



بررسی تداخل جمعیت طبیعی علف‌های هرز و تراکم بوته گیاه زراعی بر روند رشد و صفات فیزیولوژیکی سویا (*Glycine max L.*) در تاریخ‌های مختلف کشت

مینا ابراهیمی^۱، مجید پوریوسف^۲، مهدی راستگو^۳، ملیحه قنبری مطلق^۱

۱- دانش آموخته ارشد زراعت دانشگاه زنجان ۲- استادیار دانشگاه زنجان ۳- استادیار دانشگاه فردوسی مشهد

mina.ebrahimi82@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر تداخل جمعیت طبیعی علف‌های هرز و تراکم بوته گیاه زراعی بر صفات فیزیولوژیکی سویا در تاریخ‌های مختلف کشت، آزمایشی به صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه زنجان اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل تاریخ کاشت در دو سطح (۶ و ۱۹ خرداد) و تراکم بوته در سه سطح (۲۵، ۳۳ و ۵۰ بوته در متر مربع) بصورت فاکتوریل به عنوان عامل اصلی و علف‌های هرز در دو سطح (کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز) به عنوان عامل فرعی بودند. نتایج نشان داد با کاشت زودهنگام و افزایش تراکم کاشت، تاج پوشش گیاهی زودتر بسته شد، که در نتیجه شاخص سطح برگ و ماده خشک جمعی افزایش یافت. همچنین حداکثر سرعت رشد محصول به میزان ۷/۵۲ گرم بر متر مربع در روز از تاریخ کاشت ۶ خرداد و تراکم ۵۰ بوته در متر مربع بدست آمد. نتایج آزمایش حاکی از کاهش شاخص‌های رشد و عملکرد دانه در حضور علف‌های هرز بود.

واژه‌های کلیدی: شاخص سطح برگ، ماده خشک جمعی، سرعت رشد محصول و سویا

Effect of interference natural population weeds and plant density on growth and physiological characteristics of soybean (*Glycine max L.*) in different sowing dates

Mina ebrahimi¹, Majid Pouryousef², Mehdi Rastgoo³, Malihe Ghanbari Motlagh¹

1- M.Sc of agronomy, Zanjan University 2- Assistant professor of Zanjan University 3- Assistant professor Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

To investigate the effect of interference natural population weeds and plant density on physiological characteristics of soybean (*Glycine max L.*) in different sowing dates, a field experiment was carried out during the spring 2009 at University of Zanjan as a factorial split plot on the basis of randomized complete block design, with three replications. Treatments were including factorial of sowing date in two levels (May, 27; and June, 9) and plant density in three levels (25, 33 and 50 plants. m⁻²) as main plot and weed interference at two levels (control and no control) as sub plot. Crop canopy was closed earlier with the early sowing and increasing the plant density, that lead to increasing leaf area index and the total dry matter. Also the maximum crop growth rate obtained from 50 plant.m⁻² plant density and 27 May sowing date. The results showed that growth indices and grain yield decreasing in weed interference.

Keywords: leaf area index, the total dry matter, crop growth rate and soybean

مقدمه

با توجه به گسترش مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها و اثرات مخرب زیست محیطی ناشی از مصرف آنها، توسعه راهکارهای اکولوژیک و زراعی، به عنوان گزینه ایمن و کم هزینه برای مدیریت علف‌های هرز محسوب می‌شود (دونان و همکاران، ۱۹۹۵). روش‌های زراعی از طریق مدیریت مناسب تاریخ کاشت و یا بهره‌گیری از تراکم مطلوب، می‌تواند راهکاری اکولوژیک برای توسعه توان رقابتی گیاهان زراعی و مهار رشد علف‌های هرز باشند (فرناندز، ۲۰۰۲). لذا آنالیزهای رشدی یک روش مناسب برای توجیه واکنش گیاه نسبت به شرایط محیطی مختلف می‌باشد (محلوجی و همکاران، ۱۳۸۳). با توجه به اینکه تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیایی توسط برگ‌های سبز انجام می‌شود، شاخص سطح برگ می‌تواند به عنوان یکی از مهمترین عوامل مؤثر در تولید ماده خشک و در نتیجه عملکرد دانه باشد (ریزی و همکاران، ۲۰۰۵). کروتسر و ویت (۲۰۰۰) نشان دادند که هر چه سطح برگ گیاه زراعی بیشتر باشد، میزان تشعشع فعال فتوسنتزی دریافتی توسط علف هرز کاهش می‌یابد. هدف از این پژوهش ارزیابی تاثیر تاریخ کاشت، تراکم بوته و علف‌های هرز روی شاخص‌های رشدی سویا بمنظور تعیین بهترین ترکیب تراکم و تاریخ کاشت می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۸ بصورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه فاکتور و در ۳ تکرار در مزرعه پژوهشی دانشگاه زنجان انجام شد به طوری که دو عامل تراکم بوته (سه سطح (۲۵، ۳۳ و ۵۰ بوته در متر مربع) و تاریخ کاشت (دو سطح (۶ و ۱۹



خرداد) بصورت فاکتوریل به عنوان کرت اصلی و علف‌های هرز (دو سطح (کنترل و عدم کنترل) به عنوان کرت فرعی در آزمایش لحاظ شدند. برای تعیین شاخص‌های رشدی سویا، شش مرحله نمونه برداری تخریبی و تصادفی توسط کادری به مساحت ۰/۲۵ متر مربع انجام شد. بوته‌های سویا در کادر مذکور، برداشت شده و برگ‌های آنها از ساقه جدا، سطح برگ و نهایتاً شاخص سطح برگ تعیین شد. برای محاسبه تغییرات وزن خشک، در هر مرحله پس از نمونه برداری، نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در آون ۷۵ درجه سانتیگراد خشک شده، سپس با کمک ترازوی دقیق نمونه‌ها وزن شدند.

سرعت رشد محصول (CGR) با استفاده از وزن خشک و معادله ۱ محاسبه شد.

$$CGR = (W_2 - W_1) / SA(t_2 - t_1) \text{ (معادله ۱)}$$

پس از آنالیز رگرسیون به منظور بررسی روند تغییرات شاخص‌های رشدی در طی فصل استفاده شد. برای این کار تابع سیگموئیدی سه پارامتره (معادله ۲) به داده‌های مربوط به روند تغییرات ماده خشک تجمعی در طی فصل برازش داده شد: در این معادله y مقدار ماده خشک تجمعی در هر زمان (x) از فصل رشد، b شیب افزایش و x_0 زمانی است که گیاه ۵۰٪ ماده خشک تجمعی خود می‌رسد.

$$y = \frac{a}{1 + e^{-b(x-x_0)}} \text{ (معادله ۲)}$$

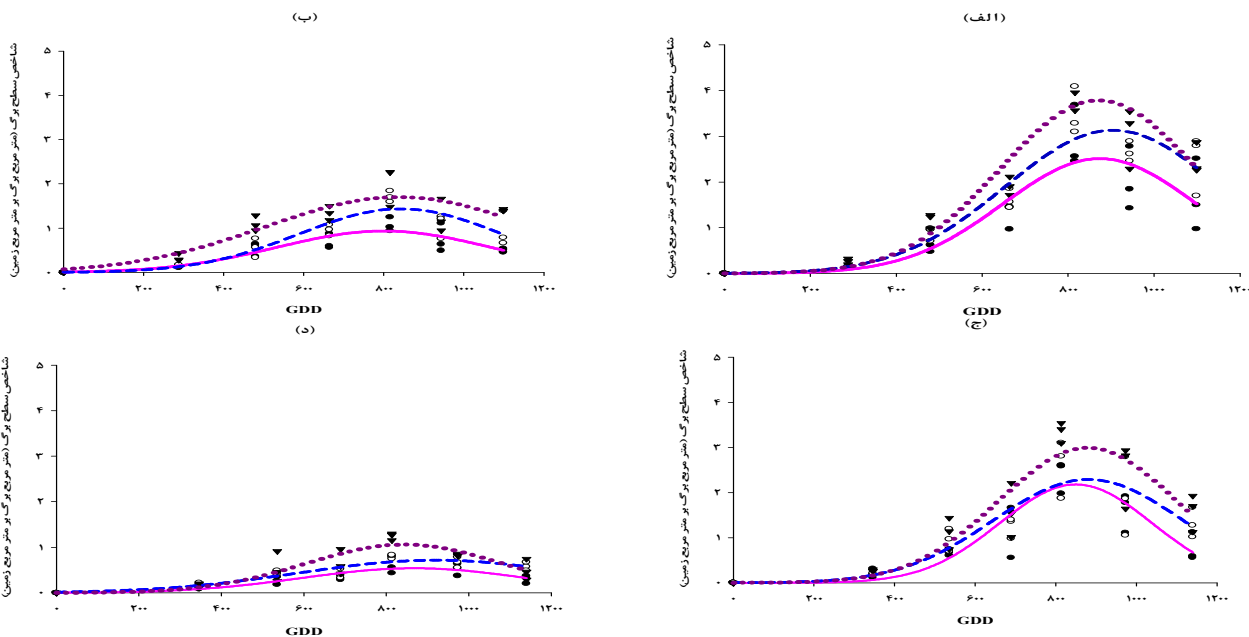
تابع سه پارامتره گاوس (معادله ۳) نیز روند تغییرات شاخص سطح برگ و سرعت رشد محصول برازش داده شد:

$$y = a \cdot \exp[-0.5 (b(x - x_0)^2)] \text{ (معادله ۳)}$$

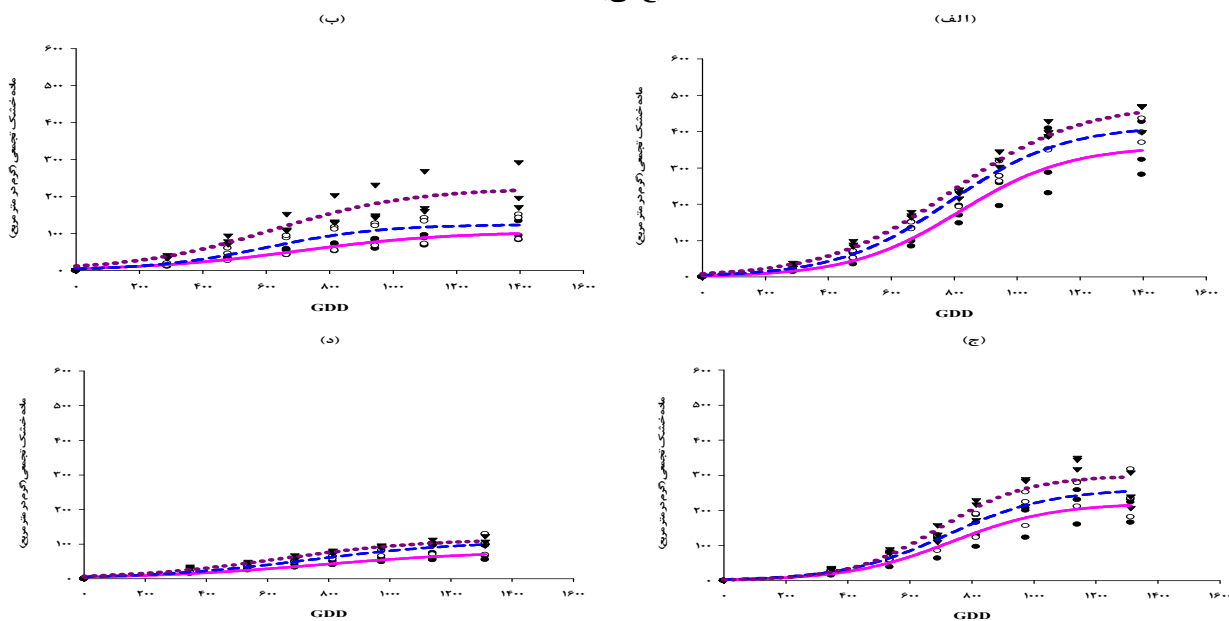
در این معادله y مقدار شاخص سطح برگ یا سرعت رشد محصول در هر زمان (x) از فصل رشد می‌باشد، b شیب افزایش و x_0 زمانی است که گیاه به ۵۰٪ شاخص سطح برگ یا سرعت رشد محصول می‌رسد. به منظور برازش معادلات داده‌های مربوط به آنالیزهای رشد و ترسیم نمودارهای مربوطه نیز از نرم افزار Sigma-Plot استفاده شد.

نتایج و بحث

با توجه به شکل ۱ تاریخ کاشت ۶ خرداد بیشترین شاخص سطح برگ داشت. البته در هر دو تاریخ کاشت، در ابتدای فصل رشد، سه تراکم اعمال شده از نظر شاخص سطح برگ تفاوت چندانی با هم نداشتند ولی به تدریج تراکم ۵۰ بوته در متر مربع به دلیل زیاد بودن تعداد بوته‌ها در واحد سطح دارای شاخص سطح برگ بالاتری نسبت به دو تراکم دیگر بود اما با گذشت زمان و سایه-اندازی بوته‌ها سرعت کاهش بیشتری نسبت به دو تراکم پایین‌تر داشت (شکل ۱- الف و ج). هرچه سطح برگ گیاه زراعی بیشتر باشد، میزان تشعشع دریافتی توسط علف هرز کاهش می‌یابد بدین ترتیب این صفت بر قابلیت رقابت گیاه زراعی با علف هرز می‌افزاید (صادقی و همکاران، ۱۳۸۲). در تیمار عدم کنترل علف‌های هرز چون با افزایش تراکم گیاه زراعی قدرت رقابتی علف هرز کاهش می‌یابد تراکم ۵۰ بوته در متر مربع باز هم بیشترین شاخص سطح برگ و روند کاهشی کمتری داشت (شکل ۱- ب). در شرایطی که گیاه زراعی با علف هرز در رقابت است، هر چند سطح برگ کل جامعه گیاهی در واحد سطح افزایش می‌یابد ولی به دلیل کاهش سطح برگ تک بوته در اثر رقابت درون گونه‌ای، شاخص سطح برگ گیاه زراعی در مزارع آلوده به علف هرز به سرعت کاهش می‌یابد (احمدی و همکاران، ۱۳۸۶). منطبق بر شکل ۲ در تاریخ کاشت ۶ خرداد و شرایط کنترل علف هرز، تراکم ۵۰ بوته در متر مربع به دلیل زیاد بودن تعداد بوته‌ها و شاخص سطح برگ، بیشترین تجمع ماده خشک را داشت و در نهایت باعث تولید بیشترین عملکرد دانه در این تراکم نسبت به سایر تراکم‌ها شد. در تیمار عدم کنترل علف هرز نیز تراکم ۵۰ بوته در متر مربع بیشترین تجمع ماده خشک را داشت که یکی از دلایل آن می‌تواند رقابت کمتر علف هرز در تراکم‌های بالای گیاه زراعی باشد. اما با این حال تجمع ماده خشک در شرایط عدم کنترل علف هرز کاهش چشمگیری یافت (شکل ۲).



شکل ۱- روند تغییرات شاخص سطح برگ بوته سویا در طی فصل رشد در الف- تاریخ کاشت ۶ خرداد و کنترل علف هرز، ب- تاریخ کاشت ۶ خرداد و عدم کنترل علف هرز، ج- تاریخ کاشت ۱۹ خرداد و کنترل علف هرز، د- تاریخ کاشت ۱۹ خرداد و عدم کنترل علف هرز. خطوط —●— و —○— و —▽— به ترتیب تراکم ۲۵ بوته در متر مربع، ۳۳ بوته در متر مربع و ۵۰ بوته در متر مربع می‌باشند. نقاط داده‌های مشاهده شده و خطوط حاصل از برازش تابع می‌باشند.

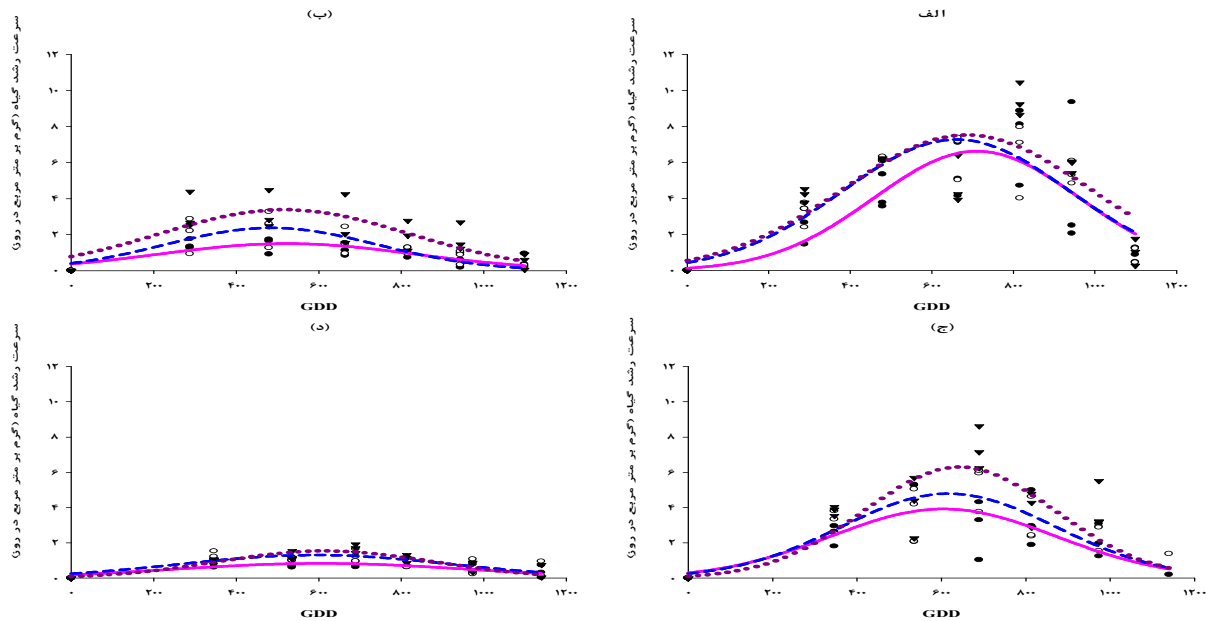


شکل ۲- روند تغییرات ماده خشک تجمعی بوته سویا در طی فصل رشد در الف- تاریخ کاشت ۶ خرداد و کنترل علف هرز، ب- تاریخ کاشت ۶ خرداد و عدم کنترل علف هرز، ج- تاریخ کاشت ۱۹ خرداد و کنترل علف هرز، د- تاریخ کاشت ۱۹ خرداد و عدم کنترل علف هرز. خطوط —●— و —○— و —▽— به ترتیب تراکم ۲۵ بوته در متر مربع، ۳۳ بوته در متر مربع و ۵۰ بوته در متر مربع می‌باشند. نقاط داده‌های مشاهده شده و خطوط حاصل از برازش تابع می‌باشند.

صابرعلی و همکاران (۱۳۸۶) اظهار داشتند که با افزایش تراکم گیاهی میزان جذب تشعشع خورشیدی همزمان با افزایش سطح برگ افزایش می‌یابد و در نتیجه سرعت تجمع ماده خشک نیز افزایش می‌یابد. در مراحل اولیه رشد به دلیل کافی نبودن پوشش گیاهی، سرعت رشد محصول ناچیز بود. به مرور زمان با افزایش سطح برگ، میزان تولید ماده‌ی خشک در واحد سطح افزایش یافته و به تبع آن سرعت رشد گیاه نیز افزایش یافت (شکل ۳). در اواخر رشد با کاهش سطح برگ و مسن شدن گیاه، رشد محصول روندی نزولی پیدا می‌کند. نکته قابل توجه شیب نزولی سرعت رشد محصول در مراحل پایانی رشد در تراکم بالای سویا و در شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز است (شکل ۳)



که دلیل احتمالی آن تسهیل پیری و ریزش برگ‌ها به دلیل سایه‌اندازی و رقابت است. همچنین نتایج آزمایش نشان داد که تاریخ کاشت و علف هرز تأثیر معنی‌داری در سطح یک درصد بر عملکرد دانه داشتند به طوری که تاریخ کاشت ۶ خرداد و تیمار کنترل علف هرز به ترتیب با ۱۲۸۳/۰۴ و ۱۵۱۶/۳ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه بیشتری نسبت به تاریخ کاشت ۱۹ خرداد و تیمار عدم کنترل علف هرز (به ترتیب ۷۲۷/۹ و ۴۹۴/۶ کیلوگرم در هکتار) داشت. بین تراکم‌های مختلف که در سطح پنج درصد معنی‌دار بود، بیشترین عملکرد دانه از تراکم ۵۰ بوته در متر مربع (۱۱۵۷/۹ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد که با تراکم ۳۳ بوته در متر مربع (۱۰۲۳/۰ کیلوگرم در هکتار) در یک سطح قرار گرفت، اما نسبت به تراکم ۲۵ بوته در متر مربع (۸۳۵/۴ کیلوگرم در هکتار) تفاوت معنی‌دار نشان داد (داده‌ها نشان داده نشده است). بنابراین با توجه به نتایج این مطالعه، تلفیق تاریخ کاشت ۶ خرداد و تراکم ۵۰ بوته در متر مربع در شرایط آلودگی به علف‌های هرز و تراکم ۳۳ بوته در متر مربع شرایط عدم آلودگی می‌تواند برای شرایط آزمایش ما پیشنهاد شود.



شکل ۳- روند تغییرات سرعت رشد بوته سویا در طی فصل رشد در الف- تاریخ کاشت ۶ خرداد و کنترل علف هرز، ب- تاریخ کاشت ۶ خرداد و عدم کنترل علف هرز، ج- تاریخ کاشت ۱۹ خرداد و کنترل علف هرز، د- تاریخ کاشت ۱۹ خرداد و عدم کنترل علف هرز. خطوط —●— و —○— و —▽— به ترتیب تراکم ۲۵ بوته در متر مربع، ۳۳ بوته در متر مربع و ۵۰ بوته در متر مربع می‌باشند. نقاط داده‌های مشاهده شده و خطوط حاصل از برازش تابع می‌باشند.

منابع

- ۱- احمدی، ع.ر.، م.ع. باغستانی، ک. موسوی و م. راستگو. ۱۳۸۶. ارزیابی توانایی رقابتی دو رقم لوبیا با استفاده از آزمایش دوره بحرانی تداخل علف‌های هرز. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره ۷۶. صفحه ۶۴-۷۰.
- ۲- صابری، ف.، ا. سادات نوری، ا. حجازی، ا. زند، و م.ع. باغستانی. ۱۳۸۶. تأثیر تراکم و آرایش کاشت بر روند رشد و عملکرد ذرت تحت شرایط رقابت با سلمه تره. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره ۷۴. ص ۱۴۳-۱۵۲.
- ۳- صادقی، ح.، م.ع. باغستانی، غ.ع. اکبری و ا. حجازی. ۱۳۸۲. ارزیابی شاخص‌های رشد سویا (*Glycine max*) و چند گونه علف‌های هرز در شرایط رقابت. آفات و بیماری‌های گیاهی. جلد ۷۱. شماره ۲: ۱۰۶-۸۷.
- ۴- محلوچی، م.، و د. افیونی. ۱۳۸۳. مطالعه تجزیه رشد و عملکرد دانه زنبوب‌های جو. پژوهش و سازندگی. شماره ۶۳. ص ۳۷-۴۲.

Crotser, M.P. and Witt, W.W. 2000. Effect of soybean canopy characteristics, soybean interference and weed-free period on eastern black nightshade (*Solanum ptycanthum*) growth. Weed Sci. 48: 20-26.

Dunan, C.M. Westra, P. Schweizer, E.E. Lybecker, D.W. and Moor, F.D. 1995. The concept and application of early economic period threshold: The case of DCPA in onion. Weed Sci. 43: 634-639.

Fernandez, O.N. Vignolio, O.R. and Requesens, E.C. 2002. Competition between corn (*Zea mays*) and bermudagrass (*Cynodon dactylon*) in relation to the crop plant arrangement. Agron. 22: 293-305.

Rizzi, R. Rudorff, F.T. and Shimabukuro, Y.E. 2005. Analysis of MODIS leaf area index product over soybean areas in Rio Grande do Sul State, Brazil. Anais XII Simposio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiania, Brasil, INPE, P. 253-260.