

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DE AGRONOMIA

MATHEUS RICARDO COSTA

**PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTAS DE COBERTURA E  
O EFEITO SOBRE A CULTURA DA SOJA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS  
2018

MATHEUS RICARDO COSTA

**PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTAS DE COBERTURA E  
O EFEITO SOBRE A CULTURA DA SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso superior de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fernando Adami.

DOIS VIZINHOS

2018



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Dois Vizinhos  
Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Coordenação do Curso de Agronomia



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTAS DE COBERTURA E O EFEITO SOBRE A CULTURA DA SOJA

por

MATHEUS RICARDO COSTA

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 19 de junho de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Paulo Fernando Adami  
UTFPR – Dois Vizinhos

---

Responsável pelos Trabalhos  
de Conclusão de Curso  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Angélica Signor Mendes

---

Prof. Dr. Pedro Moraes  
UTFPR – Dois Vizinhos

---

Karine Fuschter Oligini  
UTFPR – Pato Branco

---

Coordenador do Curso - Prof. Dr. Lucas Domingues  
UTFPR – Dois Vizinhos

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder a vida e por tudo que ela me proporcionou, me cuidando em todos os momentos.

Agradeço imensamente a minha mãe Ramona, minha avó Andreza (in memoriam) e meu tio Daniel por serem o meu alicerce e por todos os sacrifícios que eles fizeram para que eu chegasse até aqui, pois sem eles nada disso seria possível.

Agradeço ao Professor Dr. Paulo Fernando Adami, pela orientação, compreensão e paciência no decorrer deste trabalho.

Agradeço aos meus amigos de turma por esse pequeno tempo que convivemos e construímos laços de amizade eterno.

Agradeço a minha namorada Maiara pelo apoio na reta final deste trabalho.

E por último, e nem por isso menos importante, agradeço a banca examinadora, pela disponibilidade e contribuições para este estudo.

## RESUMO

COSTA, Matheus R. Produção de biomassa de plantas de cobertura e o efeito sobre a cultura da soja. Trabalho de conclusão de curso II (Engenheiro Agrônomo). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos 2018

O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização da *Urochloa* e do Sorgo como planta de cobertura e o efeito destas sobre a supressão de plantas daninhas e o potencial produtivo da soja comparando com o uso tradicional da aveia. O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos-PR. O experimento ocorreu em delineamento de blocos ao acaso, com três tratamentos e quatro repetições, sendo: T1 composto por *Urochloa ruziziensis*, T2 composto por *Sorghum bicolor*, e T3 composto por *Avena sativa* como planta de cobertura. Foram avaliados: produção de biomassa total e residual da *Urochloa*, Sorgo e aveia; levantamento florístico de plantas daninhas e componentes de rendimento e produção final da soja. Concluiu-se que o Sorgo e a *Urochloa* se sobressaíram sobre a aveia na produção de biomassa seca total e residual. A *Urochloa* apresentou uma maior supressão de plantas daninhas. A produtividade final da soja não foi afetada pelos tratamentos.

**Palavras-Chave:** *Urochloa*, *sorghun*, *avena*, levantamento florístico de daninhas.

## ABSTRACT

COSTA, Matheus R. Cover plants biomass production and its effects on soybean crop. Graduation work II (Agronomist). Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhos 2018.

This work aimed to evaluate the use of *Urochloa* and *Sorghum* as cover crops and its effects on weed suppression and soybean yield comparing this species with *Avena*, the most traditional used specie. The experiment was carried out at the experimental area of the Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus of Dois Vizinhos-PR in a randomized complete block design, with three treatments and four replicates, being: T1 *Urochloa ruziziensis*, T2 *Sorghum bicolor*, and T3 *Avena sativa* as cover plant. The following traits were evaluated: total and residual biomass production of *Urochloa*, sorghum and oats; weed floristic survey and yield components of final soybean yield. It is possible to conclude that that *Sorghum* and *Urochloa* have greater total and residual biomass. *Urochloa* showed a greater weed suppression. Final soybean yield was not affected by treatments.

**keywords:** *Urochloa*, *sorghun*, *avena*, weed floristic survey

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	5
2 OBJETIVOS .....	7
2.1 Objetivo Geral .....	7
2.2 Objetivos Específicos .....	7
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	8
3.1 Aspectos Gerais da Soja .....	8
3.2 Cenário atual .....	8
3.3 Aspectos Gerais da <i>Urochloa</i> .....	9
3.4 Consórcio Milho x <i>Urochloa</i> .....	9
3.5 Controle físico da <i>Urochloa</i> sobre Plantas Daninhas .....	10
3.6 Sorgo como planta de cobertura .....	10
3.7 Aveia como planta de cobertura .....	11
4 MATERIAL E MÉTODOS .....	13
4.1 Caracterização da área e condução do experimento .....	13
4.2 Tratos Culturais .....	14
4.3 Análises biométricas .....	15
4.4 Levantamento florístico de plantas daninhas .....	16
4.5 Produção de Biomassa das Plantas de Cobertura .....	17
4.6 Componentes de rendimento da soja .....	19
5 DISCUSSÃO E RESULTADOS .....	21
5.1 Produção de Biomassa das plantas de cobertura, componentes de Rendimento e Produção final da soja .....	21
5.2 Levantamento Florístico .....	24
5.2.1 Dinâmica Populacional de Plantas Daninhas .....	26
5.2.2 Levantamento Florístico nas Áreas de Aveia, Sorgo e <i>Urochloa</i> .....	27
6 CONCLUSÃO .....	34
7 REFERÊNCIAS .....	35

## 1 INTRODUÇÃO

No sudoeste do Paraná, a colheita do milho geralmente ocorre na segunda quinzena do mês de fevereiro. Após a colheita, o produtor pode cultivar algumas plantas de interesse como feijão safrinha ou utilizar a área para o cultivo de plantas de cobertura.

Quanto mais tarde a semeadura, maior o risco de ocorrer geadas que podem provocar frustrações no rendimento das culturas. Associado ao fator risco, sugere-se ao produtor utilizar neste período pós milho o cultivo de algumas plantas de cobertura com intuito de melhorar o sistema planto direto e o manejo de supressão de plantas daninhas.

Neste contexto, abre-se a possibilidade de cultivo de algumas plantas tropicais como cultivares do gênero *Urochloa* ou *Sorghum* na área, uma vez que as condições edafoclimáticas não permitem o cultivo de cereais de inverno antes de mês de abril, deixando assim a terra em pousio por um período de 30 a 50 dias.

Interessante destacar que o custo de implantação destas espécies tropicais é menor que a aveia em relação a safrinha de feijão ou milho, porém se o produtor consorciar o milho safra com uma *Urochloa* isto pode ser uma opção ainda melhor pelo fato de sair mais barato e fácil de manejar.

O consórcio de plantas forrageiras com culturas anuais produtoras de grãos vem sendo bastante difundido, seguindo os pressupostos do sistema de plantio direto (SPD), sistema esse que preconiza a utilização da cobertura vegetal como uma forma de proteção do solo.

Os consórcios normalmente são feitos entre gramíneas e leguminosas ou gramíneas com gramíneas. As leguminosas através de simbiose com bactérias possuem a capacidade de fixar N no solo e deixa-lo disponível para a planta, as gramíneas por sua vez, em especial a Braquiária, produzem uma grande quantidade de biomassa aérea e possuem um sistema radicular agressivo fazendo com que ocorra uma melhora nos atributos físicos do solo, resultando em um maior desenvolvimento do sistema radicular e melhor produção da cultura da soja (CHIODEROLI et al., 2010).

Quando o objetivo é formar palhada com a Braquiária, se tem uma vantagem pela facilidade de dessecação, tendo em vista que essa forrageira necessita de menor quantidade de herbicida. Segundo Ceccon et al. (2010),



quando as folhas estão novas, e a população de Braquiária é menor, a dessecação é mais eficiente. No caso de folhas velhas, se houver o pastejo dos animais na fase anterior à dessecação, o gado consumirá essas folhas, abrindo espaço para rebrota da forrageira, e nesse momento, a dessecação será mais eficiente, esse processo depende da época do ano e do estágio de desenvolvimento da Braquiária.

A utilização da Braquiária como principal planta de cobertura sucedendo a soja como cultura de verão apresenta resultados excelentes em trabalhos feitos no Centro-Oeste brasileiro devido as suas características fisiológicas e morfológicas.

Em uma das tentativas de maximizar o uso da terra utilizando a agricultura e a pecuária criou-se a Integração Lavoura Pecuária (ILP), que contribui de diversas formas com o sistema. Em seus estudos Heckler et al. (1998) afirmou que as gramíneas entram como principal fonte de palhada para o SPD e dentre elas, as que fornecem as quantidades mais satisfatórias de cobertura vegetal são o sorgo e o milho.

Segundo Hartwing et al. (2006) a aveia se mostra como o cultivo mais tradicional nos períodos mais frios na região Centro-Sul do Brasil. No sistema de plantio direto a cultura da aveia se torna uma opção muito difundida por ter um bom rendimento de biomassa, rápida formação de cobertura, semente de fácil aquisição e implantação (SILVA et al., 2006). Além da utilização como cobertura verde e produção de grãos, esta cultura apresenta alto valor nutricional possuindo aptidão para pastejo. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização da Braquiária e do Sorgo como forrageira durante o inverno, comparando com o uso tradicional da aveia e o efeito dela sobre a cultura da soja na região sudoeste do Paraná.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é avaliar a utilização da Braquiária e do Sorgo como planta de cobertura e o efeito dela sobre a cultura da soja comparando com o uso tradicional da aveia como planta de cobertura.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o controle físico das plantas de cobertura sobre a população de plantas daninhas;
- Verificar a produção de biomassa residual da *Urochloa* e Sorgo;
- Verificar a produção de biomassa final de *Urochloa*, Sorgo e Aveia como planta de cobertura;
- Analisar a produtividade da soja sobre a área onde foi semeada *Urochloa*, Sorgo e Aveia;

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Aspectos Gerais da Soja

A *Glycine max (L.) Merril* é uma dicotiledônea da família Fabaceae, sua origem é da costa leste da ásia, mais precisamente da China, sua chegada ao Brasil é retratado como no início da segunda metade do século XX (EMBRAPA, 2004). Segundo Missão (2006), por seu sistema radicular ser pivotante, a planta de soja possui a raiz principal bem desenvolvida e raízes secundárias em grande número, ricas em nódulo de bactérias *Rhizobium Japonicum* fixadoras de nitrogênio atmosférico.

As cultivares utilizadas atualmente são muito diferente das plantas ancestrais, tanto em arquitetura de planta, ciclo de vida e outras características adquiridas com o melhoramento genético. Segundo a Embrapa (2004) é uma das plantas cultivadas mais antigas do planeta, sendo registrada em vários livros, inclusive em chinês arcaico, antes de ser trazida para o ocidente foi levada para a Europa (Alemanha, Rússia, entre outros), porém devido a fatores climáticos essa introdução comercial da oleaginosa não foi satisfatória.

Segundo Silva (2006), o resíduo de soja é fonte de carboidratos, minerais, fibras e proteína de qualidade nutricional adequada. Seu resíduo (subproduto após a extração do óleo do grão inteiro) é uma das principais fontes utilizadas na alimentação animal, tendo sua concentração de proteína em torno de 47%.

#### 3.2 Cenário atual

Na safra 2016/17 foram produzidos em todo o mundo 351,311 milhões de toneladas em uma área cultivada de 120,958 milhões de hectares, gerando produção média de 2,608 Kg ha<sup>-1</sup> (EMBRAPA, 2016).

O Brasil é responsável por produzir 32% de toda produção mundial, sendo o segundo maior produtor perdendo apenas para os EUA (33% da produção mundial), a área plantada no Brasil foi de 33,890 milhões de hectares e uma produção de 113,923 milhões de toneladas, resultando em uma produtividade média de 3362 kg ha<sup>-1</sup> (EMBRAPA, 2016).

### 3.3 Aspectos Gerais da *Urochloa*

A *Urochloa brizantha* é classificada como uma angiosperma, monocotiledônea da família das Poaceas seu centro de origem é localizado no leste do continente Africano (VALLE et.al, 1994). Seus componentes de rendimento são variáveis, podendo se desenvolver em solos ácidos por conta da sua resistência ao alumínio, conseqüentemente se desenvolve na maioria dos solos, essa espécie requer 500 mm de precipitação por ano (WENZL et al., 2002).

Segundo Vilela (2016) o porte da planta é descrita como ereto, podendo se adaptar em regiões úmidas ou secas, do nível do mar podendo passar dos 3.000 m de altitude. É uma espécie rustica pelo fato de tolerar o frio, alta adaptabilidade hídrica, resistência ao ataque de cigarrinhas, por conta da sua alta produção de massa verde possui um alto valor forrageiro.

Nos últimos anos vários trabalhos tem sido feitos sobre o consorcio de *Urochloa* com culturas produtoras de grãos, pois esta forrageira proporciona vários benefícios como restauração de pastagens degradadas e um aumento do aporte de biomassa que sustenta o SPD (PARIZ et al., 2011).

### 3.4 Consórcio Milho x *Urochloa*

Antigamente, o milheto era muito cultivado como safrinha no Cerrado como cobertura do solo no sistema plantio direto (ALVARENGA et al., 2001), por apresentar, entre outras vantagens, facilidade de semeadura, adaptação à deficiência hídrica e grande persistência de seus resíduos sobre o solo. Atualmente, este sistema perdeu espaço para o sistema de milho consorciado com Braquiárias (CECCON, G. 2008).

Segundo Alvim et al., 1990 a *Urochloa* apresenta fácil estabelecimento, boa adaptação e uma quantidade de biomassa significativa sendo assim uma excelente forrageira na produção de palhada para o solo.

O sistema consorcio de milho silagem com *Urochloa brizantha*, reduz a compactação do solo, pelo fato da maior cobertura deste durante a corte da silagem e do sistema radicular agressivo. O transito de maquinas no transporte da silagem ocasiona uma compactação no solo e esse consórcio consegue restabelecer as características físicas do solo, proporcionando ainda a palhada

para o próximo cultivo ou para o pastejo animal (FREITAS, F.C.L. et al., 2005; AGNES et al., 2004).

A cobertura vegetal ocasiona um aumento na cobertura do solo desejando uma melhor semeadura no SPD e na maioria das vezes, um aumento na produção da cultura seguinte ou na formação de uma nova pastagem (CHIODEROLI et al. 2012).

A técnica de semear a cultura da soja sobre a palhada de *Urochloa* se destaca de forma interessante como uma das técnicas do SPD, tendo em vista que essa pastagem apresenta um acréscimo na matéria orgânica do solo pela produção de cobertura vegetal, permitindo a rotação de culturas (EMBRAPA, 2006). Chioderoli (2012) constatou que utilizar essa forrageira como planta de cobertura antecedendo a cultura da soja verão é uma das modalidades excelentes para essa espécie.

Segundo Bitencourt Junior (2010) a Integração lavoura-pecuária tem como base uma boa harmonia entre as espécies consorciadas para que não haja nenhum prejuízo na produção da forrageira e no rendimento de grãos.

### **3.5 Controle físico da *Urochloa* sobre Plantas Daninhas**

A cobertura vegetal do solo é essencial no período entre safra para que não ocorra a degradação do solo, protegendo o solo contra injúrias que venham a prejudicar a produção da lavoura.

A *Urochloa* em especial cobre a superfície do solo protegendo contra a erosão e infestação de plantas invasoras. Essa biomassa causa um impedimento físico nas plantas indesejadas, não ocorrendo o desenvolvimento destas, já que os raios solares encontram dificuldade em ultrapassar a parte aérea desta forrageira e chegar ao solo onde se encontra o banco de sementes. (JAKELAITIS, A. et al., 2004)

### **3.6 Sorgo como planta de cobertura**

Muitos estudos demonstram que as plantas de cobertura causam efeitos

benéficos nas propriedades do solo conseqüentemente um melhor rendimento das culturas, proveniente da produção de biomassa e liberação gradual conforme a palhada vai se decompondo (BOER et al., 2007; GAMA-RODRIGUES et al., 2007).

A cultura do sorgo possui vantagens como opção na rotação de culturas no período de outono/inverno, o sorgo pode tolerar condições de stress e ainda sim produzir boa quantidade de matéria seca com relação C/N relativamente alta, Silva et al. (2009) constatou que aos 120 dias o sorgo possuía uma relação C/N de 104,57. Essa relação C/N alta confere uma degradação mais lenta da fitomassa da do sorgo em relação a cultura da aveia por exemplo. Assim, consolidando uma cobertura adequada para o estabelecimento e a manutenção do SPD (CORREIA et al., 2005).

Outra característica boa dessa cultura, é seu sistema radicular abundante e agressivo, com capacidade de penetração satisfatória em camadas de solo compactado (ROSOLEM et al., 2002), ajudando com um melhor desenvolvimento radicular de culturas sucessoras no local onde foi utilizado esta forrageira.

### **3.7 Aveia como planta de cobertura**

A utilização de plantas de cobertura é muito importante pelo fato de que em algumas regiões do Centro- Sul do país os nossos solos ficam descobertos durante o inverno, ocorrendo perdas de solo e nutrientes causada pela erosão hídrica, o N é o nutriente mais afetado por essa situação, sendo assim um limitante na produção das culturas, já que este nutriente se encontra na M.O. que se encontra na camada superficial do solo (DA ROS, 1993).

A cultura da aveia é a opção mais utilizada no inverno e no Centro-Sul do Brasil, como planta de cobertura, forragem, pré-secado e produção de grãos, porém plantar a aveia logo após a soja safra ou milho safra que ocorrem geralmente em fevereiro se torna inviável já que semear aveia antes do final de março se torna algo complicado de se fazer. Algumas variedades de aveia branca (*A. sativa* L.) apresentam dupla aptidão, ou seja, produção de forragem e colheita de grãos no rebrote (FLOSS et al., 2007), pelo fato do custo de implantação ser mais barato e um manejo mais simples que as outras forrageiras com o intuito de se utilizar como cobertura verde.

Como planta de cobertura pode deixar resíduos de até 4 toneladas de matéria seca para a cultura sucessora (CERETTA et al. 2002), Aita; Giacomini (2003) observaram a relação C/N de 40,3 sendo uma cultura de fácil degradação quando se compara com plantas de cobertura como sorgo por exemplo.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Caracterização da área e condução do experimento

O experimento foi conduzido na área da Estação Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois vizinhos, coordenadas: 25,69 S e 53,09 W, com altitude média de 530 m. O clima da região é classificado como Cfa, segundo a classificação de Koeppen (CAVIGLIONE et al., 2000). O solo da área é classificado como Latossolo bruno (EMBRAPA, 2006) com textura argilosa e relevo suave. A área experimental vem sendo manejada com sistema de Plantio Direto.

Os tratamentos buscam representar o potencial de uso de diferentes plantas de cobertura estabelecidas de diferentes formas, sendo eles: Soja semeada sobre *Urochloa ruziziensis* oriunda do cultivo consorciado com milho; Soja cultivado sobre Sorgo semeado após a colheita do milho e soja cultivada sobre aveia, também semeada após a colheita do milho.

A semeadura da *Urochloa ruziziensis* em consórcio com milho foi realizada em sistema de plantio direto com semeadora adubadora de precisão no dia 04 de setembro de 2015, no momento da semeadura do milho alocando a *Urochloa* na entrelinha do milho a uma taxa de semeadura de 13 kg ha<sup>-1</sup> de sementes de *Urochloa*. As sementes de sorgo da cultivar SS 318 foram semeadas após a colheita de grãos do milho safra em 11/02/2016, utilizando uma população de 120.000 sementes ha<sup>-1</sup>. A forrageira aveia foi semeada em sistema de plantio direto com semeadora adubadora de precisão em 11/04/2016 com uma densidade de 60 Kg ha<sup>-1</sup> sementes foi utilizada a cultivar a BRS Guapa.

O experimento foi conduzido no delineamento de blocos casualizados com 3 tratamentos e 4 repetições. As unidades experimentais (UE) foram constituídas de parcelas experimentais com 2,25 m de largura com comprimento de 100 m totalizando 225 m<sup>2</sup>.

A variedade de soja utilizada foi a TMG 7062, semeada dia 19 de setembro de 2016 no sistema de plantio direto, em espaçamento de 45 cm nas entrelinhas, com uma densidade de semeadura de 370.000 plantas por hectare. A cultura da soja foi semeada sobre a palhada dos tratamentos. A adubação no



sulco de semeadura foi realizada de acordo com análise de solo sendo utilizado 300 kg ha<sup>-1</sup> do adubo NPK (3-28-00), para atender a expectativa de produção de 4.000 kg ha<sup>-1</sup>, foi aplicado em cobertura 90 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O na forma de Cloreto de potássio, aplicados na fase vegetativa V1, para suprir com a demanda de potássio que a cultura da soja necessita para a produção apontada a cima.

O tratamento I foi soja semeada sobre palhada de *Urochloa brizantha*, o tratamento II foi soja semeada sobre palhada de *Sorghum bicolor* e o tratamento III foi soja semeada sobre palhada de *Avena*.

#### 4.2 Tratos Culturais

Os tratos culturais realizados foram a dessecação antecipada (20/07/16) ao plantio da soja na área de *Urochloa* para que a elevada quantidade de biomassa não prejudicasse a semeadura, aonde o herbicida utilizado foi o haloxifope-P-metilico (0,55 l ha<sup>-1</sup>). Para a cultura da aveia, a dessecação com Sal de Amônia de N-(phosphonomethyl) glycine (GLIFOSATO) 1,8 kg ha<sup>-1</sup> de ingrediente ativo (i.a) foi realizada no dia 20/08/16 a fim de permitir o máximo acúmulo de biomassa. Destaca-se que as plantas de aveia já apresentavam-se em estágio final de enchimento de grãos no momento da dessecação. Para o sorgo foi realizado o tombamento das plantas durante o enchimento de grãos.

Para manejo de plantas daninhas, foi aplicado 1,8 g i.a de Sal de Amônia de N-(phosphonomethyl) glycine (GLIFOSATO) no estágio fenológico V4. Juntamente com o herbicida, foi necessário a aplicação do inseticida Cipermetrina (piretróide) com dosagem de 0,2 l ha<sup>-1</sup> para controle da Vaquinha (*Diabrotica speciosa*). Para o controle de ferrugem asiática se utilizou de uma aplicação de Protiocanazol + trifloxistrobina (0,4 L ha<sup>-1</sup>) em R1 e duas aplicações de azoxistrobina + Benzovindiflupyr (0,3 kg ha<sup>-1</sup>) em R4 e R5.3. Nas duas ultimas aplicações de fungicida foi aplicado também inseticida Tiametoxam + Lambda-cialotrina na dose de 0,2 L ha<sup>-1</sup> para manejo de percevejo.

### 4.3 Análises biométricas

Foi avaliado 2 cortes para Sorgo e *Urochloa* e 1 corte para Aveia, o primeiro avaliou a produção de biomassa seca do Sorgo e *Urochloa* e o segundo avaliou a biomassa residual do Sorgo, *Urochloa* e Biomassa final da Aveia. A contagem da população infestante de plantas daninhas foi realizada aos 15 dias após a semeadura da cultura da soja. Ao final de R7 foi coletado as plantas de soja para se fazer os componentes de rendimento e produção final.

#### 4.4 Levantamento florístico de plantas daninhas.

O levantamento florístico na unidade experimental foi realizado dia 04/10/2016. Foi realizado 3 amostragens aleatórias/parcela com auxílio de um quadrado de ferro (Figura 1) com 0,50 x 0,50m, totalizando 0,25 m<sup>2</sup> de área. As plantas daninhas encontradas no interior do quadro foram contabilizadas, identificadas em nome comum, científico e família.

A partir dos dados coletados foram calculados os seguintes parâmetros: frequência, densidade, abundância, frequência relativa, densidade relativa, abundância relativa e índice de valor de importância das espécies daninhas em cada gleba ou área, para o cálculo dos parâmetros foram utilizadas as fórmulas de Mueller e Ellenberg (1974) e também utilizados no trabalho de Maciel et al., (2008). Nos cálculos foram utilizadas as seguintes fórmulas:

Frequência (Fre) = nº de parcela que contem a espécie / nº total de parcelas utilizadas;

Densidade (Den) = nº total de indivíduos de mesma espécie / área total coletada;

Abundância (Abu) = nº total de indivíduos por espécie / nº total de parcelas contendo a espécie;

Frequência Relativa (Frr) = frequência da espécie \* 100 / frequência total das espécies;

Densidade Relativa (Der) = densidade da espécie \* 100 / Densidade total das espécies;

Abundância Relativa (Abr) = Abundância da espécie \* 100 / Abundância total das espécies;

Índice de valor de importância (IVI) = Frr + Der + Abr.



Figura 1: Quadro utilizado para realizar o levantamento florístico.

Fonte: O autor, 2017.

#### 4.5 Produção de Biomassa das Plantas de Cobertura

A biomassa utilizada para a avaliação, foi retirada das parcelas (Figuras 2 e 3) cortada ao nível do solo utilizando um de quadrado (Figura 4) de área conhecida ( $0,25 \text{ m}^2$ ), dois cortes foram realizados, o primeiro em 15/04/2016 para avaliar a biomassa seca de Sorgo e *Urochloa* e segundo corte em 11/09/2016 para avaliar a biomassa residual de Sorgo, *Urochloa* e biomassa final de Aveia. Destes materiais, foram retirados as amostras para determinação de teor de matéria seca dos materiais coletados em abril e matéria seca final da Aveia e matéria seca residual para Sorgo e *Urochloa* dos materiais coletados em setembro, os dois materiais depois de coletados foram levados para a estufa de circulação forçada a  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  por 72h e secado até peso constante, sendo as amostras pesadas em balança de precisão como foi proposto por Crusciol (2005), para que fosse possível determinar a produção de matéria seca e o valor extrapolado para  $\text{kg MS ha}^{-1}$ .



Figura 2: Parcelas com Biomassa residual de sorgo e *Urochloa* antes do plantio da soja.  
Fonte: O autor, 2017



Figura 3: Parcela com Biomassa seca final da Aveia antes do plantio da soja.  
Fonte: O autor, 2017



Figura 4: Quadro utilizado para coletar a biomassa das plantas de cobertura.

Fonte: O autor, 2017.

#### 4.6 Componentes de rendimento da soja

Para avaliação dos componentes de rendimento da soja, foram coletadas de forma aleatória dez plantas por parcela, avaliando-se: altura de planta, altura de inserção da primeira vagem na haste principal, número de vagens por planta, números de grãos por vagem, número de grãos por planta, massa de mil grãos, número de ramificações.

A produtividade foi determinada por meio da colheita de dois pontos na parcela com 3 linhas de plantio e 5 metros de comprimento (Figura 5), extrapolando-se o resultado para hectare, após correção da umidade para 13%.

Após a compilação e tabulação, sendo significativos, os tratamentos foram comparados pelo teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Statgraphic Plus.



Figura 5: Área amostral para determinar produção da soja

Fonte: O autor, 2017.

## 5 DISCUSSÃO E RESULTADOS

### 5.1 Produção de Biomassa das plantas de cobertura, componentes de Rendimento e Produção final da soja

O acúmulo de biomassa na superfície do solo permite conservar e proteger todo o conjunto solo-planta, ocasionando uma melhora na preservação da umidade e contribuindo para a biota do solo (CALVO et al., 2010; OLIGINI, K. 2017). Assim sendo, a produção de palhada residual de Sorgo, *Urochloa* e biomassa final de Aveia diferiu estatisticamente quanto as espécies analisadas no segundo corte (Tabela 1).

Tabela 1: Produção de Biomassa seca residual de *Sorghum bicolor*, *Urochloa ruziziensis* e Biomassa seca final de *S. bicolor*, *U. ruziziensis* e *A. sativa*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos-PR, 2017

Tratamento	1° corte (15/04/2016)	2° corte (11/09/2016)
	Biomassa (Mg ha <sup>-1</sup> )	Biomassa (Mg ha <sup>-1</sup> )
Sorgo	14,89 a	8,3 a
Urochloa	15,22 a	6,8 ab
Aveia	-	5,5 b
<b>Média</b>	<b>15,05</b>	<b>6,86</b>

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey á 5% de probabilidade  
Fonte: O autor - 2017

Diante disto, foi observado no primeiro corte que os tratamentos Sorgo e *Urochloa* não diferiram estatisticamente na quantidade de biomassa produzido até meados de abril, no entanto deve-se destacar a alta quantidade de biomassa produzida até então pelos tratamentos, Costa et al. (2015) constatou em seus estudos que aos 60 dias após a semeadura em monocultivo das forrageiras Milheto (*Pennisetum americanum*) e Capim-Paiaguás (*Urochloa brizantha* cv. BRS Paiaguás), os mesmos produziram respectivamente 0,82 Mg ha<sup>-1</sup> e 1,61 Mg ha<sup>-1</sup> de biomassa seca, ou seja, o sorgo produziu valores maiores (14,89 Mg ha<sup>-1</sup>) assim como a *U. ruziziensis* (15,22 Mg ha<sup>-1</sup>) proveniente de consorcio com milho safra, isso mostra que as espécies utilizadas neste trabalho produzem quantidades



significantes de biomassa durante o outono/inverno em comparação com outras espécies comumente usadas no cerrado. Para o segundo corte, observou-se que os maiores valores de produção de biomassa residual no presente estudo pertencem ao tratamento sorgo, quando se compara com a produção de biomassa seca final da aveia, contudo a biomassa residual do tratamento *Urochloa* não divergiu dos demais tratamentos. Provavelmente o sorgo possui os maiores valores de produção de biomassa pelo fato de que sua fitomassa é proveniente do colmo, então, como este possui muitas fibras, conseqüentemente demora mais para se decompor.

Da mesma forma essa característica se apresenta em espécies como sorgo e milho que concentram menos N e exibem maiores relações C/N de biomassa seca quando cultivadas isoladamente (SILVA et al., 2009), permanecendo com uma maior persistência como cobertura do solo.

Deste modo, é importante salientar as altas produtividades médias de fitomassa adquirido neste trabalho, independente da espécie forrageira estudada, o que comprova que as espécies utilizadas podem ser destacadas como ótimas alternativas de plantas forrageiras objetivando a reposição dos diferentes sistemas de integração na região estudada.

Sendo assim, as culturas de *Urochloa* e sorgo se mostram uma opção na rotação de culturas no sistema do plantio direto. O sistema de plantio direto é muito dependente da conservação e produção de biomassa sobre a superfície do solo, disto isso, o uso de integração de sistemas, consorciação de culturas e utilização de plantas de cobertura na entressafra com o objetivo de obter uma boa cobertura de solo e ciclagem de nutrientes, se torna um fator de grande importância para o agroecossistema (PARIZ et al., 2011; OLIGINI, K., 2017).

Sobre as variáveis analisadas na soja, nota-se na **tabela 2** os dados dos componentes de rendimento da soja, os mesmos não diferiram entre os tratamentos em nenhuma das variáveis estudadas, ou seja, a biomassa de *U. ruziziensis*, Aveia e Sorgo não demonstrou nenhum efeito direto sobre os componentes de rendimento.

Tabela 2: Componentes de rendimento de soja cultivada sob biomassa seca de aveia (*Avena sativa*), sorgo (*Sorghum bicolor*) e *Urochloa* (*Urochloa ruziziensis*). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos-PR, 2017

Tratamentos	Alt. De Planta (cm)	Alt. 1º Vagem	Nº de Vagem	Nº Vag. 3 grãos	Nº Vag. 2 grãos	Nº Grãos/planta	Nº Nós reprod.	Nº ramificações	MMG
Sorgo	132,32 ns	24,97 ns	76,02 ns	52,42 ns	25,40 ns	196,70 ns	29,17 ns	3,92 ns	219,69 ns
Urochloa	133,60	25,87	76,45	51,05	28,10	203,95	30,62	3,52	209,95
Aveia	134,66	24,97	74,93	52,42	28,40	214,07	29,90	4,1	212,63
Média	133,53	25,27	75,80	51,96	27,30	204,91	29,90	3,85	214,09
<b>DP</b>	<b>8,16</b>	<b>5,31</b>	<b>23,71</b>	<b>26,21</b>	<b>12,48</b>	<b>20,00</b>	<b>75,96</b>	<b>2,84</b>	<b>7,91</b>

Fonte: O autor, 2017.

Ns: Não significativo entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro

Nota- se na **Tabela 3** que a produção final da soja também não diferiu entre nenhum dos tratamentos utilizados. Possivelmente isso ocorreu devido ao fato de que as vantagens da utilização de Sorgo e *Urochloa* nos sistemas integrados ocorram a longo prazo, ou seja, como é o primeiro ano de avaliação desse estudo na área em questão, os efeitos positivos sobre a cultura da soja podem vir a diferir em estudos futuros se ocorrer ao longo do experimento boas condições climáticas, como ocorreu durante o experimento.

Tabela 3: Produção de Soja em kg/ha<sup>-1</sup>. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos-PR, 2017

Tratamento	Produção de soja (Kg ha <sup>-1</sup> )
Sorgo	4533,0 a
Urochloa	4832,2 a
Aveia	4478,9 a
Média	4614,7
<b>Desvio Padrão</b>	<b>11,3</b>

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey á 5% de probabilidade

Fonte: O autor. 2017

Segundo Costa et al. (2015), o sorgo e o milheto são as culturas forrageiras que mostraram melhores resultados de biomassa comparando com o *U. brizantha* cv. Xaraés para o cultivo da soja na sequência, contudo não diferiram

na produtividade final da soja.

Nesse contexto, os resultados apresentados nos mostram que tanto o Sorgo como a *Urochloa* são plantas forrageiras que podem ser utilizadas como opção de planta de cobertura pelos produtores durante todo o período do inverno além do cultivo tradicional da Aveia e a utilização do milho pós milho ou soja safra, com o objetivo de formar palhada em boa quantidade para em seguida realizar o cultivo da soja. Alcançando uma melhora no sistema, podendo inclusive utilizar forrageiras como pastagens, feno, silagem ou pré-secado quando a oferta de pasto é escassa, sem contar na excelente cobertura de solo, possibilitando dar ao produtor alternativas de estratégia de manejo.

## 5.2 Levantamento Florístico

Quando se trata de cobertura uniforme, a *Urochloa* é a melhor opção dentre os três tratamentos, uma vez que, a biomassa seca do sorgo se apresenta em forma de colmo distribuído no espaçamento utilizado para semear a cultura. A aveia apresenta uma característica ereta permitindo que muita luz chegue ao solo. A massa seca da *Urochloa*, por sua vez, se mostra acamada e entrelaçada sobre o solo, se assemelhando a um tapete, esse tipo de característica é muito importante para uma planta de cobertura, pois assim ela consegue preservar muito mais umidade nas camadas superiores do solo, pois este “tapete” age como um isolante térmico, sem contar a menor germinação de plantas daninhas no local.

O levantamento florístico de plantas daninhas deste trabalho, totalizou 312 indivíduos, sendo 191, 36 e 85 respectivamente encontradas nas áreas de Aveia, *Urochloa* e Sorgo representadas por 15 espécies no total da área experimental, sendo estas distribuídas em 10 famílias. Os resultados apresentados na **tabela IV** e **quadro I** indicam que as famílias, Asteraceae (3), Poaceae (3) e Rubiaceae (2) foram as que registraram maior número de espécies na área total. Nota-se que a parcela que ocorreu uma menor infestação de plantas daninhas foi na área sobre palhada de *Urochloa*, dados nas tabelas 5, 6 e 7.

Tabela 4 – Número total de espécies de plantas daninhas organizadas por família, encontradas em levantamento florístico, realizado na Universidade Tecnológico Federal do Paraná no município de Dois Vizinhos – PR Fonte: O autor, 2017

FAMILIA	NÚMERO DE ESPÉCIES
Amaranthaceae	1
Asteraceae	3
Convolvulaceae	1
Cruciferae	1
Euphorbiaceae	1
Lamiaceae	1
Malvaceae	1
Poaceae	3
Rubiaceae	2
Solanaceae	1

Quadro 1 - Relação das espécies de plantas daninhas encontradas em levantamento florístico realizado na Universidade Tecnológico Federal do Paraná, organizadas por família, nome científico e nome comum. Dois Vizinhos-PR, 2017 Fonte: O autor, 2017.

<b>FAMILIA</b>	<b>NOME CIENTÍFICO</b>	<b>NOME COMUM</b>
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spp.</i>	Caruru
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Picão Preto
	<i>Conyza spp.</i>	Buva
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Serralha
Convolvulaceae	<i>Ipomea spp.</i>	Corda de Viola
Cruciferae	<i>Raphanus sativus</i>	Nabiça
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia sp.</i>	Leiteiro
Lamiaceae	<i>Leonurus sibiricus</i>	Rubim
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Guaxuma
Poaceae	<i>Urochloa ruziziensis</i>	<i>Urochloa</i>
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Milhã
	<i>Bracharia plantaginea</i>	Papuã
Rubiaceae	<i>Spermacoce latifoli</i>	Erva Quente
	<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia Branca
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	Maria Pretinha

### 5.2.1 Dinâmica Populacional de Plantas Daninhas

Para melhor entendimento dos resultados obtidos dos dados coletados, os parâmetros: frequência, informa como as plantas daninhas estão distribuídas na área (Figura 6); a densidade nos mostra a quantidade de indivíduos por uma unidade de área; com a abundância sabe-se a ocorrência da concentração em certo ponto; a frequência relativa, densidade relativa e abundancia relativa representam informações de cada espécie associando com as outras; já o índice de valor de importância nos mostra as espécies que merecem mais atenção para o

controle (MASCARENHAS, 2012).



Figura 6: Plantas daninhas no pós plantio.

Fonte: O autor, 2017.

### 5.2.2 Levantamento Florístico nas Áreas de Aveia, Sorgo e *Urochloa*

A **tabela 5** nos mostra como as plantas daninhas estão dispostas na área onde foi utilizado aveia (Figura 7) como planta de cobertura. Apresentaram uma maior frequência, em ordem decrescente as seguintes espécies: *Conyza spp.*, *Brachiaria plantaginea.*, *Spermacoce latifoli* e *Digitaria sanguinalis*. Quanto a densidade, destacaram-se *Brachiaria plantaginea* (27,33 plantas/m<sup>2</sup>), *Raphanus sativus* (9 plantas/m<sup>2</sup>) e *Conyza spp.* (8,66 plantas/m<sup>2</sup>). Com relação á abundância destacaram-se no levantamento as espécies *Brachiaria plantaginea*, *Raphanus sativus* e *Digitaria sanguinalis*. Já para o valor de importância (IVI), as principais espécies presentes no levantamento, foram *Brachiaria plantaginea*, *Raphanus sativus*, *Conyza spp.*, e *Digitaria sanguinalis*. Sendo essas as principais plantas a

serem consideradas na hora da escolha nos métodos de controle.

Tabela 5. Relação de espécies de plantas daninhas encontradas em levantamento florístico no verão em área de aveia, UTFPR - DV, 2016. Fonte: O autor, 2017

Espécies de plantas daninhas	Frequência (%)	Frequência Relativa (%)	Densidade	Densidade Relativa (%)	Abundância	Abundância Relativa (%)	IVI (%)
<i>Bidens pilosa</i>	0,083	2,70	1,33	2,09	4	10,35	15,14
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,66	21,62	27,33	42,93	10,25	26,52	91,08
<i>Conyza spp.</i>	0,75	24,32	8,66	13,61	2,88	7,47	45,41
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,41	13,51	7,33	11,51	4,4	11,38	36,41
<i>Euphorbia spp.</i>	0,33	10,81	3,33	5,23	2,5	6,47	22,51
<i>Solanum americanum</i>	0,083	2,70	0,33	0,52	1	2,58	5,81
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,083	2,70	0,33	0,52	1	2,58	5,81
<i>Spermacoce latifoli</i>	0,41	13,51	6	9,42	3,6	9,31	32,25
<i>Raphanus sativus</i>	0,25	8,10	9	14,13	9	23,29	45,53
<b>Total</b>	<b>3,083</b>	<b>100</b>	<b>63,66</b>	<b>100</b>	<b>38,63</b>	<b>100</b>	<b>300</b>



Figura 7: Área de Aveia com infestação de daninhas.  
Fonte: O autor, 2017.

O levantamento florístico realizado na área onde foi utilizado o sorgo (Figura 8) como planta de cobertura, esta exposto na **tabela 6**, onde observa-se que as espécies que resultaram em maior frequência foram *Conyza spp.*, *Euphorbia spp.*, *Leonurus sibiricus*, *Amaranthus spp.* e *Richardia brasiliensis*. As maiores densidades encontradas são *Brachiaria plantaginea* (6,66 plantas/m<sup>2</sup>), *Conyza spp.* (5 plantas/m<sup>2</sup>), *Euphorbia spp.* (4,33 plantas/m<sup>2</sup>) e *Sida rhombifolia* (4,33 plantas/m<sup>2</sup>). Sobre a abundância destacam-se *Brachiaria plantaginea*, *Sida rhombifolia*, *Raphanus sativus* e *Conyza spp.* Em relação ao IVI, as seguintes espécies apresentaram maior resultado *Brachiaria plantaginea*, *Conyza spp.*, *Euphorbia spp.* e *Sida rhombifolia*.

Tabela 6. Relação de espécies de plantas daninhas encontradas em levantamento florístico no verão em área de sorgo, UTFPR - DV, 2016. Fonte: O autor, 2017

Espécies de plantas daninhas	Frequência (%)	Frequência Relativa (%)	Densidade	Densidade Relativa (%)	Abundância	Abundância Relativa (%)	IVI (%)
<i>Amaranthus spp.</i>	0,33	9,3	0	0	0	0	9,30
<i>Bidens pilosa</i>	0,083	2,32	0,66	2,35	2	7,51	12,19
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,16	4,65	6,66	23,52	10	37,57	65,75
<i>Conyza spp.</i>	0,58	16,27	5	17,64	2,14	8,05	41,97
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,5	13,95	2	7,05	1	3,75	24,76
<i>Euphorbia spp.</i>	0,58	16,27	4,33	15,29	1,85	6,97	38,55
<i>Leonurus sibiricus</i>	0,41	11,62	0,33	1,17	0,2	0,75	13,55
<i>Sida rhombifolia</i>	0,25	6,97	4,33	15,29	4,33	16,28	38,55
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,083	2,32	0,33	1,17	1	3,75	7,25
<i>Raphanus sativus</i>	0,25	6,97	2,33	8,23	2,33	8,76	23,97
<i>Richardia brasiliensis</i>	0,33	9,30	<b>2,33</b>	8,23	1,75	6,57	24,11
<b>Total</b>	<b>3,58</b>	<b>100</b>	<b>28,33</b>	<b>100</b>	<b>26,61</b>	<b>100</b>	<b>300</b>





Figura 8: Infestação de daninhas em área de Sorgo no pós plantio.  
Fonte: O autor, 2017.

O levantamento florístico realizado na área onde foi utilizado a *Urochloa* (Figura 10) como planta de cobertura (tabela 7) apresentou com maior frequência as espécies: *Urochloa ruziziensis*, *Brachiaria plantaginea* e *Conyza spp.* As maiores densidades encontradas são *Urochloa ruziziensis* (6,33 plantas/m<sup>2</sup>), *Brachiaria plantaginea* (2 plantas/m<sup>2</sup>) *Conyza spp.* (1,33 plantas/m<sup>2</sup>). Sobre a abundância destacam-se *Urochloa ruziziensis*, *Brachiaria plantaginea* e *Digitaria sanguinalis*. Em relação ao IVI, as seguintes espécies apresentaram maior resultado *Urochloa ruziziensis*, *Brachiaria plantaginea* e *Conyza spp.* O fato de *U. ruziziensis* ter alcançado o maior IVI, ocorre por conta da germinação das sementes produzidas pela planta de cobertura utilizada no tratamento em questão (Figura 9).

Tabela 7. Relação de espécies de plantas daninhas encontradas em levantamento florístico no verão em área de *Urochloa*, UTFPR - DV, 2016. Fonte: O autor, 2017

Espécies de plantas daninhas	Frequência (%)	Frequência Relativa (%)	Densidade	Densidade Relativa (%)	Abundância	Abundância Relativa (%)	IVI (%)
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,16	16,66	2	16,66	3	19,67	53
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	0,33	33,33	6,33	52,77	4,75	31,14	117,2
<i>Conyza spp.</i>	0,16	16,66	1,33	11,11	2	13,11	40,89
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,083	8,33	1	8,33	3	19,67	36,33
<i>Ipomea spp.</i>	0,16	16,66	1	8,33	1,5	9,83	34,83
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,083	8,33	0,33	2,77	1	6,55	17,66
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	<b>15,25</b>	<b>100</b>	<b>300</b>



Figura 9: Plantulas de *Urochloa* emergindo em área de *Urochloa* devido a sementeira remanescente. Fonte: O autor, 2017.



Figura 10: Área de *Urochloa* com baixa infestação de daninhas  
Fonte: O autor, 2017.

No levantamento das três espécies forrageiras utilizadas como tratamentos, as plantas que foram encontradas em maior quantidade foram *B. plantaginea*, *D. sanguinalis*, *U. ruziziensis*, *Conyza spp.*, *S. latifoli*, *Euphorbia spp.*, *L. sibiricus* e *Ipomea spp.*. Para as três gramíneas pode-se utilizar de herbicidas inibidores da AccAse como clethodim 0,35 L ha<sup>-1</sup> e sethoxidim 1,0 L ha<sup>-1</sup> de produto concentrado (p.c.) por exemplo, o restante são eudicotiledoneas, usa-se o herbicida Glifosato 1,8 kg i.a. ha<sup>-1</sup> na soja RR, para *Conyza spp.* que adquiriu resistência ao herbicida como constatado na pesquisa de Vargas et al. (2007), fica difícil o controle da daninha. Porém como opção no pós emergência pode utilizar Cloransulam-metílico 47,6 g p.c. ha<sup>-1</sup>, ou um manejo da daninha antes da implantação da cultura da soja com a utilização de uma aplicação sequencial de Glifosato 1,8 kg i.a. ha<sup>-1</sup> + 2,4D 0,806 kg i.a. ha<sup>-1</sup> e Paraquat 0,4 kg i.a. ha<sup>-1</sup>. Em seus estudos Pacheco et al. (2016) constatou que o uso de *U. ruziziensis* e *Pennisetum glaucum* proveniente de sobressemeadura de soja e *U. ruziziensis* consorciada com o milho demonstraram melhores resultados de controle de espécies daninhas em relação ao pousio na entressafra e no cultivo de soja e arroz safra. Já Theisen et al. (2000) mostrou em seus estudos que o volume

de biomassa de Aveia promove um efeito físico sobre a interceptação de luminosidade que compromete a emergência das daninhas. Pacheco et al. (2009) observou em estudo realizado no Cerrado goiano, resultados semelhantes com ênfase no uso de *U. ruziziensis*, *U. decumbens* e *P. glaucum* provenientes da sobressemeadura da soja, no controle de daninhas.

Dentre os três tratamentos utilizados, deve-se destacar o controle da *Conyza spp.* pois esta daninha é a invasora que os produtores possuem maior dificuldade de controle, portanto os menores valores de frequência %, densidade % e abundância % encontrados para *Conyza spp.* se dão no tratamento *Urochloa*, atentando que também ocorreu maior controle das outras daninhas mencionadas no trabalho para este tratamento, assim como Borges et al. (2014) encontrou resultados semelhantes em seus estudos, provando que *U. ruziziensis* obteve um maior controle de daninhas em comparação com *S. bicolor*, *P. americanum* e *S. sudanense*.

## 6 CONCLUSÃO

Entre as opções de plantas de cobertura de outono/inverno, não houve diferença na produção de biomassa do sorgo e *Urochloa* com média de 15,05 Mg há<sup>-1</sup>. No entanto estas espécies foram superiores a aveia que produziu biomassa total de 5,5 Mg há.

Para a biomassa no momento da semeadura da soja, o sorgo apresentou maior biomassa que a aveia.

A forrageira *Urochloa* apresentou uma menor infestação de plantas daninhas em relação a cultura do Sorgo e Aveia.

O cultivo da soja sobre a palhada de *Urochloa*, Sorgo e Aveia não sofreu influência nos componentes de rendimento e rendimento final da soja, tendo produtividade de 4832, 4533 e 4478 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente.

## 7 REFERÊNCIAS

ADEGAS, F. S.: **Manejo integrado de plantas daninhas em plantio direto na pequena propriedade**. In: II Seminário Nacional Sobre Manejo e Controle de Plantas Daninhas em Plantio Direto. Resumos de Palestras. Aldeia Norte. Passo Fundo, Brasil, p. 7 – 14; 1999.

AGNES, E. L.; FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, L. R. **Situação atual da integração agricultura pecuária em Minas Gerais e na Zona da Mata Mineira**. In: ZAMBOLIM, L.;

AITA, C., AND S. J. GIACOMINI. **Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas**. Revista Brasileira de Ciência do solo 27.4 (2003): 601-612.

AITA, C.; BASSO, C. J.; CERETTA, C. A.; GONÇALVES, C. N.; DA ROS, C. O. **Plantas de cobertura de solo como fonte de nitrogênio ao milho**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 2001. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180218347018>> Acesso em: 21 de março de 2018

ALVARENGA, R.C.; CABEZAS, W.A.L.; CRUZ, J.C.; SANTANA, D.P. **Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto**. Informe Agropecuário, v.22, p.25-36, 2001.

ALVIM, M. J. et al. **Aplicação de nitrogênio em acessos de braquiária**. 1. Efeito sobre a produção de matéria seca. Past. Tropic., v. 12, n. 2, p. 2-6, 1990.

BHERING, S.B.; SILVIO, B. **Mapa de solos do estado do Paraná: legenda atualizada**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Floresta: Embrapa Solos, 74 p. 1 2008.

BOER, C.A.; ASSIS, R.L.; SILVA, G.P.; BRAZ, A.J.B.P.; BARROSO, A.L.L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F.R. **Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.1269-1276, 2007.

BORGES, W.L.B.; FREITAS, R.S.; MATEUS, G.P.; SÁ, M.E; e ALVES, M.C; **Supressão de Plantas Daninhas Utilizando Plantas de Cobertura do Solo**. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 32, n. 4, p. 755-763, 2014.

CALVO, C. L.; FOLONI, J. S. S.; BRANCALIÃO, S. R. **Produtividade de fitomassa e relação c/n de monocultivos e consórcios de guandu-anão, milho e sorgo em três épocas de corte**. Bragantia, v.69, p.77-86, 2010.

CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B.; CAPÍTULO 5, p. 69 IT 156 – Hidráulica Abril/2003, Hidrologia Agosto/2006.

CAVIGLIONE, J.H., L.R.B. KIIHL, P.H. CARAMORI, D. OLIVEIRA,; **Cartas climáticas do Paraná**. – IAPAR, Londrina, PR, Brasil, 2000.

CECCON, G. **Milho Safrinha com Braquiária em Consórcio**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 6p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 140).

Ceretta, Carlos Alberto, et al. **Produção e decomposição de fitomassa de plantas invernais de cobertura de solo e milho, sob diferentes manejos da adubação nitrogenada**. Ciência Rural 32.1 (2002): 49-54.

CHIODEROLI, C. A.; MELLO, L. M. M. **Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.16, n.1, p.37–43, 2012.

CORREIA, N. M.; CENTURION, M. A. P. C.; ALVES, P. L. C. A. **Influência de extratos aquosos de sorgo sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de soja**. Ci. Rural, v. 35, n. 3, p. 498-503, 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos> EMBRAPA; Acesso em: Nov. 2016.

COSTA, K. A. P.; ASSIS, R. L.; COSTA, R. R. G. F.; SANTOS, C. B. S.; CASTRO, W. A.; AQUINO, M. M. **Produção de biomassa do milho e capim-paiaguás em monocultivo e consorciado sob diferentes sistemas forrageiros e épocas de semeadura**. Congresso Brasileiro de Ciência do solo, 2015.

COSTA, N. R. et al. **Produtividade da soja sobre palhada de forrageiras semeadas em diferentes épocas e alterações químicas no solo**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 10, p. 8- 16, 2015.

DA ROS, C.O. **Plantas de inverno para cobertura do solo e fornecimento de nitrogênio ao milho em plantio direto**. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 1993. 85p. (Tese de Mestrado)

EMBRAPA - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tecnologias de produção de soja: Região central do Brasil 2007**. Londrina: EMBRAPA, 2006a. 225p. Sistema de Produção, 11 Disponível e

m:

[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_09\\_09\\_15\\_18\\_32\\_boletim](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_09_09_15_18_32_boletim)

\_12\_setembro.pdf ; Monitoramento agrícola – Safra 2015/16; Acesso em: Nov. 2016.

FLOSS, ELMAR LUIS, et al. **Crescimento, produtividade, caracterização e composição química da aveia branca**-DOI: 10.4025/actascianimsci. v29i1. 241. Acta Scientiarum. Animal Sciences 29.1 (2007): 1-7.

FREITAS, F.C.L. et al. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 23, n. 4, p. 635-644, **Cultivo Consorciado De Milho Para Silagem Com Braquiária Brizantha No Sistema De Plantio Convencional**, 2005.

OLIGINI, F. K; COSTA, M. R.; ADAMI3, P. F.; BATISTA, V. V.; GIACOMEL , C.; SILVA, J. S.; **Produção de Biomassa de Brachiaria, Sorgo e Aveia e o efeito sobre o rendimento da Soja**, I Congresso Brasileiro de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária (2017).

GARCIA, C. M. P.; ANDREOTTI, M.; FILHO, M. C. M. T.; LOPES, K. S.; BUZETTI, S. **Decomposição da palhada de forrageiras em função da adubação nitrogenada após o consórcio com milho e produtividade da soja em sucessão**. Bragantia, v.73, p.143-152, 2014.

GAMA-RODRIGUES, A.C.; GAMA-RODRIGUES, E.F.; BRITO, E.C. **Decomposição e liberação de nutrientes de resíduos culturais de plantas de cobertura em Argissolo Vermelho-Amarelo na região noroeste fluminense-RJ**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.31, p.1421-1428, 2007.

HECKLER, J.C.; HERNANI, L.C.; PITOL, C. Palha. In: SALTON, J.C.; HERNANI, L.C.; FONTES, C.Z. **Sistema de plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Dourados: Embrapa-SPI, 1998. p.38-49.

IAPAR. **Médias históricas em estações do IAPAR**. 2015. Disponível em:  
<[http://www.iapar.br/arquivos/Image/monitoramento/Medias\\_Historicas/Francisco\\_B\\_eltrao.htm](http://www.iapar.br/arquivos/Image/monitoramento/Medias_Historicas/Francisco_B_eltrao.htm)>. Acesso em: 18 de Dezembro de 2016.

JAKELAITIS, A., SILVA, A.A., FERREIRA, L.R., SILVA, A.F., FREITAS, F.C.L.,  
**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NO CONSÓRCIO DE MILHO COM CAPIM-BRAQUIÁRIA (Braquiária decumbens)**, Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 22, n. 4, p. 553-560, 2004.

MONTEIRO, F.A.; RAMOS, A.K.B.; CARVALHO, D.D. et al. **Cultivo de Braquiária brizantha Stapf cv. Marandú em solução nutritiva com omissão de**



**macronutrientes.** Sci. Agric., v.52, p.135-141, 1995.

MORAES, R.N.S. **Decomposição das palhadas de sorgo e milho, mineralização de nutrientes e seus efeitos no solo e na cultura do milho em plantio direto.** 90p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2001.

OLIVEIRA, T.K. **Plantas de cobertura em cultivo solteiro e consorciado e seus efeitos no feijoeiro e no solo em plantio direto.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. 109p. 2001.

PACHECO, L. P.; PIRES, F.R.; MONTEIRO, F.P.; PROCÓPIO, S.O.; ASSIS, R.L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; CARMO, M.L.; PETTER, F.A.;. **Sobressemeadura da soja como técnica para supressão da emergência de plantas daninhas.** Planta Daninha, v. 27, n. 3, p. 455-463, 2009.

PACHECO, L. P.; PETTER, F. A.; SOARES, L. S.; SILVA, R .F.; OLIVEIRA, J. B. S.; **Sistemas de Produção no Controle de Plantas Daninhas em Culturas Anuais no Cerrado Piauiense.** Rev. Ciênc. Agron., v. 47, n. 3, p. 500-508, jul-set, 2016.

PAULINO, V.T.; COSTA, N.L.; LUCENA, M. A. C. et al. **Resposta de Braquiária brizantha cv Marandú a calagem e a fertilização fosfatada de um solo ácido.** Pasturas Tropicales, v.16, p.34-40, 1994.

PARIZ, C. M.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; BERGAMASCHINE, F. A.; ULIAN, N. A.; FURLAN, L. C.; MEIRELLES, P. R. L.; CAVASANO, F. A. **Straw decomposition of nitrogen-fertilized grasses intercropped with irrigated maize in an integrated crop livestock system.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.35, p.2029-2037,2011

ROSOLEM, C. A.; FOLONI, J. S. S.; TIRITAN, C. S. **Root growth and nutrient accumulation in cover crops as affected by soil compaction.** Soil Till. Res., v. 65, p. 109-115, 2002.

SEREIA, R. C.; LEITE, L. F.; ALVES, V. B.; CECCON, G. Crescimento de Brachiaria spp. e milho safrinha em cultivo consorciado. Agrarian, Dourados, v. 5, n. 18, p. 349-355, out./dez. 2012.

SILVA, et al.,Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(3): 571-576, **Avaliação química e biológica do resíduo de soja,. Composição Química e Valor Proteico do Resíduo de Soja em Relação ao Grão de Soja;** jul.-set. 2006.

Silva, Paulo Claudeir Gomes da, et al. **Fitomassa e relação C/N em consórcios de sorgo e milho com espécies de cobertura**. Pesquisa Agropecuária Brasileira (2009). SILVA, A. A.; AGNES, E. L. Manejo integrado: integração agricultura-pecuária. Viçosa-MG: 2004. p. 251-267.

THEISEN, G.; VIDAL, R. A.; FLECK, N. G. **Redução da infestação de *Brachiaria plantaginea* em soja pela cobertura do solo com palha de aveia-preta**. Pesquisa Agropecuária Planta Daninha Brasileira, v. 35, n. 4, p. 753-756, 2000.

VALLE, C.B.; MILES, J.W. **Melhoramento de gramíneas do gênero *Braquiária***. In: **Simpósio sobre o manejo da pastagem**, 11., Piracicaba. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 1-24.

VARGAS, L. et al. **Buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao glyphosate na região sul do Brasil**. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 25, p.573-578,2007

VILELA. H, Disponível  
em:

[http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos\\_gramineas\\_tropicais\\_brachiaria.htm](http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_brachiaria.htm); Acesso em: Nov. 2016.

WENZL, P. PATIÑO, G. M., CHAVES, A. L., MAYER, J. E., RAO, I. M.; **O alto nível de resistência de alumínio na braquiária não está associado a mecanismos conhecidos de desintoxicação de alumínio externa em ápices radiculares**. Planta Physiology125: 1473-1484. (2001).



