

INTERCEPTAÇÃO DE RADIAÇÃO SOLAR E PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DE AVEIA + ERVILHACA EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO E DE PREPARO CONVENCIONAL

Antonio Carlos Giroto Júnior¹, Homero Bergamaschi², Genei Antonio Dalmago³, Lucieta Guereiro Martorano⁴, Flávia Comiran⁵, Bruna Maria Machado Heckler⁵

ABSTRACT – A field experiment was carried out in Eldorado do Sul, RS, Brazil, with the objective to quantify the interception of photosynthetically active solar radiation (PAR) and the production of dry matter of a winter mixture of *Avena strigosa* + *Vicia sativa*, cropped in no till (NT) and conventional till soils (CT). The mixture was sown at the beginning of June of 2004. The accumulated leaf area index (LAI) and dry matter (DM) were measured by sampling each fifteen days. The efficiency of PAR interception was calculated considering the transmitted PAR to the soil surface and the incoming PAR over the crop. There was no difference in LAI and DM between the two tillage systems. *Avena strigosa* was the dominant specie in terms of PAR interception, up to 83 days after the plant emergence. The efficiency of PAR interception was higher in the conventional system than in no-tillage at the beginning of the crop growing, but the differences decreased as the maximum LAI was achieved (near to LAI=3) at 83 days after the plant emergence.

INTRODUÇÃO

A produção de matéria seca depende da quantidade de radiação fotossinteticamente ativa (RFA) absorvida pelas folhas e da eficiência com que esta energia radiante é convertida em energia química pela fotossíntese. Já, a quantidade de RFA absorvida depende da eficiência de interceptação, que é função da área foliar, da forma e do ângulo com que as folhas se distribuem no dossel (Varlet-Grancher et al. 1989).

A eficiência de interceptação também é influenciada pelo nível nutricional, principalmente nitrogênio (Scott Green et al., 2003) e pelo estado hídrico das plantas (Collinson et al., 1999). Plantas sob déficit hídrico prolongado reduzem o número e tamanho de folhas e aumentam sua senescência, afetando a área foliar e a interceptação de RFA e produção de matéria seca (MS) (Collinson et al., 1999).

A adoção do sistema plantio direto (PD) tende a aumentar a disponibilidade de água às plantas (Dalmago et al., 2003), alterando a dinâmica de nutrientes importantes, como o nitrogênio, em relação ao preparo convencional (PC). Isto tende a modificar a expansão foliar e a produção de MS, podendo alterar mecanismos como enrolamento de folhas, que reduz a interceptação de RFA. Para milho a interceptação de RFA tende a ser menor em PD do que em PC para um mesmo índice de área foliar (Bergamaschi et al., 2004).

Pela importância das culturas de cobertura de inverno na adição de matéria orgânica e reciclagem de nutrientes no solo e da necessidade de índices que avaliem a contribuição das culturas em PD, o objetivo deste trabalho foi avaliar o padrão de crescimento e de interceptação de RFA da mistura de aveia +

ervilhaca, em solo sob sistema de plantio direto e de preparo convencional.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, em Eldorado do Sul, RS (30° 05'S, 51° 39'W, 40m alt.). O clima é Cfa (Köppen) e o solo é um Argissolo Vermelho Distrófico típico. Utilizou-se uma área de 0,5ha, cultivada metade em sistema de plantio direto (PD) e metade em sistema de preparo convencional (PC) desde 1995, com milho ou soja no verão e aveia preta (*Avena strigosa*) + ervilhaca (*Vicia sativa*) no inverno. A soja antecedeu este experimento, no verão 2003/04.

A mistura aveia+ervilhaca foi implantada em semeadura direta nos dois sistemas de preparo do solo, no dia 01/06/04, com espaçamento de 17,5 cm entre linhas. Utilizou-se 60Kg ha⁻¹ de sementes de aveia e 40Kg ha⁻¹ de ervilhaca. Efetuou-se uma adubação de cobertura com 45Kg ha⁻¹ de N em 20/07.

A área foliar e a matéria seca aérea (MS) da mistura foram determinadas a cada 15 dias, em quatro amostras por sistema de manejo. Em cada repetição foram colhidas as plantas de uma área de 0,0875 m², sendo o material separado por espécie. A área foliar foi medida em planímetro LI-COR LI-3000 e, após, foi calculado o IAF. Toda parte aérea das plantas foi seca em estufa a 65°C, para a determinação da MS de cada espécie.

Durante o ciclo das plantas foi medida RFA transmitida pelo dossel (RFA_t) por quatro conjuntos de sensores (barras) a 0,05 m acima do solo, cada um deles contendo cinco células de silício amorfo. Os sensores foram conectados a um "datalogger" CR10 (Campbell), que fazia leituras a cada 30s e armazenava as médias a cada 15min. O sistema também continha um sensor "quantum" LICOR, acima da cultura, para medir RFA incidente (RFA_{inc}). Com RFA_{inc} e RFA_t foi calculada a parcela de RFA interceptada (RFA_{int}) pela mistura e a eficiência de interceptação da RFA (ϵ_{int}).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evolução de IAF e MS não apresentou diferenças consistentes entre os sistemas PD e PC, ao longo do ciclo (Figuras 1 e 2). Ambas variáveis tiveram incremento a partir de 42 dias após a emergência (DAE), estabilizando a cerca de 80 DAE no caso de IAF e de 115 DAE para MS. Esta diferença, em dias entre as duas variáveis, deve-se ao acúmulo de MS após a estabilização de IAF, embora a senescência de folhas na base do dossel, após 80 DAE.

No consórcio adotado a aveia foi superior à ervilhaca, tanto em IAF quanto em MS. Isto pode ser atribuído, em parte, ao menor número de plantas de

¹ Acadêmico da Faculdade de Agronomia/UFRGS. E-mail: acgirotto@pop.com.br. Bolsista BIC/UFRGS

² Prof. Dr. Fac. Agronomia/UFRGS, CP 15100, CEP 91.501-970, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: homerobe@ufrgs.br. Bolsista/CNPq.

³ Eng. Agrº, Dr. Faculdade de Agronomia/UFRGS. E-mail: galdalmago@yahoo.com.br. Bolsista PD/CNPq.

⁴ Eng Agrº, Doutoranda PPG-Fitotecnia/UFRGS. E-mail: martola@yahoo.com.br

⁵ Acadêmicas da Faculdade de Agronomia/UFRGS. Bolsistas PIBIC/CNPq/UFRGS.

ervilhaca. Mas, também, pode estar relacionado ao estabelecimento mais lento desta, em relação à aveia. A ervilhaca tem sua taxa máxima de crescimento após a aveia, quando as temperaturas são mais elevadas. Um incremento significativo de IAF foi observado em torno de 115 DAE (Figura 1), mas não foi verificado na MS (Figura 2). Aumento de MS poderia ser esperado se o ciclo das culturas tivesse sido prolongado ou se as temperaturas tivessem sido mais elevadas em meados do mês de setembro.

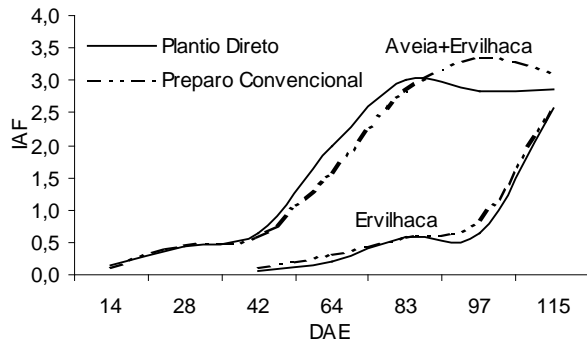


Figura 1. Índice de área foliar (IAF) em função de dias após emergência (DAE) de aveia+ervilhaca em sistema de plantio direto e de preparo convencional. Eldorado do Sul, RS, 2004.

A eficiência de interceptação de RFA - ϵ_{int} não seguiu a tendência de evolução de IAF e não explica a diferença de MS entre PD e PC (Figura 3). No início do crescimento, com IAF em torno de 1,5, ϵ_{int} foi cerca de 35% mais elevada em PC do que em PD. Entretanto, à medida que evoluiu o ciclo da cultura a diferença foi-se reduzindo até o IAF máximo (3,0), atingindo ϵ_{int} próximo de 1 em ambos sistemas de manejo de solo.

Como IAF praticamente não variou entre PD e PC, a diferença de ϵ_{int} pela mistura de aveia + ervilhaca entre os sistemas de manejo do solo pode ser atribuída a alterações na arquitetura do dossel, conforme hipótese de Bergamaschi et al. (2004) para o milho. Neste caso, as plantas de aveia em PC apresentariam folhas mais planófilas, enquanto em PD as mesmas tenderiam a uma disposição mais ereta, facilitando a penetração de RFA. Isto aplicaria ao caso da aveia, que também é gramínea e tem hábito de crescimento semelhante ao milho. Além disso, a ervilhaca só contribuiu efetivamente na interceptação de RFA após o IAF máximo (3,0), em torno de 83 DAE (Figura 1), já no início da senescência de folhas da aveia (Figura 1). Assim, a aveia foi a espécie dominante do dossel no momento de maior diferenciação das curvas de ϵ_{int} entre PD e PC.

A diferença de ϵ_{int} entre PD e PC durante o crescimento de IAF indica que a mistura de inverno apresentou maior eficiência de uso da RFA em PD que em PC já que não houve diferença marcante de MS. Isto pode ser devido à condição hídrica e nutricional mais favorável do solo sob PD. Porém, esta diferença de ϵ_{int} para uma mesma produção de MS pode significar uma alteração na relação fonte/dreno das espécies em PD comparada a PC. Com isso, haveria maior acúmulo de MS no colmo da aveia, reduzindo o acúmulo de reservas nas folhas em PD, embora sem alterar a expansão foliar. Estudos mais detalhados são necessários para verificar esta hipótese e a possível alteração na arquitetura foliar sob PD.

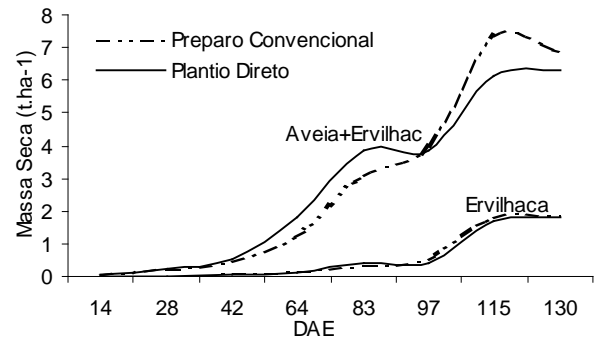


Figura 2. Matéria seca ($t\ ha^{-1}$) em função de dias após a emergência (DAE) de aveia+ervilhaca em sistema de plantio direto e de preparo convencional. Eldorado do Sul, RS, 2004.

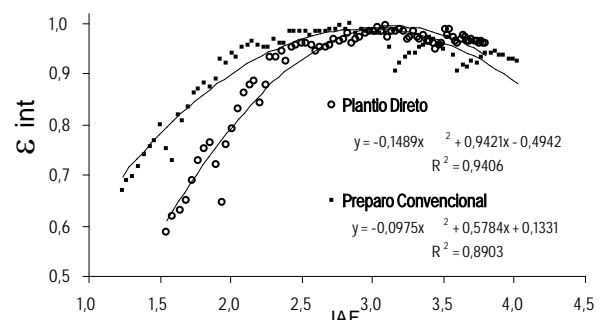


Figura 3. Eficiência de interceptação de radiação fotossinteticamente ativa por aveia + ervilhaca, sob sistema de plantio direto e de preparo convencional. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 2004.

REFERÊNCIAS

- Bergamaschi, H. et al. Solar radiation intercepted by maize crops as function of soil tillage systems and water availabilities. In: International Soil Conservation Organisation Conference, 13., 2004, Brisbane. Proceedings... Brisbane: ASSSI/ IECA, 2004. 1 CD-ROM.
- Collinson, S.T.; Berchie, J.; Azam-Ali, S.N. The effect of soil moisture on light interception and the conversion coefficient for three landraces of bambara groundnut (*Vigna subterranea*). J. Agr. Sci. v. 133, p. 151-157, 1999.
- Dalmago, G.A; Bergamaschi, H.; Bianchi, C.A.M.; et al. (2003). Diferenças na disponibilidade de água no solo entre sistemas de semeadura direta e convencional de milho. In: XIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. Anais... vol.1, p293-294. Sociedade Brasileira de Agrometeorologia /UFSC/UNIFRA, 2003. Santa Maria, RS.
- Scott Green, D.; Erickson, J.E. & Kruger, E.L. Foliar morphology and canopy nitrogen as predictors of light-use efficiency in terrestrial vegetation. Agr. For. Meteorol. v. 115, p. 163-171. 2003.
- Varlet-Grancher, C.; Gosse, G.; Chartier, M. et al. Mise au point: rayonnement solaire absorbé ou intercepté par un couvert végétal. Agronomie v. 9, p. 419-439. 1989.