

## Fitomassa de plantas de cobertura no Cerrado Piauiense<sup>(1)</sup>

**Marinete Martins de Sousa Monteiro<sup>(2)</sup>; Leandro Pereira Pacheco<sup>(3)</sup>; Rodrigo Fonseca da Silva<sup>(4)</sup>; Leandro dos Santos Soares<sup>(4)</sup>; Wéverson Lima Fonseca<sup>(4)</sup>; Silmara Silva Sousa<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recurso do CNPq.

<sup>(2)</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Fitotecnia da UFPI/CPCE, Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas, Bom Jesus, PI; marinettmartins@hotmail.com;

<sup>(3)</sup> Professor Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas, Bom Jesus, PI; leandropacheco@gmail.com;

<sup>(4)</sup> Graduandos em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de plantas de cobertura, semeadas em diferentes sistemas de cultivo, quanto à produção de fitomassa, no Cerrado piauiense. O experimento foi instalado no ano agrícola 2010/2011 na Serra do Quilombo, Fazenda Celeiro, município de Bom Jesus, PI. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com os sistemas de manejo do solo: preparo convencional e plantio direto avaliados nas parcelas, e nas subparcelas, os sistemas de produção: S<sub>1</sub>- Soja no verão em monocultura; S<sub>2</sub> - Soja no verão e *Penissetum glaucum* na safrinha; S<sub>3</sub> – *P. glaucum* pré-soja de verão e sobressemeadura de *Urochloa ruziziensis* na soja no estádio R<sub>5,4</sub>; S<sub>4</sub> - Soja de verão e sobressemeadura de *P. glaucum* na soja no estádio R<sub>5,4</sub>; S<sub>5</sub> - Milho verão + *U. ruziziensis* simultâneo, com quatro repetições. Os tratamentos com a sobressemeadura do *P. glaucum* e *U. ruziziensis* na soja e o consórcio de milho + *U. ruziziensis* destacaram-se na produção de fitomassa seca durante a entressafra no Cerrado piauiense.

**Termos de indexação:** braquiária, milho e plantio direto.

### INTRODUÇÃO

O sul do Piauí apresenta uma das últimas fronteiras agrícolas do país, com condições edafoclimáticas e de relevo favoráveis ao cultivo de cereais. Na safra 2011/2012 as áreas cultivadas com soja, milho e arroz no Piauí foram de 438,8; 357,3 e 141,9 mil ha<sup>-1</sup>, respectivamente, com destaque para o aumento de 17% na área cultivada com soja em relação à safra anterior (Conab, 2012).

O sistema de preparo convencional do solo (SPC) tem sido prática bastante utilizada por produtores de grãos desta região (Pragana et al., 2012) o que tem ocasionado a degradação do solo, perdas na produtividade e disseminação de doenças, com destaque para a elevada infestação de nematoides. O uso de tecnologias, como o

sistema plantio direto (SPD) (Carvalho et al., 2011), com uso de plantas de cobertura do solo e a prática de rotação de culturas (Moreti et al., 2007), podem representar opção viável para reduzir os impactos no uso intensivo do solo e favorecer a fertilidade química, física e biológica do solo (Carneiro et al., 2008; Silva et al., 2011).

O SPD consolidou-se como tecnologia conservacionista e aceita entre os agricultores, com sistemas adaptados as diferentes regiões e níveis tecnológicos (Cruz et al., 2006). A sua eficácia se relaciona, dentre outros fatores, à quantidade e qualidade dos resíduos culturais, sendo este, talvez, o grande desafio de sua sustentabilidade no Cerrado (Pires et al., 2008). Desta forma, as plantas de cobertura precisam apresentar elevada capacidade de produção de fitomassa e persistência dos resíduos sobre a superfície do solo (Crusciol et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de plantas de cobertura, semeadas em diferentes sistemas de cultivo, quanto à produção de fitomassa no Cerrado piauiense.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no ano agrícola 2010/2011, em dezembro de 2010 e novembro 2011, na Serra do Quilombo, Fazenda Celeiro, localizada no município de Bom Jesus (Latitude 9° 16' 78"S, Longitude 44° 44' 25"W e Altitude de 628 metros) no Estado do Piauí em um Latossolo Amarelo distrófico (Pragana et al., 2012), com as características na camada de 0–20 cm: 294, 20 e 686 g Kg<sup>-1</sup> de argila, silte e areia, respectivamente; pH(CaCl<sub>2</sub>) 4,9; P (Mehlich 1), 29,6 mg dm<sup>-3</sup>; K, 44 mg dm<sup>-3</sup>; Ca, 2,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg, 0,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al, 3,4 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica, 14 g/dm<sup>-3</sup>; capacidade de troca de cátions, 6,71 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e saturação por bases, 49%. Na profundidade de 20 a 40 cm apresentou as seguintes características: 294, 40 e 666 g Kg<sup>-1</sup> de argila, silte e areia, respectivamente; pH(CaCl<sub>2</sub>) 4,3; P (Mehlich 1), 9,1

mg dm<sup>-3</sup>; K, 25 mg dm<sup>-3</sup>; Ca, 1,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg, 0,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al, 3,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica, 13 g/dm<sup>-3</sup>; capacidade de troca de cátions, 4,67 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e saturação por bases, 34%.

Em cada parcela foram quantificados a fitomassa seca (FS) das plantas de cobertura realizados no momento da dessecação e aos 20, 50, 80, 120, 160, 200, 230 dias após a colheita das culturas (DAC), realizadas em todas as subparcelas segundo metodologia proposta por (Crusciol et al., 2005), que consiste no uso de quadrado de ferro com dimensões 0,50 x 0,50 m (0,25 m<sup>2</sup>), no qual, a parte aérea e resíduos das plantas de cobertura são coletados, através de quatro pontos de amostragem por subparcela. Em seguida, foram submetidos à secagem em estufa com temperatura à 60°C, por 72 horas, e pesadas para obtenção da FS.

### Tratamentos e amostragens

O delineamento utilizado foi o em blocos ao acaso, em esquema com parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelos sistemas de manejo do solo: preparo convencional e plantio direto. As subparcelas foram constituídas pelos sistemas de produção: S<sub>1</sub> - Soja no verão em monocultura; S<sub>2</sub> - Soja no verão e *P. glaucum*, na safrinha; S<sub>3</sub> - *P. glaucum* pré-soja de verão e sobressemeadura de *Urochloa ruziziensis*, na soja no estágio R<sub>5,4</sub>; S<sub>4</sub> - Soja de verão e sobressemeadura de *P. glaucum*, na soja no estágio R<sub>5,4</sub>; S<sub>5</sub> - Milho verão + *U. ruziziensis* simultâneo.

### Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância, e, as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas de cobertura apresentaram interação significativa entre os sistemas de manejo do solo, quanto à produção de FS. No momento da dessecação de manejo, a ausência de revolvimento do solo no SPD possibilitou maior presença de FS na superfície do solo (Tabela 1). É importante destacar que o *P. glaucum* semeado em pré-semeadura da soja no S<sub>3</sub>, não representou incremento nas variáveis analisadas, uma vez que a área em estudo apresentava significativa presença de sementes oriundas da entressafra anterior, suficientes para proporcionar a germinação e desenvolvimento dessa espécie em todos os tratamentos, conforme Pacheco et al. (2011), que

observaram a possibilidade de sementes de *P. glaucum* oriundas da entressafra promoverem significativa emergência de novas plantas após o reinício das chuvas e acúmulos de fitomassa. Os sistemas com uso de sobressemeadura de *U. ruziziensis* (S<sub>3</sub>) e *P. glaucum* (S<sub>4</sub>) na soja, e consórcio simultâneo de milho + *U. ruziziensis* (S<sub>5</sub>) destacaram-se como opções mais promissoras para produção de FS. Observou-se que o *P. glaucum* e *U. ruziziensis* apresentaram elevados índices de germinação e adequado estabelecimento após a sobressemeadura na soja, com satisfatória tolerância às condições edafoclimáticas da região.

Estudos de Pacheco et al. (2008) demonstraram potencialidades dessas espécies em sobressemeadura nas condições do Cerrado goiano. A diferença entre os dois estudos está no fato de que no presente experimento a sobressemeadura das espécies na soja foi realizada de forma mais precoce, no estágio R<sub>5,4</sub> (80% de grãos cheios), enquanto nos estudos de Pacheco et al. (2008), ocorreu no início da senescência da soja R<sub>5,6</sub> (100% grãos cheios). Estas alterações são justificadas pela ocorrência de menor disponibilidade hídrica após a colheita das culturas anuais e necessidade de proporcionar condições mais adequadas para o desenvolvimento inicial das espécies de plantas de cobertura. Lara-Cabezas (2004) e Trecenti (2005) destacaram a sobressemeadura com uso de *P. glaucum* e *U. ruziziensis* como alternativa viável para a formação e a manutenção de palhada, em SPD no Cerrado goiano.

Os resultados demonstram que as parcelas submetidas ao SPD possibilita maior produção de FS no período entre o final da entressafra e início da safra (160 dias após a colheita das culturas anuais, ou seja, meses de outubro e novembro), em razão do não revolvimento do solo e da possibilidade de acréscimos significativos na produção de FS que ocorre após o reinício das chuvas nesse período. Estes resultados estão de acordo com Pacheco et al. (2011), que obtiveram aumento de FS de plantas de cobertura no SPD, em Santo Antônio de Goiás, após o reinício das chuvas, no período de entressafra. Por outro lado, o SPC, com uso de revolvimento do solo ao final da entressafra (setembro/outubro), aumenta a suscetibilidade do solo à erosão hídrica, em razão da exposição do solo aos agentes causadores da desagregação e arraste de partículas coloidais. Segundo Carvalho et al. (2004) o uso do solo sob SPC, possibilita além da compactação, a redução da estabilidade dos agregados o aparecimento de microporos, aumentando a propensão à perda de solo.



### CONCLUSÕES

Os tratamentos com sobressemeadura de *Pennisetum glaucum* (S<sub>4</sub>) e *Urochloa ruziziensis* (S<sub>3</sub>) na soja e consórcio de milho + *Urochloa ruziziensis* destacaram-se na produção de fitomassa seca.

O uso do sistema plantio direto favorece a produção de fitomassa pelas plantas de cobertura com o reinício das chuvas nos meses de outubro e novembro.

### AGRADECIMENTOS

À Celeiro Sementes e ao CNPq pelo apoio e auxílio financeiro ao projeto (MCT Universal 2010).

### REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, M. A. C.; CORDEIRO, M. A. S.; ASSIS, P. C. R.; MORAES, E. S.; PEREIRA, H. S.; PAULINO, H. B.; SOUSA, E. D. Produção de fitomassa de diferentes espécies de cobertura e suas alterações na atividade microbiana de solo de Cerrado. *Bragantia*, 67:455-462, 2008.
- CARVALHO, A. M.; SOUZA, L. L. P.; JÚNIOR, R. G.; ALVES, P. C. A. C.; VIVALDI, L. J. Cover plants with potential use for crop-livestock integrated systems in the Cerrado region. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 46:1200-1205, 2011.
- CARVALHO, M. A. C.; ATHAYDE, M. L. F.; SORATTO, R. P.; ALVES, M. C.; ARF, O. Soja em sucessão a adubos verdes no sistema de plantio direto e convencional em solo de Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 39:1141-1148, 2004.
- CONAB – companhia nacional de abastecimento. 5º Levantamento da Produção de Grãos – Safra 2011/12. Brasília: CONAB, 2012. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em nov. 2012.
- CRUSCIOL, C. A. C.; COTTICA, R. L.; LIMA, E.V.; ANDREOTTI, M.; MORO, E.; MARCON, E. Persistência de palhada e liberação de nutrientes do nabo forrageiro no plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 40:161-168, 2005.
- CRUZ, I. & CIOCIOLA JÚNIOR, A. L. Manejo da cultura do milho em sistema de plantio direto. *Informe agropecuário*, 27:42-53, 2006.
- LARA-CABEZAS, W. A. R. Sobressemeadura com sementes de milheto revestidas no Triângulo Mineiro-MG: estudo preliminar. *Revista Plantio Direto*, n.79, Janeiro/Fevereiro de 2004. Aldeia Norte Editora, Passo Fundo – RS.
- MORETI, D.; ALVES, M. C.; VALÉRIO FILHO, W. V.; CARVALHO, M. DE P. E. Atributos químicos de um Latossolo Vermelho sob diferentes sistemas de preparo, adubações e plantas de cobertura. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 31:167-175, 2007.
- PACHECO, L. P.; PIRES, F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCOPIO, S. O.; ASSIS, R. L.; CARMO, M. L.; PETTER, F. A. Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43:815-823, 2008.
- PACHECO, L. P.; LEANDRO, W. M.; MACHADO, P. L. O. A.; ASSIS, R. L.; COBUCCI, T.; MADARI, B. E.; PETTER, F. A. Produção de fitomassa e acúmulo e liberação de nutrientes por plantas de cobertura na safrinha. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 46:17-25, 2011.
- PIRES, F. R.; ASSIS, R. L.; PROCÓPIO, S. O.; SILVA, G.P.; MORAES, L. L.; RUDOVALHO, M. C.; BÔER, C. A. Manejo de plantas de cobertura antecessoras à cultura da soja em plantio direto. *Revista Ceres*, 2008.
- PRAGANA, R. B.; RIBEIRO, M. R.; NÓBREGA, J. C. A.; RIBEIRO FILHO, M. R.; COSTA, J. A. Qualidade física de Latossolos Amarelos sob plantio direto na região do Cerrado piauiense. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 36:1591-1600, 2012.
- SILVA, T. O.; NETO, A. E. F.; CARNEIRO, L. F.; PALUDO, V. Plantas de cobertura submetidas a diferentes fontes de fósforo em solos distintos. *Ciências Agrárias*, 32:1315-1326, 2011.
- TRECENTI, R. Avaliação de características agrônomicas de espécies de cobertura vegetal do solo em cultivos de entressafra e sobressemeadura, na região central do Cerrado. 2005. 118p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília. Triângulo Mineiro-MG: estudo preliminar. *Revista Plantio Direto*, Aldeia Norte Editora, Passo Fundo- RS, nº 79, Janeiro/Fevereiro, 2004.

**Tabela 1** - Fitomassa seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) observada durante o período de entressafra em diferentes sistemas de manejo com culturas anuais e plantas de cobertura, no fim da safra 2010/2011 até a safra 2011/2012, avaliadas em sete épocas no Cerrado piauiense

| Sistema <sup>(2)</sup> | DAC <sup>(1)</sup>                               |           |          |           |            |           |           |                |
|------------------------|--|-----------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|----------------|
|                        | Dessecação                                       |           | 20       |           | 50         |           | 80        |                |
|                        | SPC  | SPD       | SPC      | SPD       | SPC        | SPD       | SPC       | SPD            |
|                        | -----Fitomassa seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ )----- |           |          |           |            |           |           |                |
| S1**                   | 0,0Ba  | 1527,8Abc | 3266,7Ab | 3300,0Aab | 3666,7Ac   | 3399,0Ab  | 4000,0Ab  | 3541,7Ac       |
| S2                     | 0,0Ba  | 1900,0Aa  | 3200,0Ab | 3283,3Aab | 3833,3Abc  | 3883,3Aab | 3908,3Ab  | 3766,7Abc      |
| S3                     | 0,0Ba  | 1616,7Aab | 3483,3Ab | 3350,0Aab | 4033,3Aabc | 4633,3Aa  | 4666,7Aab | 4733,3Aab      |
| S4                     | 0,0Ba  | 1644,4Aab | 4355,5Aa | 3516,7Ba  | 4683,3Aab  | 4050,0Bab | 5466,7Aa  | 4833,3Aa       |
| S5                     | 0,0Ba  | 1216,7Ac  | 2516,7Ac | 2800,0Ab  | 4833,3Aa   | 3516,0Bb  | 5500,0Aa  | 4466,7Babc     |
| CV (%)                 | 21,14  |           | 9,84     |           | 10,38      |           | 11,43     |                |
| DMS                    | 342,93   |           | 667,93   |           | 863,29     |           | 1052,64   |                |
|                        | 120  |           | 160      |           | 200        |           | 230       |                |
|                        | SPC  | SPD       | SPC      | SPD       | SPC        | SPD       | SPC       | SPD            |
| S1**                   | 4405,5Ab   | 3650,0Bc  | 4383,3Ab | 3944,4Bb  | 0,0Ba      | 4405,5Ab  | 0,0Ba     | 4779,3Ac       |
| S2                     | 4222,2Ab   | 4261,1Abc | 4338,9Ab | 4305,5Ab  | 0,0Ba      | 4716,7Ab  | 0,0Ba     | 4908,2Ac       |
| S3                     | 5494,4Aa   | 4855,5Bab | 6327,8Aa | 5583,3Ba  | 0,0Ba      | 6666,7Aa  | 0,0Ba     | 10842,1Ab      |
| S4                     | 5700,0Aa   | 5244,4Aa  | 6488,9Aa | 5911,1Aa  | 0,0Ba      | 6866,7Aa  | 0,0Ba     | 12743,2Aa      |
| S5                     | 6050,0Aa   | 4675,3Bab | 6827,8Aa | 5544,4Ba  | 0,0Ba      | 6572,2Aa  | 0,0Ba     | 11193,0Aa<br>b |
| CV (%)                 | 8,67   |           | 9,25     |           | 12,29      |           | 17,66     |                |
| DMS                    | 864,01   |           | 1017,99  |           | 737,23     |           | 1611,26   |                |

Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste tukey, a 5 % de probabilidade. <sup>(1)</sup>DAC: dias após a colheita das Culturas anuais (colheita dia 14 de abril de 2011). <sup>(2)</sup> S<sub>1</sub> - Soja em monocultura; S<sub>2</sub> - Soja e milho (na safrinha, após a colheita da soja); S<sub>3</sub> - Milheto pré-soja e sobressemeadura de *B. ruziziensis* na soja no estágio R<sub>5,6</sub>; S<sub>4</sub> - Soja em sobressemeadura de milho na soja no estágio R<sub>5,6</sub>; S<sub>5</sub> - Milho + braquiária em consórcio simultâneo. \* Dessecação de manejo realizada em 23 de novembro de 2010. \*\* Quantidade de fitomassa dos restos culturais da soja e milho após a colheita de grãos (16/04/2011): Soja (S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> e S<sub>4</sub>) foi de 5500  $\text{kg ha}^{-1}$  e Milho (S<sub>5</sub>) de 7000  $\text{kg ha}^{-1}$