matéria seca total da comunidade infestante

g) Índice de valor de importância

IVI= DR+DOR+FR

3.4.2. Teor de N-orgânico nas folhas do milho

Para a determinação dos teores de N-orgânico foi tomada a folha abaixo e oposta à espiga (dois a quatro dias após exposição dos estilo-estigmas) de três plantas de milho amostradas ao acaso em cada unidade experimental. O material foi submetido à secagem, em estufa com circulação forçada de ar, com temperatura de 75°C, por 72 horas, depois à trituração em moinho tipo Willey e à homogeneização. A matéria seca foi pesada e uma amostra de 100 mg das folhas de cada U.E foi utilizada para as determinações. Foi feita a digestão sulfúrica (Linder, 1944), seguida da avaliação colorimétrica, utilizando-se o reagente de Nessler, para a determinação do N-orgânico (Jackson, 1965).

3.4.3. Número de espigas totais e comerciais (NET e NEC) peso de espigas totais e comerciais (PET e PEC), estande final (EST) e número de espigas por planta (NEP)

Todas as espigas de cada área útil foram despalhadas, contadas (NET), selecionadas e contadas as que se enquadraram no padrão comercial (NEC) de

diâmetro entre 1,0 e 1,8 cm e comprimento entre 4,0 e 12 cm (Pereira Filho e Cruz, 2001). Logo em seguida foram pesadas as que se enquadram no padrão comercial (PEC) e o peso total (PET). Por ocasião da primeira colheita as plantas de cada área útil foram contadas, estande (EST). Para obtenção do número de espigas por planta (NEP) dividiu-se o NET pelo EST.

3.5. Análise estatística dos dados

As variáveis para produtividade do milho, e no levantamento de plantas infestantes relacionando tipo de cultivar e época de amostragem com manejos para o número de plantas e peso da matéria seca foram submetidos à análise de variância conjunta pelo teste F e em caso de resultados significativos ($P \leq 0,05$), os dados foram submetidos ao teste de Tukey em 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do aplicativo computacional SAEG (sistema para análises estatísticas e genéticas) SAEG, (2007).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Levantamento fitossociológico

Foram identificadas seis espécies de plantas infestantes na cultura do minimilho, distribuídas em seis famílias (Tabela 4).

Tabela 4. Plantas infestantes identificadas pela família, pela espécie e pelo nome vulgar considerando todos os tratamentos e os dois experimentos (milho pipoca e milho doce)

Família	Espécie	Nome vulgar
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Apaga- fogo
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão –preto
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Pega –pinto
Poaceae	<i>Sorghum arundinaceum</i> Desv.) Stapf.	Falso massambará
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega

Os levantamentos fitossociológicos foram realizados em dois momentos, o primeiro foi realizado dois dias antes da capina que foi aos 35 DAS e o segundo

35 dias após a capina (70DAS) com o intuito de observar a florística antes e após o manejo juntamente com os consórcios. Nas figuras a seguir (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,8) está apresentado o IVI (Índice de valor de importância) das espécies e famílias encontradas na área experimental nos dois momentos citados anteriormente, considerando os dois experimentos com as cultivares de milho pipoca e doce.

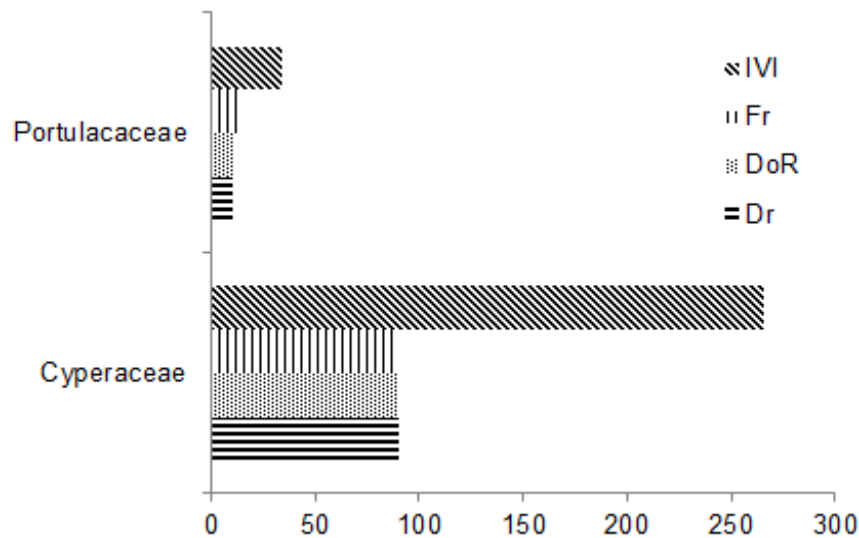


Figura 1. Índice de valor de importância (IVI), Fr= frequência relativa, Dor= dominância relativa e Dr= densidade relativa das famílias infestantes considerando todos os tratamentos do milho doce, aos 35 dias após a semeadura.

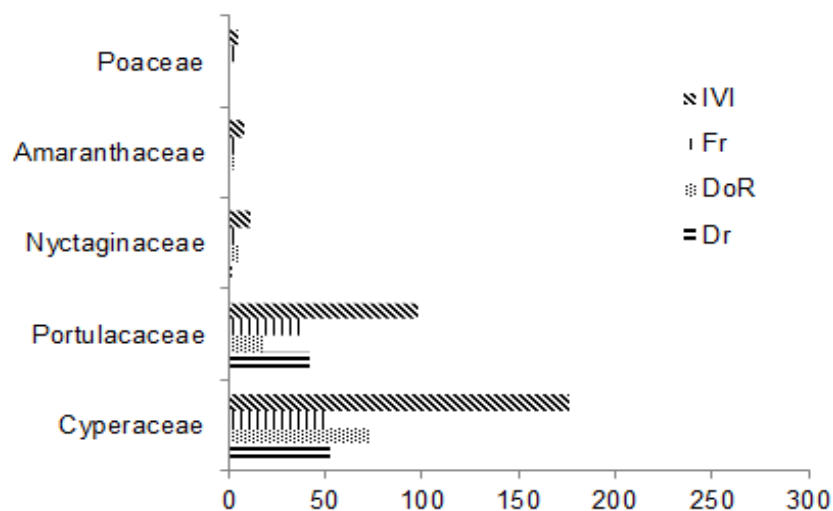


Figura 2. Índice de valor de importância (IVI) das espécies infestantes considerando todos os tratamentos do milho pipoca, aos 35 dias após a semeadura. Dr= densidade relativa, Fr= frequência relativa e DoR= dominância relativa.

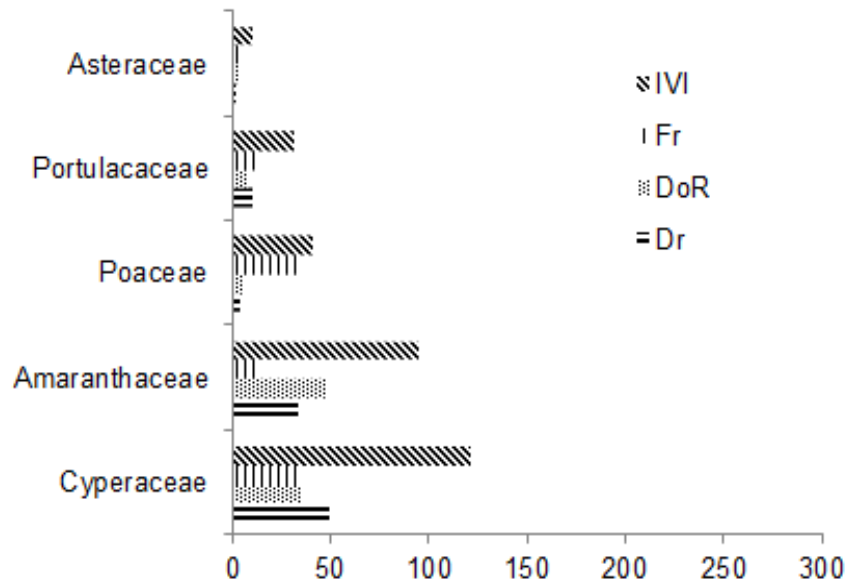


Figura 3. Índice de valor de importância (IVI) das famílias infestantes considerando todos os tratamentos do milho doce aos 70 dias após a semeadura. Dr= densidade relativa, Fr= frequência relativa e DoR= dominância relativa.

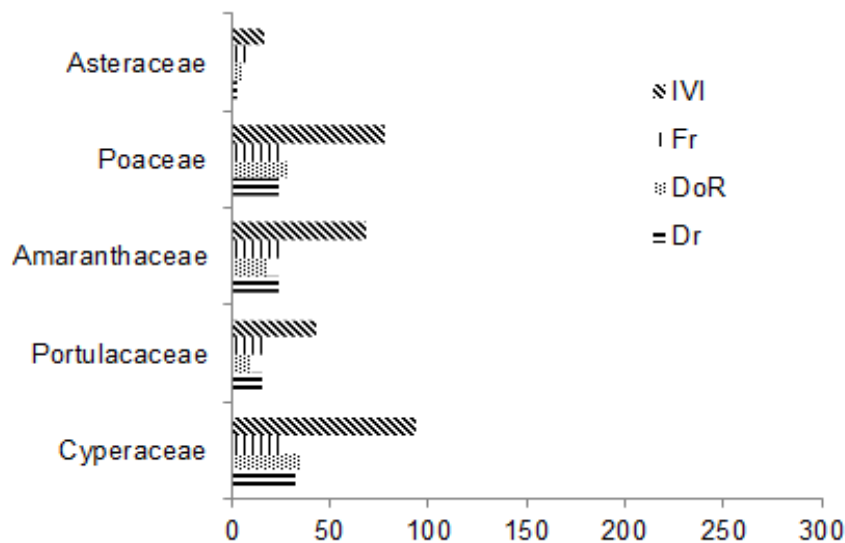


Figura 4. Índice de valor de importância (IVI) das famílias infestantes considerando todos os tratamentos do milho pipoca aos 70 dias após a semeadura. Dr= densidade relativa, Fr= frequência relativa e DoR= dominância relativa.

O índice de valor de importância, representado pelo somatório da densidade relativa, frequência relativa e da dominância relativa indica qual espécie teve maior influência dentro da comunidade infestante. Nesse caso para o milho doce aos 35DAS houve apenas duas famílias distribuídas em duas espécies a *Cyperus rotundus* L. conhecida como tiririca e a *Portulaca oleracea* L conhecida por beldroega. O destaque foi para *Cyperus rotundus* L com IVI aproximadamente 265 (Figura 1). Já nos 70DAS surgiram mais três espécies sendo que o destaque

foi para *Cyperus rotundus* L em seguida *Alternanthera tenella* Colla popularmente conhecida como apaga fogo (Figura 2). Percebe-se que a *Cyperus rotundus* L se mostrou presente antes e depois da capina (Figuras 1 e 2) com tendência para causar danos à cultura do minimilho. Resultados semelhantes foram relatados por Jesus (2009) que na mesma área experimental e na mesma época do levantamento 35 (DAS) obteve a *Cyperus rotundus* L. como espécie dominante em todos os tratamentos. Resultado semelhante também encontrado por Eklund (2010) que dentre os tratamentos incluindo consórcios com fabáceas na cultura de minimilho, em Campos dos Goytacazes, observou que em dois experimentos foi esta a espécie de maior IVI, corroborando com Bastiani et al., (2012) que verificaram a mesma espécie como maior infestação na cultura do minimilho na mesma região.

Em relação ao milho pipoca ocorreram resultados semelhantes ao milho doce aos 35DAS em relação ao IVI da *Cyperus rotundus* L, ressaltando o surgimento de mais três espécies. Aos 70DAS do milho pipoca mais uma vez foi destaque a *Cyperus rotundus* L com maior IVI sendo que a espécie *Sorghum arundinaceum* (Desv) Stapf conhecido como falso-massambará que sobressaiu em relação à *Portulaca oleracea* L. Outra espécie que também se destacou foi a *Alternanthera tenella* Colla conhecida como apaga-fogo que aos 35 DAS apresentou um IVI bem inferior em relação às espécies com maior IVI (Figuras 4 e 7). A tiririca e o falso-massambará são plantas C4 de fixação de carbono, o que lhes confere altas taxas fotossintéticas em condições de altas temperaturas e luminosidade (Taiz e Zeiger, 2004) e, a região de Campos dos Goytacazes oferece essas condições favorecendo o desenvolvimento dessas plantas (Tabela 1).

Resultados relatados por Oliveira (2013) indicam que o falso massambará está entre as principais espécies infestantes na cultura do milho nos tratamentos em monocultivo e adubados. Jesus (2009) também verificou a presença do falso massambará no cultivo do minimilho como uma das espécies de maior IVI, entretanto a autora, com trabalho semelhante executado na mesma área experimental, encontrou maior diversidade de espécies e famílias dentre os diferentes sistemas de manejo.

Quanto ao número total de plantas daninhas e ao seu peso da matéria seca, na análise de variância verificou-se ocorrência de interação significativa ($P > 0,05$) para tipo de milho e manejo. Os tratamentos que apresentaram menor e maior média de número de plantas por área para o milho pipoca foram o M7 e M5 respectivamente, ambos os tratamentos sem capina (Tabela 5). Já para o milho

doce os tratamentos não afetaram o número de plantas (Tabela 5). Em relação ao peso da matéria seca para o milho pipoca não houve diferença entre os tratamentos, no entanto para o milho doce o menor peso ocorreu no M6 e o maior no M5. Esses resultados mostram que para o número de plantas os tratamentos não influenciaram na cultivar milho doce, mas para o milho pipoca o ato de capinar ou não, interferiu no aumento desta variável.

Tabela 5. Desdobramento da interação tipo de milho x manejos para as características número e peso de plantas infestantes.

Manejos	Número de plantas			Peso da matéria seca (g)		
	Milho pipoca	Milho doce	Média	Milho pipoca	Milho doce	Média
M1-M+FP	19,4 AB	11,8 A	15,6	4,15 A	3,58 BC	3,8
M2-M+ MP	15,5 ABC	12,0 A	13,7	5,52 A	3,84 BC	4,6
M3-M+ CR	15,3 ABC	14,0 A	15,6	5,06 A	4,82 ABC	4,9
M4-SP/C/C	19,3 AB	9,6 A	14,4	3,28 A	3,41 BC	3,3
M5-SP/S/C	23,4 A	15,5 A	19,4	5,86 A	7,73 A	6,7
M6-C/C	15,0 BC	8,1 A	11,5	4,33 A	2,54 C	3,4
M7- S/C	10,4 C	15,9 A	13,5	3,16 A	6,78 AB	4,9
Média	16,9	12,4		4,4	4,6	
C.V %	37			54,1		

As médias seguidas pelas mesmas letras maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o peso da matéria seca a resposta aos tratamentos só foi observada no experimento com o milho doce, indicando que a capina e os consórcios diminuem o peso da matéria seca das plantas infestantes (Tabela 5).

Para estas variáveis, número total de plantas daninhas e seu peso da matéria seca, também foi verificado na análise de variância ocorrência de interação significativa ($P > 0,05$) para época de amostragem e tipo de milho.

Quanto ao número de plantas aos 35DAS o tratamento com o menor número foi o M7 que também não diferiu dos demais exceto o M5, que também não diferiu do restante. Aos 70DAS (após a capina) o M4 e o M6 apresentaram as menores médias como já era de se esperar, pois foram os tratamentos capinados mas que não diferiram dos consórcios e nem do tratamento sem capina M7.

Em se tratando do peso da matéria seca, aos 35 DAS, não houve diferença significativa, já aos 70DAS, como visto anteriormente para o número de plantas, se repete também para o peso da matéria seca com as menores médias para os tratamentos com capina que não diferiram dos consórcios M1 e M2, sendo que o M5 também apresentou a maior média.

Por base nos presentes dados o número de plantas infestantes e o peso

da matéria seca diminuíram após a capina, mas que não diferiram dos consórcios para o número de plantas aos 35 e 70DAS e nem o peso da matéria seca, exceto para o tratamento M3 (milho + crotalária) que não diferiu dos tratamentos sem capina.

Teixeira et al. (2005) relatam que o consórcio em relação ao monocultivo tem a vantagem de maior controle de plantas infestantes por apresentar alta densidade de plantas por unidade de área, podendo gerar cobertura vegetativa mais rápida do solo além do sombreamento. Ao contrário desses autores o monocultivo com capina não apresentou diferenças entre os consórcios exceto para o consórcio M3 (milho + crotalária) que aos 70DAS para o peso da matéria seca não diferiu do monocultivo sem capina. Possivelmente na época do levantamento aos 70DAS a *crotalaria juncea* não atingiu o crescimento necessário para suprimir as plantas infestantes.

Tabela 6. Desdobramento da interação época de amostragem x manejos para as características número e peso de plantas infestantes.

Manejos	Número de Plantas			Peso Matéria seca (g)		
	35 DAS	70 DAS	Média	35 DAS	70 DAS	Média
M1-M+ FP	20,5 AB	10,6 AB	15,5	1,91 A	5,82 BC	3,8
M2-M+ MP	16,3 AB	11,3 AB	13,8	2,46 A	6,90 ABC	4,6
M3-M+ CR	20,0 AB	9,3 AB	14,6	1,70 A	8,19 AB	4,9
M4-S/P C/C	22,9 AB	6,0 B	14,4	2,52 A	4,16 C	3,3
M5-S/P S/C	24,4 A	14,5 A	19,4	3,28 A	10,3 A	6,8
M6-C/C	18,0 AB	5,1 B	11,5	2,93 A	3,94 C	3,4
M7- S/C	15,1B	11,1 AB	13,1	1,99 A	7,94 AB	4,9
Média	19,6	9,7		2,3	6,7	
C.V %	37			54		

As médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade.

Neste trabalho, como o minimilho é uma cultura de ciclo curto, certamente não foi possível quantificar o quanto o consórcio com fabáceas pode reduzir a incidência de plantas infestantes. Investigações por um maior período sobre o comportamento dessas plantas relacionadas aos consórcios estudados e diferentes épocas de plantio se faz necessário. Gama, (2009) ressalta que a maioria das espécies daninhas não tem a mesma importância na interferência imposta ao desenvolvimento e à produtividade das culturas durante as diferentes estações do ano, pois em diferentes períodos algumas espécies deixam de ser importantes, em

detrimento do aparecimento de outras, devido aos diversos ciclos e comportamentos dessas plantas.

Para quantificar quais foram as espécies com maior presença nos tratamentos foi calculado o IVI para cada espécie aos 30 e 70 DAS. Utilizou-se para os cálculos as quatro espécies com maior ocorrência que estão apresentadas nas figuras 9,10,11,12,13,14.

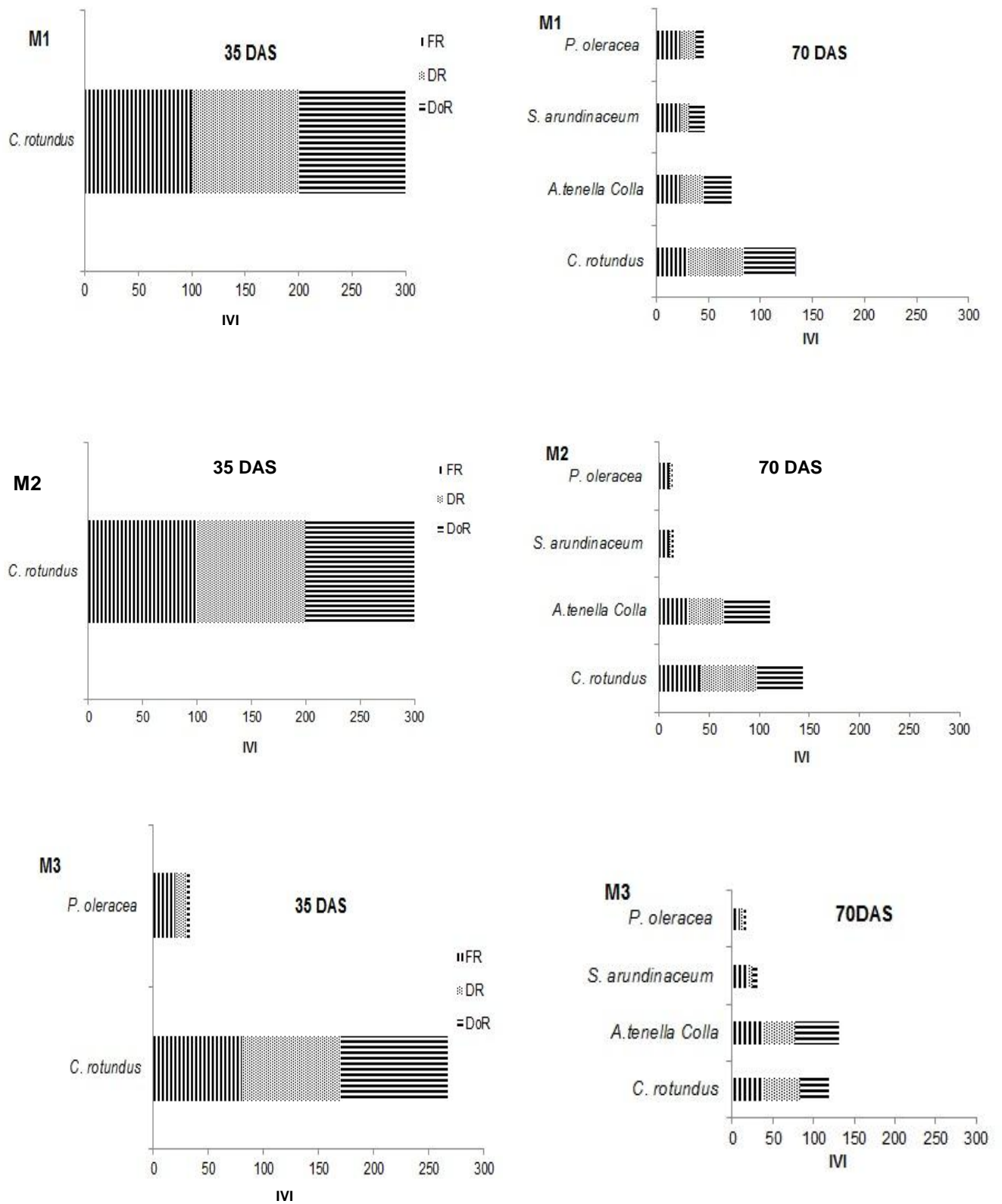


Figura 9. IVI nos consórcios de milho doce com feijão de porco (M1), mucuna preta (M2) e crotalária (M3) aos 35 e 70 dias após a semeadura do milho.

Para o IVI das espécies dentro de cada tratamento em relação aos consórcios, aos 35DAS e 70DAS do milho doce, o tratamento M1 aos 35 DAS apresentou a *C. rotundus* como dominante e os 70DAS o IVI dessa espécie diminuiu, entretanto ocorreram mais três espécies (*P.oleracea*, *S. arundinaceum*, *A. tenella colla*). Para o tratamento M2 os resultados são semelhantes ao M1 nos 35 e 70DAS com a diminuição do IVI para *C.rotundus* e o surgimento de mais três espécies aos 70DAS. Já no consórcio M3 aos 35 DAS além da *C.rotundus* também ocorreu a *P. oleracea*. Já aos 70 DAS o IVI destas espécies diminuiu, no entanto a *A.tenella colla* apresentou IVI maior que a *C. rotundus* (Figura 9).

No tratamento M4 a espécie *C. rotundus* obteve maior IVI aos 35 DAS, já aos 75 DAS o IVI diminuiu assim como a *P. oleracea*. Aos 70 DAS surgiu a presença da *A. tenella colla*. A capina como era de se esperar diminuiu o IVI das espécies aos 70 DAS (*C.rotundus* e *P.oleracea*). Para o tratamento M5 aos 35DAS verificou-se apenas a presença da *C. rotundus* e mesmo sem a capina aos 70DAS houve uma redução. Porém com o surgimento das espécies (*P.oleracea*, *A. tenella colla* e *S. arundinaceum*) verifica-se que o *S. arundinaceum* aparece com maior IVI aos 70 DAS que devido ao seu maior porte apresentou maior dominância relativa (Figura 10).

O tratamento M6 assim como o M7, aos 35 DAS, apresentaram a *C rotundus* com maior IVI e aos 70DAS nos dois tratamentos surgiram mais espécies como citados em outros tratamentos. Semelhante ao tratamento M4 e M3 o M7 aos 70DAS apresentou a *A.tenella Colla* com maior IVI superando a *C. rotundus* (Figura 11)

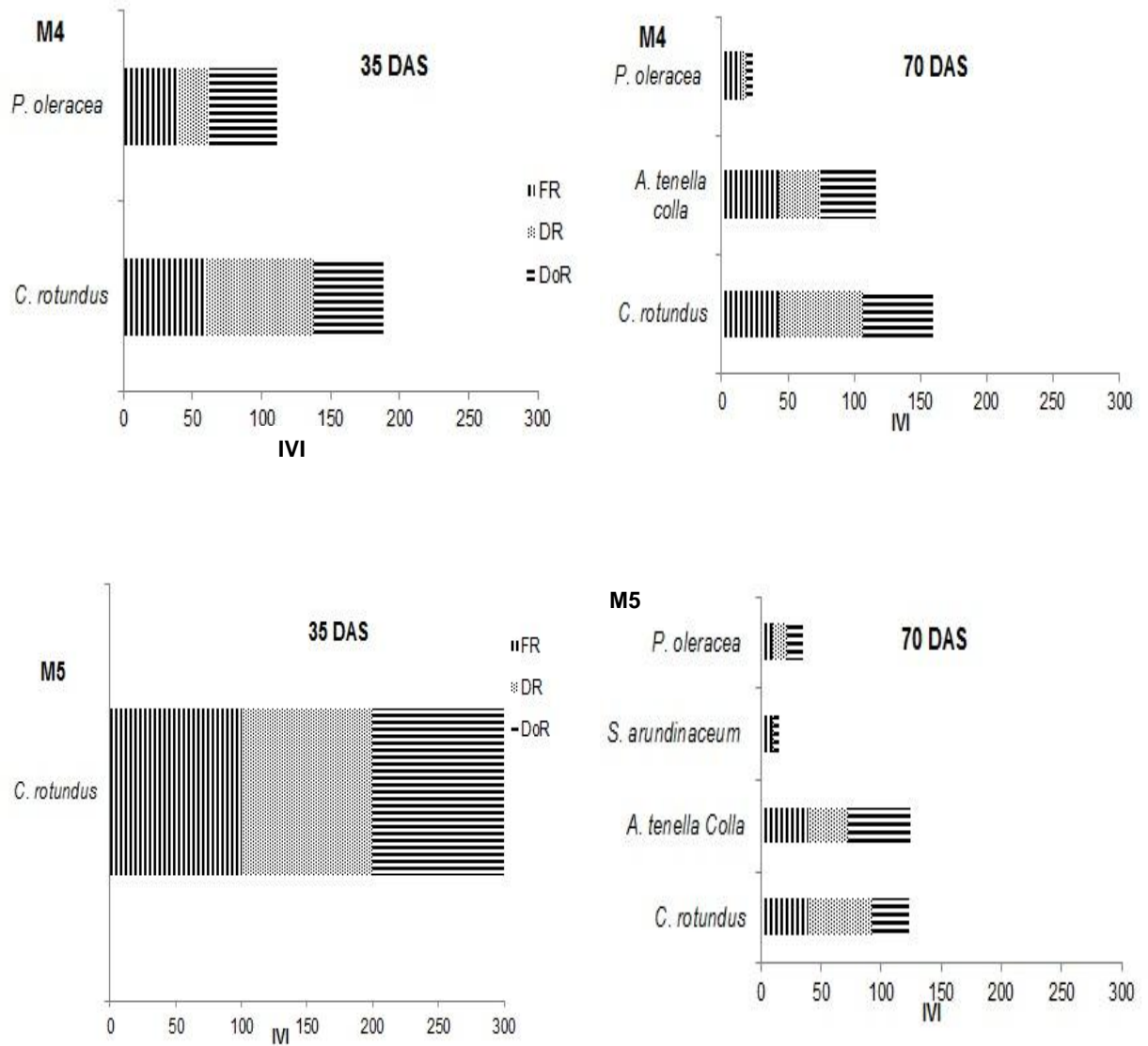


Figura 10. IVI nos tratamentos de milho doce sem pendão e com capina (M4), sem pendão e sem capina (M5) aos 35 e 70 dias após a semeadura do milho.

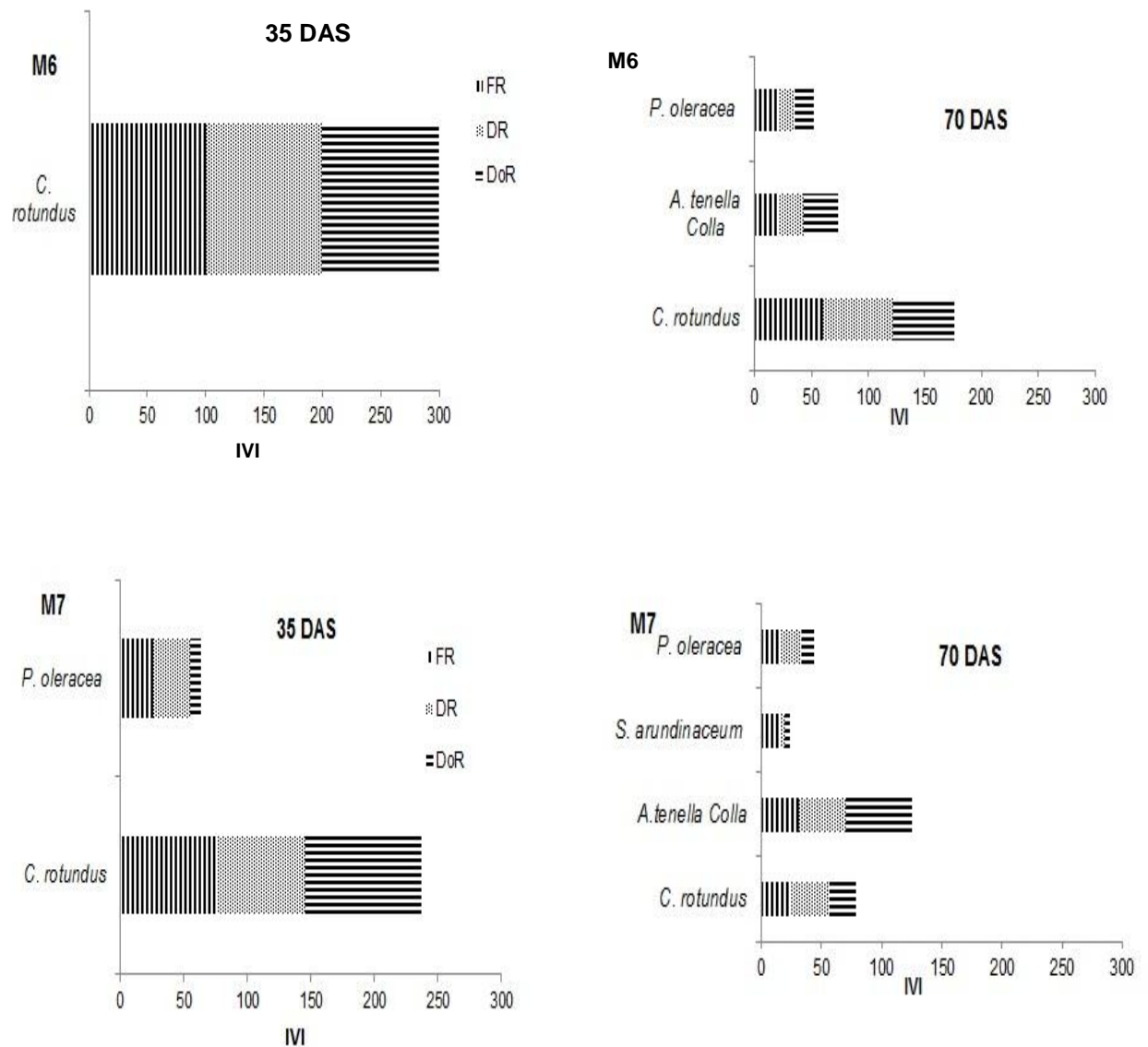


Figura 11. IVI nos tratamentos de milho doce com capina (M6) e sem capina (M7) aos 35 e 70 dias após a semeadura do milho.

Para o milho pipoca nos tratamentos em consórcio (M1, M2 e M3) a *C. rotundus* aos 35 DAS foi a espécie com maior IVI, já aos 70DAS para o M1 a espécie *S. arundinaceum* apresentou maior IVI, e os demais consórcios apresentaram a *C. rotundus* (Figura 12).

No tratamento M4 a espécie *P. oleracea* apresentou maior IVI aos 35 DAE e para o M5 a *C. rotundus*. Já aos 70DAS a *S. arundinaceum* apresentou o maior IVI nos tratamentos (M4 E M5). Apesar da capina no M4 proporcionar menor IVI aos 70 DAS da espécie com maior IVI aos 35 DAS, o ato de não capinar (M5) apresentou resultados semelhantes ao M4 (Figura 13).

Já nos tratamentos M6 e M7 aos 35DAS a espécie *C.rotundus* apresentou maior IVI e aos 70DAS para o M6 apesar de ter diminuído o IVI na capina, para o M7 aos 70DAS a espécie de maior IVI foi a *P.oleracea* (Figura 14).

Com base nos resultados observa-se que aos 35DAS do milho doce em todos os tratamentos a espécie com maior IVI foi a *C.rotundus* L. (Figuras 9, 10 e 11). Observa-se também que nessa época do levantamento só ocorreram duas espécies (*C.rotundus* e *P.oleracea*) e que, após a capina, aos 70 DAS surgiram mais espécies. Assim como mostra o levantamento total do experimento para o milho doce (Figura 6) apesar da *C. rotundus* ter apresentado maior IVI, *A.tenella colla* também é notada com segundo maior IVI fato este se refletiu nos tratamento M3 e M7 aos 70DAS com maior IVI superando *C.rotundus* (Figura11). No experimento com milho pipoca aos 35DAS somente o M4 apresentou a *P.oleracea* com maior IVI e os demais tratamentos o maior IVI foi para *C.rotundus*. Aos 70DAS, nos tratamentos M1,M4 e M5 o maior IVI foi para a espécie *S. arundinaceum* , e para o M7 a *P.oleracea* e os demais tratamentos a *C. rotundus*. A presença do *S. arundinaceum* foi verificada no levantamento do experimento com milho pipoca também aos 70DAS com o segundo maior IVI.

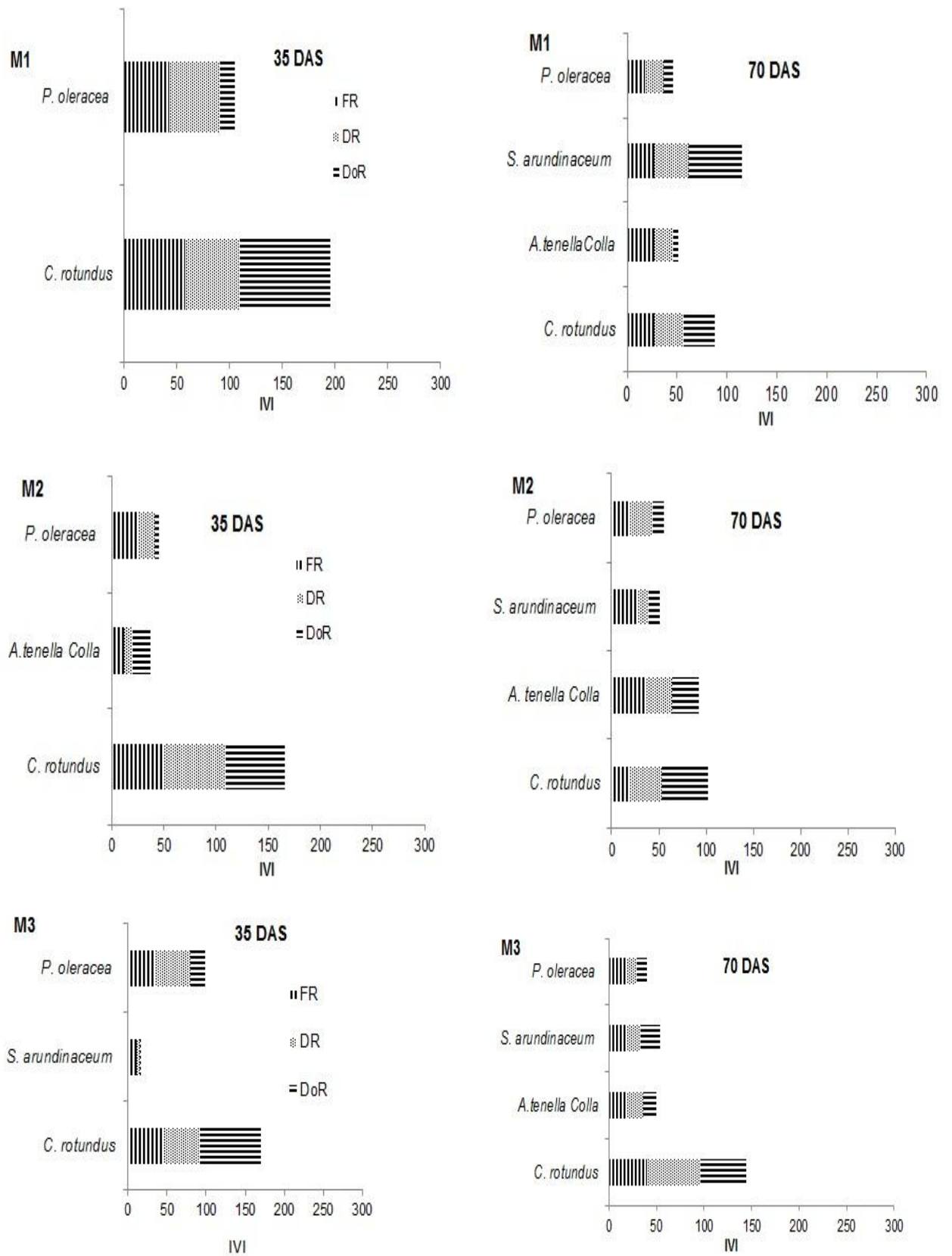


Figura 12. IVI nos consórcios de milho pipoca com feijão de porco (M1), mucuna preta (M2) e crotalária (M3) aos 35 e 70 dias após a semeadura do milho.

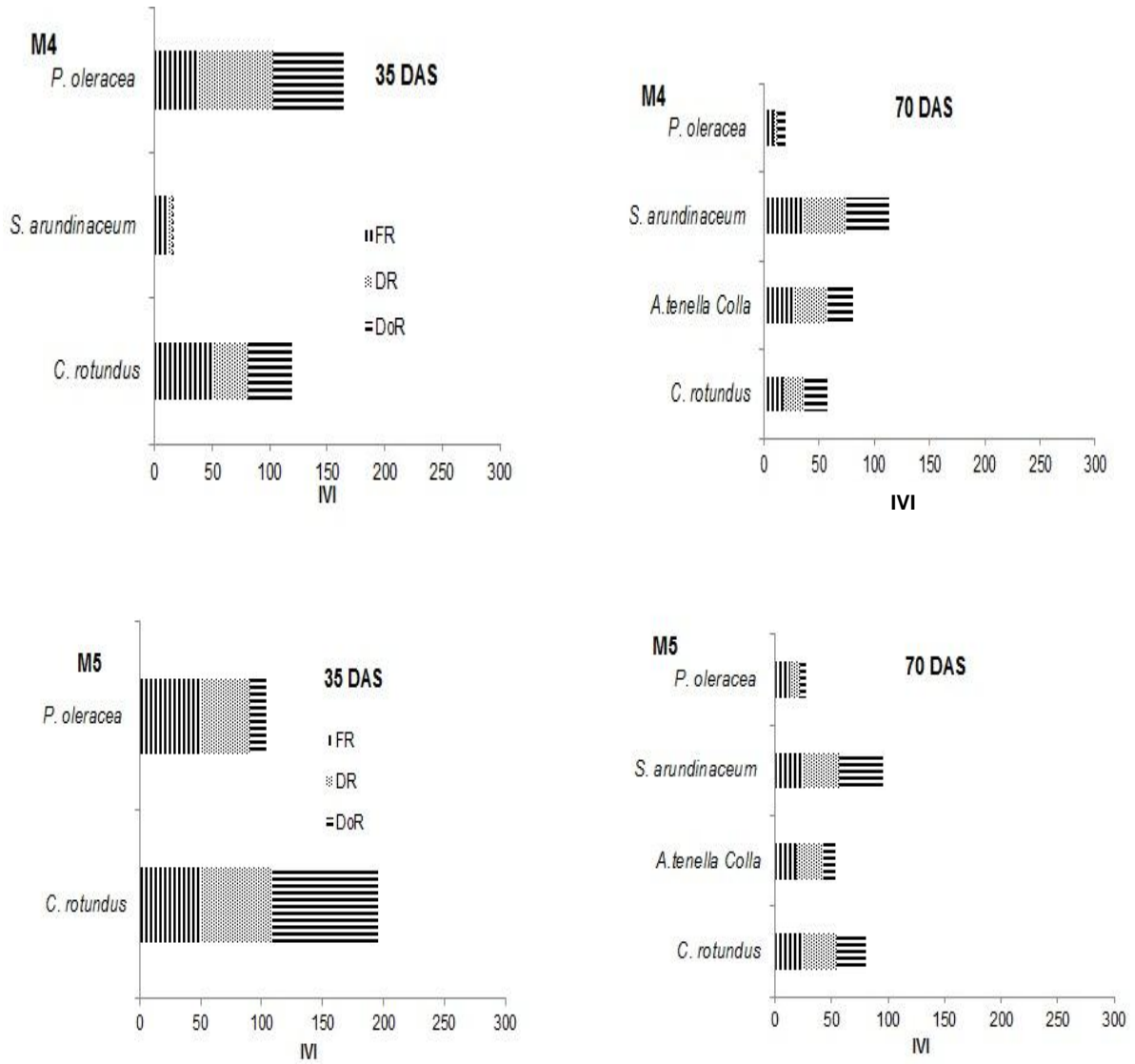


Figura 13. IVI nos tratamentos de milho pipoca sem pendão e com capina (M4), sem pendão e sem capina (M5) aos 35 e 70 dias após a semeadura do milho.

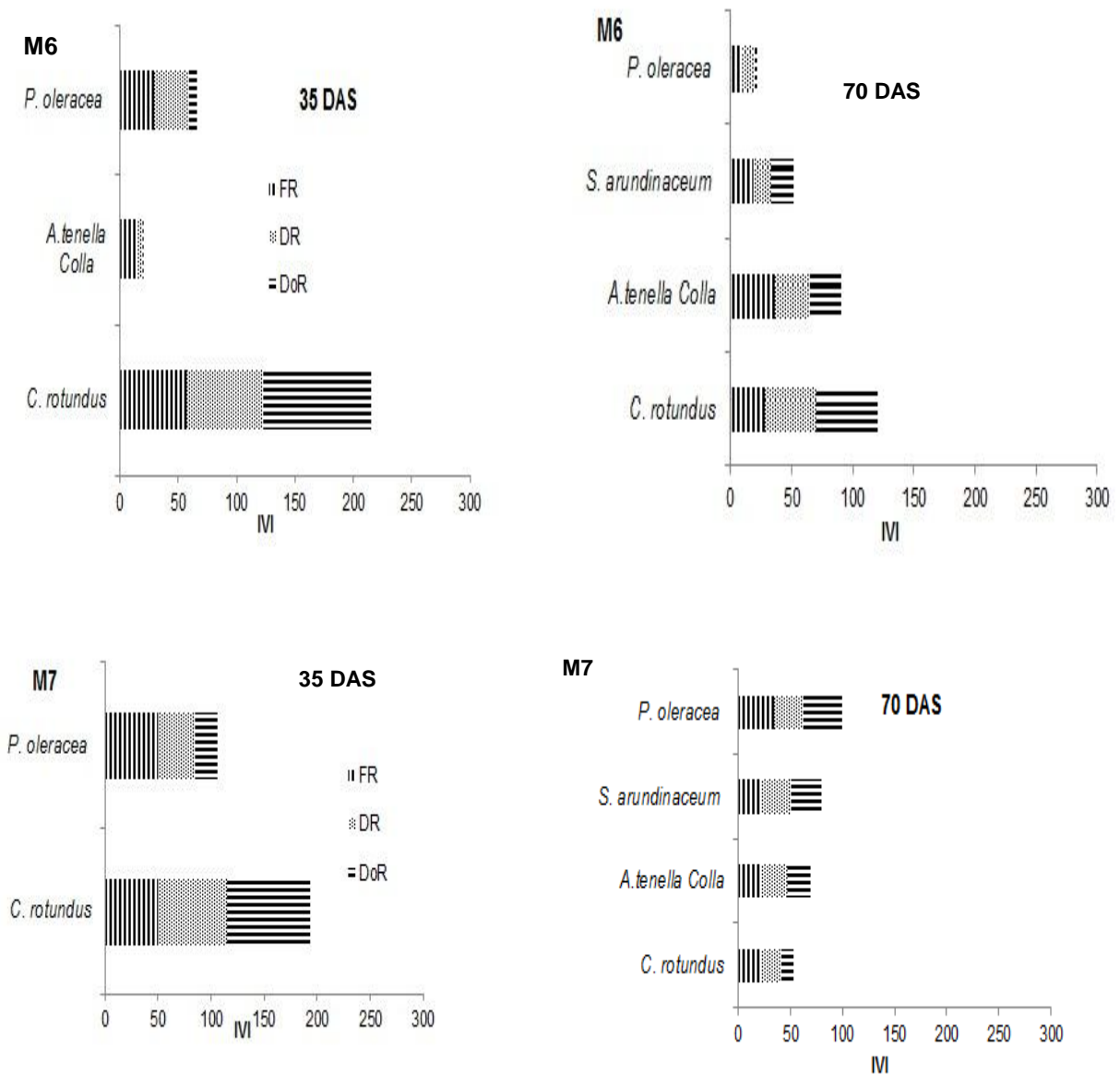


Figura 14. IVI nos tratamentos de milho pipoca com capina (M6) e sem capina (M7) aos 35 e 70 dias após a semeadura do milho.

4.2 Teor de nitrogênio nas folhas de milho (milho pipoca e milho doce).

Para o teor de nitrogênio nas folhas de milho houve diferença significativa ($P > 0,05$) do tipo de milho, entretanto, não houve efeito significativo ($P < 0,05$) dos manejos empregados (Tabela 5). A média dos tratamentos foi de 18,2 g kg⁻¹ de N nas folhas, resultados aproximados e verificados por Jesus (2009) que constatou 15,8 g kg⁻¹ entre os tratamentos envolvendo consórcio com fabáceas, também não ocorrendo diferenças significativas entre eles. Bastiani et al. (2012) também relaram que o teor de nitrogênio nos tratamentos com capina ou herbicida não diferiu da

testemunha sem capina, em experimento realizado com o milho para produção de minimilho. Havendo, entretanto, aumento linear no teor de N nas folhas de milho, em resposta ao aumento de doses de N aplicadas à cultura (Bastiani et al., 2012).

Em relação aos tratamentos com consórcio com fabáceas e no monocultivo os resultados diferem dos obtidos por Dias e Souto (2005) que verificaram que a fitomassa do milho para grão consorciado com crotalária e com mucuna-preta apresentou teor de N maior que a do milho em monocultivo, demonstrando forte contribuição da fixação biológica de N das fabáceas. No presente trabalho como o cultivo do milho é para produção de minimilho, apresentando ciclo de produção mais curto, isto pode ter diminuído a possibilidade de ganhos na nutrição nitrogenada.

Quanto aos tipos de milho, houve diferença significativa entre as cultivares híbrido simples Milho-Doce Super Doce (tipo Havaí) e a variedade Milho Pipoca UENF 14. O milho pipoca apresentou-se $6,8 \text{ g kg}^{-1}$ de N nas folhas a mais que o milho doce, mostrando a sua possível eficiência de resposta à adubação orgânica ou à associação com bactérias diazotróficas do solo. É interessante ressaltar o verificado por Araújo et al. (2013). Estes autores verificaram que devido a híbridos simples e triplos possuírem menor amplitude genética em comparação aos híbridos duplos e variedades de milho, constataram que a estirpe fixadora de N utilizada em seu experimento apresentou maior potencial de afinidade com os genótipos de menor grau de cruzamento, para os atributos produção de matéria seca e N acumulado na parte aérea. Porém, no caso específico do teor de N das plantas, parte expressiva das variedades respondeu positivamente à inoculação. Segundo Sawazaki e Paterniani (2004), os milhos híbridos são produzidos para serem utilizados em sistemas de produção com elevado aporte tecnológico, que engloba grande adição de N-fertilizante.

Tabela 7. Médias dos teores de N nas folhas de milho (NIT) dos experimentos de milho pipoca e milho doce

Manejos	Milho de pipoca g kg ⁻¹	Milho doce g kg ⁻¹	Média
M1- M+ FP	15,9	14,0	14,8 A
M2- M+ MP	19,3	17,0	18,2 A
M3- M+ CR	20,3	15,8	18,0 A
M4- S/P C/C	17,9	14,2	16,0 A
M5- S/P S/C	17,8	13,7	15,8 A
M6- C/C	37,1	14,2	25,7 A
M7- S/C	23,1	14,6	18,9 A
Média	21,6 a	14,8 b	18,2
C.V %	53,0		

As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste F e maiúsculas na coluna pelo teste de Tukey, ambos a 5% de probabilidade. * FP=feijão de porco; MP=mucuna preta; CR=crotalária; S/P=sem pendão; C/C=com capina e S/C=sem capina

4.3 Números de espigas por planta (NEP) e estande (EST).

Houve diferença significativa para o NEP e para o EST apenas entre as cultivares. Os manejos adotados não afetaram os números de espigas por planta e nem o estande mostrando que o despendoamento e os consórcios não surtiram efeito sobre estas variáveis (Tabela 8). Como foi relatado por Bastiani et al., (2012) as diferenças entre os métodos de manejo só começaram a ocorrer quando se aumentou a dose de N na adubação. Assim, como não houve aumento no teor foliar de N devido aos tratamentos também não se verificou resposta sobre o NEP. Mas como foi visto anteriormente para o NIT (Tabela 5) houve diferença significativa entre as cultivares destacando o milho pipoca, fato este que pode ter refletido no NEP e EST (Tabela 8). Jesus (2009) também não verificou efeito dos tratamentos sobre o NEP, entretanto, sobre o EST as maiores médias foram para os tratamentos sem capina, a autora relata que, possivelmente, nos tratamentos com capina muitas plantas de milho podem ser danificadas, exigindo-se cuidados nesse manejo.

Tabela 8. Efeito dos tipos de manejo e tipo de milho sobre o EST (estande) e NEP (numero de espigas por planta)

Manejos	EST			NEP		
	M.pipoca (x 1000/ha)	M.doce (x1000/ha)	Média	M.pip.	M.doc.	Média
M1-M+ FP	119,68	120,93	120,31 A	1,5	0,8	1,1 A
M2-M+ MP	195,00	130,62	162,81 A	0,6	0,9	0,7 A
M3-M+ CR	160,00	110,93	135,46 A	0,8	0,8	0,8 A
M4-S/P C/C	138,75	115,00	126,87 A	1,4	1,1	1,2 A
M5-S/P S/C	134,06	101,56	117,81 A	1,8	1,1	1,5 A
M6-C/C	151,25	105,31	128,28 A	1,4	1,1	1,2 A
M7-S/C	132,81	130,62	131,71 A	1,4	1,0	1,2 A
Média	147,36 a	116,42 b		1,3 a	1,0 b	
C.V %		37,2			50,2	

4.4. Peso de espigas comerciais (PEC) e peso de espigas totais (PET).

Para o peso de espigas comerciais (PEC) houve diferença significativa entre os tratamentos e não entre as cultivares ($P > 0,05$), destacando o M4, M5 e M6 e em seguida o M7. Os tratamentos que apresentaram menores valores foram os em consórcio (Tabela 9). Esses resultados mostram que os monocultivos sem pendão com capina e sem capina não diferiram do tratamento M6 (monocultivo com capina). Assim, o ato de capinar ou não, não influenciou no PEC, porém as médias dos tratamentos sem pendão foram superiores aos consórcios e o monocultivo sem capina mostrando que, possivelmente, a retirada do pendão pode ter influência sobre o PEC. Esses resultados diferem de Jesus (2009) que ao analisar o PEC em tratamentos com consórcios e sem o pendão verificaram que não houve diferença entre os tratamentos, porém, em relação ao PET os resultados foram semelhantes aos mostrados não ocorrendo diferença significativa entre os tratamentos.

Em relação ao PEC (peso de espigas comerciais) que é uma variável importante, há de se considerar na produção de minimilho, pois o produto é vendido por peso. Verifica-se que os tratamentos com despendoamento (M4 e M5) refletiram em melhor qualidade do produto, ou seja, em mais espigas dentro dos padrões comerciais (Tabela 9).

Tabela 9. Efeito do manejo e dos tipos de milho sobre o PEC (peso de espigas comerciais) e PET (peso de espigas totais) de minimilho por hectare.

Manejos	PEC			PET		
	M.pipoca Kg/ ha	M.doce Kg/ha	Média	M.pipoca Kg/ ha	M.doce Kg/ ha	Média
M1-M+ FP	387,5	334,30	360,91BC	1050,34	864,07	957,20 A
M2-M+ MP	365,57	321,99	343,78 C	670,01	1173,63	921,82 A
M3-M+ CR	400,02	252,30	326,16 C	723,77	607,31	665,54 A
M4-S/P C/C	553,15	402,87	478,01 A	937,15	1182,60	1059,87A
M5-S/P S/C	641,96	321,40	481,68 A	1254,37	962,67	1108,52A
M6-C/C	576,18	381,54	478,86 A	1175,28	938,92	1057,10A
M7- S/C	449,95	381,29	415,62 AB	994,00	989,88	991,94 A
Média Geral	482,05 a	342,24a		972,13a	959,87a	
C.V %	31,5			24,9		

As médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey e F em 5% e probabilidade, respectivamente.

Relacionando-se plantas infestantes e PEC, no presente trabalho viu-se que nas épocas das amostragens de plantas infestantes o manejo M5 (sem pendão s/ capina) foi o que apresentou maior número de plantas e maior peso de matéria seca de plantas infestantes nas duas épocas de amostragem (Tabela 6). Isto indica que a presença destas plantas não influenciou no PEC. Para Bastiani et al., (2012) o efeito da capina ou do herbicida sobre o PEC não afetou a produtividade.

4.5. Números de espigas totais (NET) e comerciais (NEC).

Para o número de espigas totais (NET) houve diferença significativa ($P>0,05$) na interação manejo e tipo de milho (Tabela 10). Para o milho pipoca os tratamentos M4, M5 e M6 apresentaram as maiores médias. O consórcio e a capina não influenciaram no número de espigas totais, assim como observado pelos resultados obtidos nos tratamentos M5 (monocultivo sem pendão e sem capina) juntamente com o M4 (sem pendão com capina) e o M6 (monocultivo com capina). Esses dados indicam que a retirada do pendão pode aumentar o número de espigas como afirmam Aekatasanawan e Hallauer (2001). Esses autores verificaram que com a retirada do pendão, há estímulo de brotações de gemas laterais, dando origem a novas inflorescências femininas, que poderão ser

colhidas como minimilho. Jesus (2009) também obteve resultados semelhantes em relação ao NET com destaque para o tratamento sem pendão e sem capina, mostrando que a retirada do pendão pode ser eficiente no aumento das espigas para minimilho.

Quanto ao milho doce, em relação ao NET não foi observada diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos (Tabela 10). A capina não afetou a produtividade conforme visto no experimento com o milho pipoca, assim como a retirada do pendão.

Carvalho (2002) verificou o efeito significativo da interação despendoamento e cultivares de milho, constatou que das oito avaliadas em apenas três obteve aumento na produção de espigas comerciais quando foi realizado o despendoamento. Aetakasanawan (1994) também observou aumentos na produção de espigas com despendoamento. Em relação à cultivar esses autores afirmam que variações ocorreram devido à interação entre as cultivares e as épocas de semeadura e manejos adotados.

Tabela 10. Desdobramento da interação tipo de milho x manejo para as características NET (número de espigas totais) e NEC (numero de espigas comerciais) de minimilho por hectare.

Manejos	NET			NEC		
	M pipoca (x1000/ha)	M.doce (x1000/ha)	Média	M pipoca (x10000/ha)	M.doce (x1000/ha)	Média
M1-M+	140,62	B 93,12 A	116,87	65,00	B 57,50 A	61,25
M2-M+	114,68	B 110,00A	112,34	66,87	B 51,87 A	59,37
M3-M+	123,12	B 74,38A	98,75	70,00	B 45,93 A	57,96
M4-S/P	160,93	AB 121,56A	141,25	97,50	AB 72,50 A	85,00
M5-S/P	212,18	A 105,31A	158,75	126,87	A 57,18 A	92,03
M6-C/C	157,18	AB 107,81A	132,50	88,12	B 63,43 A	75,78
M7- S/C	136,87	B 116,87A	126,87	72,81	B 69,06 A	70,93
Média	149,37	104,15		83,8	59,63	
C.V%	20,1			20,7		

As médias seguidas pelas mesmas letras maiúscula na mesma coluna e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade.

Em relação ao NEC houve diferença significativa para o milho pipoca (Tabela 10) com destaque para o tratamento M5 seguido pelo M4. Verifica-se aqui que os tratamentos sem pendão contribuíram para um aumento no número de espigas comerciais, que também é uma das variáveis importantes a considerar para o comércio de conservas. Estes resultados corroboram com Jesus (2009)

que verificou aumento no NEC no tratamento sem pendão. Já para o milho doce não houve efeito significativo da retirada do pendão mostrando que a cultivar Milho-Doce Super Doce (tipo Havaí) não respondeu ao aumento do NEC (Tabela 10). Pereira Filho et al. (2009) avaliando cultivares na presença ou a ausência do pendão para a produção de minimilho verificaram que a resposta do aumento da produção tem a ver com a cultivar, sendo que algumas respondem à maior rendimento percentual na retirada do órgão com aumento de produtividade e em outras não há influência, podendo, onerar o custo de produção da lavoura.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Foram realizados dois experimentos simultaneamente em áreas adjacentes com a cultura do milho, visando à produção de minimilho, no período de agosto a novembro de 2013, na Estação Experimental da PESAGRO – RIO, no Município de Campos dos Goytacazes, Norte do Estado do Rio de Janeiro. O experimento foi realizado com o milho do tipo pipoca e o outro com o milho doce. Ambos os experimentos continham sete tratamentos com diferentes manejos da cultura do milho a saber: consórcio com feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* L.) - M1; consórcio com mucuna -preta (*Stizolobium aterrimum*) - M2; consórcio com crotalária (*Crotalaria juncea*) - M3, monocultivo com capina e com despendoamento - M4, monocultivo sem capina e com despendoamento - M5; monocultivo com capina - M6 e; monocultivo sem capina - M7. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições.

A área útil de cada U.E foi correspondente às duas linhas centrais, descartando 0,50 m das suas extremidades. No consórcio as fabáceas foram semeadas entre as fileiras do milho em linhas dispostas no centro de cada entrelinha.

Foram realizados em todas as unidades experimentais das duas cultivares o levantamento fitossociológico, o teor de N orgânico (NIT) nas folhas do milho, o número de espigas totais (NET), o número de espigas comerciais (NEC), o peso de espigas totais (PET), o peso de espigas comerciais (PEC), o estande final (EST) e o número de espigas por planta (NEP).

No levantamento fitossociológico foram identificadas seis espécies de plantas infestantes na cultura do minimilho, distribuídas em seis famílias. Os levantamentos fitossociológicos foram realizados em dois momentos, o primeiro foi feito dois dias antes da capina 35 (DAS) e o segundo 35 dias após a capina (70 DAS) com intuito de observar a florística e o comportamento de plantas infestantes antes e após o manejo juntamente com os consórcios.

Para o milho doce aos 35DAS houve apenas duas famílias distribuídas em duas espécies a *Cyperus rotundus* L. conhecida como tiririca e a *Portulaca oleracea* L conhecida por beldroega. O destaque foi para *Cyperus rotundus* L com um IVI aproximadamente 265. Já aos 70DAS surgiram mais três espécies sendo que o destaque foi para *Cyperus rotundus* L em seguida *Alternanthera tenella* Colla popularmente conhecido como apaga fogo. Os dados indicam a presença de *Cyperus rotundus* L antes e depois da capina mostrando sua tendência para causar prejuízo à cultura do minimilho. Em relação ao milho pipoca houve resultados semelhantes ao milho doce aos 35DAS em relação ao IVI da *Cyperus rotundus* L, ressaltando o surgimento de mais três espécies. Depois da capina do milho pipoca mais uma vez foi destaque a *Cyperus rotundus* L com maior IVI sendo que a espécie *Sorghum arundinaceum* (Desv) Stapf conhecido como falso-massambará sobressaiu em relação à *Portulaca oleracea* L.

Em relação ao IVI das espécies dentro dos tratamentos para o milho doce aos 35DAS a *Cyperus rotundus* L. apresentou maior IVI em todos os tratamentos aos 70DAS, foi verificado mais duas espécies e no tratamento M3 e M7 o maior IVI foi para *Alternanthera tenella colla* e para o M5 o *Sorghum arundinaceum* (Desv) Stapf. Para o milho pipoca aos 35 DAS somente o M4 apresentou a espécie *Portulaca oleracea* L com maior IVI nos outros tratamentos o maior IVI foi para *Cyperus rotundus* L, já aos 70DAS os tratamentos M1, M4 e M5 apresentaram o *Sorghum arundinaceum* (Desv) Stapf com maior IVI e o M7 apresentou à *Portulaca oleracea* L com maior IVI e os demais tratamentos com maior IVI para a *Cyperus rotundus* L.

Na interação tipo de milho e manejos para o numero de plantas, para o milho pipoca a menor média foi para o tratamento M7 (monocultivo sem capina) e a maior para o M5 (monocultivo sem pendão e sem capina). Esses tratamentos não diferiram dos consórcios e dos monocultivos com capina. Para o milho doce não houve diferença significativa. Em relação a interação milho e manejos para o peso da matéria seca de plantas infestantes, para o milho pipoca não houve diferença significativa e para o milho doce a menor média ocorreu no M6

(monocultivo capinado) e a maior média no M5 (monocultivo sem pendão e sem capina).

Na interação época de amostragem e manejos para o número de plantas aos 35 DAS foi o M7 com a menor média e o M5 com a maior e aos 70DAS a menor foi para o M6 e a maior no M5. Em relação ao peso da matéria seca aos 35DAS não houve diferença significativa, já aos 70DAS as menores médias foram para os tratamentos capinados (M4 e M6) que não diferiram dos tratamentos com consórcios (milho + feijão de porco) e (milho + mucuna preta) a maior média ocorreu no M5.

Em relação ao teor de N nas folhas de milho houve diferença significativa quanto ao tipo de cultivar e não entre os manejos. O milho pipoca apresentou média superior ao milho doce mostrando a sua possível eficiência a resposta do nitrogênio na adubação orgânica.

Houve diferença significativa para o NEP e para o EST apenas entre as cultivares com maior média para o milho pipoca. Os manejos não afetaram os números de espigas por planta e nem o estande mostrando que o despendoamento, a capina e os consórcios não surtiram efeito sobre estas variáveis.

Quanto ao peso de espigas comerciais (PEC) houve diferença significativa entre os manejos, destacando os tratamentos M4, M5 e M6. Os monocultivos sem pendão com capina e sem capina não diferiram do manejo M6 (monocultivo com capina). O ato de capinar não influenciou no PEC, mas o despendoamento sim. Em relação ao PET não houve diferença significativa entre os manejos e nem entre a cultivares.

Para o número de espigas totais (NET) houve interação entre manejo e cultivar. Para o milho pipoca os tratamentos M4, M5 e M6 apresentaram as maiores médias, ocorrendo as menores médias nos manejos com consórcio e no monocultivo sem capina.

Para o milho doce não houve diferença significativa entre os manejos para o NET e NEC.

No presente trabalho concluiu que:

Em relação ao controle de plantas infestantes os tratamentos com capina não diferem dos tratamentos com consórcios;

Quanto ao teor de N nas folhas a cultivar UENF 14 apresentou maior média em relação ao milho doce indicando melhor resposta à adubação orgânica.

Para o PEC o despendoamento proporcionou maiores médias mostrando que este manejo é indicado para esta variável uma vez que o PEC é de suma importância para as indústrias em conservas já que o produto é vendido pelo peso;

Para o NET e NEC a cultivar UENF 14 responde ao despendoamento não sendo necessária a capina.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEKATASANAWAN, C (1994) Utilization of male sterility for baby corn improvement. *Kasetsart Journal*, Kasetsart, v. 28, p. 167-170.

AEKATASANAWAN, C., HALLAUER, A. R. (2001) Baby corn. In: Specialty Corns. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, v. 2, cap. 9, p. 275-293.

ALVARENGA, R. C. Adubação verde intercalar como fonte de nutrientes para a Cultura do milho orgânico. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/trabmilho1.htm>. Acesso em: 12 jan. 2008.

ALVARENGA, R. C; COSTA, L.M; FILHO, W.M ; REGAZZI, A.J;(1995) Características de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, v. 30, n. 2, p. 175-185.

ARAÚJO, A. (2007) Supressão de plantas daninhas por leguminosas anuais em sistemas agroecológicos na pré- Amazônia .Revista brasileira de plantas daninhas, nº25 p 267- 272.

ARAÚJO, JR., B.B.; SILVA, P.S.L.; OLIVEIRA, O.F.; ESPINOLA SOBRINHO, J.

- (2013). Controle de plantas daninhas na cultura do milho com gliricídia em consorciação. *Planta daninha* vol.30 n 4.
- ARF, O. (1992) Efeito da adubação verde no desenvolvimento e produção das culturas de milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Ilha Solteira- SP: Universidade Estadual de São Paulo - UNESP, 48p.
- BAR-ZUR, A.; SAADI, H. (1990) Profilic maize hybrids for baby corn. *Journal Horticultural Science*, v.65, n.1, p.97-100.
- BASTIANI, R.M.L;Coelho, F.C;Freitas,S.P; Oliverira,A.C.S;(2012) Minimilho (*Zea mays* L.): Nitrogênio, Fósforo e manejo afetando sua produtividade e a ocorrência de plantas daninhas Baby corn crop (*Zea mays* L.): *Vértices*, v.14, n. 2, p. 189-201.
- BRAUN-BLANQUET, V. (1979) Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid: H. Blume, p. 820.
- CARVALHO, G.S; PINHO, R.G. V; PEREIRA FILHO,I.A.(2002)Efeito do tipo de cultivar, despendoamento das plantas e da Época de semeadura na produção de minimilho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.1, n.3, p.47- 58.
- CHAPMAM, S.B. (1976) *Methods in plant ecology*. New York: J. Wiley, 526p.
- KUPPER. A. (1994) Recuperação vegetal com espécies nativas. *Silvicultura*, (58):38-41.
- CHUTKAEW, C.; PARODA, R. S. (1994) Baby corn production in Thailanda success story. *..Association of agricultural research institutions*, 20p.
- CURTIS, J.I., MCLNTOSH, R.P. (1950) The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology*, 31:434-455
- DIAS,P.F; SOUTO, S.M.(2005) Consórcios com potencial de uso como adubo verde no município de Paty do Alferes-RJ *Agronomia*, v.39, nº.1/2, p. 65 - 70.

- EKLUND, C. R. B. (2010) Produção de fitomassa para cultivo de minimilho sob sistema de plantio direto. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) Campos dos Goytacazes-RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro-UENF, 104p.
- ERASMO, E.A, L; PINHEIRO, L.L. A; COSTA, N.V. (2004) Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Planta Daninha*, v.22, n.2, p.195-201.
- FÁVERO, C., JUICKSCH, I., ALVARENGA, R.C., COSTA, L. M. (2001) Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. *Pesq. agropec. Bras.*, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1355-1362
- GAMA, J. C. M.(2009) Florística e fitossociologia de plantas espontâneas em comunidade antropizadas do cerrado em regeneração.Tese de mestrado, UFMG, 90p
- HARDOIM, P. R., SANDRI, E., MALUF, W. R. (2002) Como fazer minimilho para aumentar a renda do pequeno produtor rural. Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras. Boletim Técnico de Hortalças N°72, 1ªedição.
- HEINRICHS, R., VITTI, G. C., MOREIRA, A., FANCELLI, A. L.. (2002). Produção e estado nutricional do milho em cultivo consorciado intercalar com adubos verdes. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 26, nº1, p. 225-230.
- JACKSON, M.L. (1965) Nitrogen determinations for soil and plant tissue. In: (Ed.). *Soil chemical analysis*. Ertlewood Chiffis, Pretince Hall, p.195-196

- JESUS, V. P. (2009) Produção de minimilho em diferentes sistemas de manejo. Dissertação (Mestre em Produção Vegetal) Campos dos Goytacazes- RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. UENF, 63p.
- KARAM, J.A; SILVA, A. (2011) Leguminosas consorciadas com milho para o manejo de plantas daninhas no norte de minas gerais. X Congresso de Ecologia do Brasil, Simpósio de sustentabilidade São Lourenço – MG anais: CD-ROM.
- KUPPER, A. (1994) Recuperação vegetal com espécies nativas. *Silvicultura*, São Paulo, v.15, n.58, p.38-41.
- KUVA, M.A.; PITELLI, R.A.; SALGADO, T.P.; ALVES, P.L.C.A. (2005) Fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistema cana-crua. *Planta daninha* v.25 n.3 p501-511.
- LANA, L.O; ARAÚJO, E.S; GUERRA, J.G.M. (2013) Produção de minimilho orgânico em plantio consorciado com feijão-de-porco. XII Semana científica Johanna Dobereiner, ciência, saúde. Caderno de resumos. Seropédica: Embrapa Agrobiologia.
- LINDER, R. C., (1944) Rapid analytical methods for some of the more common inorganic constituents of plant tissues. *Plant Physiol.* v.19, p.76–89.
- LORENZI, H. (1984) Inibição alelopática de plantas daninhas. In: *Fundação Cargill (Campinas, SP). Adubação verde no Brasil*. Campinas, Fundação Cargill, p. 183-198
- MAGALHÃES, P.C; GAMA, E.E.G.; MAGNAVACAR, R., (1993) Efeito de diferentes tipos de despendoamento no comportamento e produção de alguns genótipos de milho. Sete Lagoas: *EMBRAPA/CNPMS*, 4p.

- MARTINS, D. (1994) Comunidade infestante no consórcio de milho com leguminosas Planta Daninha, v. 12, nº2, p100-105.
- MASTRANGOLO, W.J. R., FRANÇA, F.C. T., SANTANA, D. P., CRUZ, J. C., ALVARENGA, R. C., QUEIROZ, V. A. V., ALBERNAZ, W.M., (2007) Diagnóstico rápido sobre uso de Consórcio milho - leguminosa em Minas Gerais Resumos do V CBA - Desenvolvimento Rural. Rev. Bras. De Agroecologia. Vol.2 Nº2.
- MATEUS, G.P. (2004) Gigantic guinea sorghum straw on the weed establishment in a no-tillage area. *Pesq agropec. Bras*, Brasília v: 39, nº6.
- MATTEUCCI, S.D., COLMA, A. (1982) Metodologia para el estudio de la vegetacion. Washington: The General Secretariat of the Organization of American States 167p. (Serie Biologia – Monografia, 22).
- MEDEIROS, A.R. M (1989) Determinação de potencialidades alelopáticas em agroecossistemas. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Piracicaba - SP: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ, 92p.
- MILES, C.; ZENZ, L. (2000) Baby corn. Washington: Washington State University - *Cooperative Extension*, 8p.
- MUELLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, H.A. (1974) Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley, 547p.
- NEME, N. A. MIRANDA. H. S., FOSTER, R., (1954). Ação da cultura de feijão-deporco no combate à tiririca. In; *Anais do Congresso Panamericano de Agronomia*, 2. Esalq/USP. Piracicaba, SP. 262 p.
- NÓBREGA, R.S.A.; NÓBREGA, J.C.A. (2003) Fixação biológica do nitrogênio na recuperação de áreas degradadas e na produtividade de solos tropicais. In: *Informe Agropecuário - Agroecologia*, v.24, n.220, p.64-72.

OLIVEIRA, A. R (2005) Levantamento fitossociológico e controle de capim camalote (*Rottboellia exaltada* L.) na cultura da cana-de-açúcar. Tese

(doutorado em produção vegetal) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, Campos dos Goytacazes, RJ. 97p.

OLIVEIRA, A.C.S; (2013) Produção de milho e de sementes de Fabaceae destinadas a adubos verdes em consórcio .Tese (Doutorado - Produção Vegetal) . Campos dos Goytacazes, RJ. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro -UENF,100p

OLIVEIRA, A.R., FREITAS, S.P., (2008) Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. Plantas Daninhas vol.26 nº1.

OLIVEIRA, P; Kluthcouski ,J; Favarin,J.L;SANTOS,D.C (2010) Sistema Santa Brígida – Tecnologia Embrapa: Consorciação de Milho com Leguminosas circular técnica 88.

OVERLAND, L. (1966) The role of allelopathic substances in the smother crop..*American Journal of Botany*, Columbus, v. 53, p. 423-432.

PEREIRA FILHO, I. A.(2008). Minimilho: cultivo e processamento. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 244p.

PEREIRA FILHO, I. A., FURTADO, A. A. L. (2000) Minimilho: mais uma opção para o produtor brasileiro e para a indústria de conservas alimentícias. Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 23. (Palestras, CD-ROOM).

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C.(2001) Manejo cultural de minimilho. Embrapa Milho e Sorgo. EMBRAPA – CNPMS. *Circular Técnica*, 7, 4p

PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, E. E. G.; CRUZ, J. C. (1998a) Minimilho: Efeito de densidade de plantio e cultivares na produção e em algumas características

da planta de milho. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Circular Técnica, 23. 4p.

PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, E. E. G; FURTADO, L. A. A.(1998b) Produção do minimilho. Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, . p.1-6.

PEREIRA FILHO, I. A; CRUZ, J.C; Alvarenga, R.C. (2005) Efeito de Densidade de Semeadura, Níveis de Nitrogênio e Despendoamento sobre a Produção de Minimilho. Ministério da Agricultura e Abastecimento comunicado técnico, 119.

PEREIRA FILHO, I.A.,CRUZ,J.C., QUEIROZ,V.A,(2009). Avaliação de Cultivares de milho visando à produção de Minimilho na Região Norte do Estado de Minas gerais Sete Lagoas, MG Embrapa circular técnica 131.

PEREIRA FILHO, I.A.; QUEIROZ, V.A.V. Processo de produção de conserva caseira de minimilho. Disponível em:<https://www2.cead.ufv.br/espacoProdutor/scripts/verNoticia.php>.

Acessado em: 12 de outubro de 2011.

PEREIRA FILHO, I.A; CRUZ, J.C; QUEIROZ, V.A. V; OLIVEIRA, A.C; CAXITO, A.M; LEITE, C.E. P; CARMO, Z.C. (2010) Avaliação de cultivares de milho com e sem pendão visando a produção de minimilho na região Norte do estado de Minas Gerais.XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo,Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. CD-ROM 1036

PEREIRA FILHO, I.A; KARAM C.A.V.D ; GOMES, E.E.; GAMA, E.O; DURÃES, F.O; FERNANDES, F.T; PITTA,G.VE; CRUZ,I ; SANTOS,J.P;CRUZ, J.C; WAQUIL,J.M; PAES,M.C.D; MAGALHÃES,P.C;VIANA,P.A; ALBUQUERQUE, P.E.P, TOMÉ,P.H.F.(2008). A cultura do minimilho. . *Embrapa Informação tecnológica Coleção Plantar*, n 63 65 p.

- PERIN, A.,BERNARDO, J.T., SANTOS, R. H. S., FREITAS, G. G. B., (2007)
Desempenho Agronômico de Milho Consorciado com Feijão-de-Porco em
Duas Épocas de Cultivo no Sistema Orgânico de Produção. *Ciênc.
agrotec.*,Lavras, v. 31, n. 3, p. 903-908.
- PITELLI, R. A. (2000) Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de
agroecossistemas. Área mínima de amostragem em comunidades
infestantes de agroecossistemas. *Journal ConsHerb*, v. 1, n. 2, p. 1-7.
- PITELLI, R.A. (2003) Impactos do sistema de plantio direto na palha sobre as
comunidades infestantes. *J. ConsHerb*, 2(9):1-3.
- PRATES,H. T., PIRES, N,M; PEREIRA FILHO. I.A; MAGALHÃES,P.C. (2002)
Utilização da leucena como fonte alternativa de controle natural das plantas
daninha na cultura do milho. *Plantio direto*, v 67,p.27-28.
- RAUPP, D.S; GARDINGO,J.R; MORENO,L.R; HOFFMAN, J.P.M;
MATIELLO,R.R; BORSATO, A.V (2008) Minimilho em conserva: avaliação
de híbridos. *Acta Amazônica* vol. 38(3) 20509 – 516.
- RODRIGUES,L.R.F., SILVA, N., MORI,E.S. (2004) Avaliação de sete Famílias S2
prolíficas de minimilho para a produção de híbridos Bragantia,
Campinas vol.63 nº1.
- SAEG. SAEG (2007): sistema para análises estatísticas, versão 9.1. Viçosa: UFV.
- SAWAZAKI, E.; PATERNIANI, M. E. A. Z. (2004)Evolução dos cultivares de milho
no Brasil. In: GALVÃO, J. C.C.; MIRANDA, G. V. (Ed.). *Tecnologias de
produção do milho*. Viçosa, MG. p. 55-84.
- SILVA, A. A. (2008) Densidade de plantas daninhas e épocas de controle sobre os
componentes de produção da soja. *Planta daninha*, vol.26, n.1, p.65-68.

- SKÓRA NETO, F. (1993) Controle de plantas daninhas através de coberturas verdes consorciadas com milho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília- DF, v. 28, p. 1165-1170.
- SPAGNOLLO, E., BAYER, C., WILDNER, L. P., ERNANI, P. R., ALBUQUERQUE, J. A., PROENÇA, M. M.(2002) Leguminosas estivais intercalares como fonte de nitrogênio para o milho, no Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 417-423.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. (2004) *Fisiologia Vegetal*. 3 ed. Porto Alegre, Artmed, 719p.
- TAKUR, D. R.; SHARMA, V.; PATHIK, S. R.(2000) Evaluation of maize (*Zea mays*) cultivars for their suitability baby corn under mid-hills of north-western Himalayas. *Indian Journal Agricultural Sciences*, v.70, n.3, p.146-148.
- TEIXEIRA, I.R., MOTA J. H; SILVA, A.G (2005) Consorcio de hortaliças. *Semina: Ciência agrarias, Londrina*, v.26, n4, p.507-514.
- TELES, D.A.A; NASCIMENTO, W.M. (2010) Competição de cultivares de milho- doce para produção de minimilho. *Horticultura Brasileira* 28: 2562-256.
- WANGEN, D.R.B; FARIA, I.O; (2013) Avaliação de variedades de milho para produção de minimilho. *Enciclopédia biosfera*, Centro Científico Conhecer v.9, n.17; p. 201-388