



Revista  
Técnico-Científica



## DESEMPENHO DE PLANTAS DE SOJA EM FUNÇÃO DO VIGOR DAS SEMENTES E DO ESTRESSE HÍDRICO

<sup>1</sup>Denilson da Silva Rodrigues, <sup>2</sup>Luis Osmar Braga Schuch, <sup>3</sup>Geri Eduardo Meneghello, <sup>2</sup>Silmar Teichert Peske

<sup>1</sup> Eng. Agr. Mestre Profissional. Universidade Federal de Pelotas; <sup>2</sup> Eng. Agr., Dr. Professor do PPG em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas; <sup>3</sup> Eng. Agr., Dr., PPG em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas. Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq. Autor Correspondente. E-mail: geriem@ufpel.edu.br

**RESUMO:** A região do Matopiba se caracteriza numa importante fronteira agrícola Brasileira, no entanto, num período do ano há déficit hídrico, inviabilizando o cultivo agrícola nesta época. Quando a sementeira é realizada nestas condições o desempenho da lavoura fica comprometido, aumentando a importância de utilizar sementes com alto vigor. Avaliou-se o desempenho de plantas e a produtividade de populações de soja estabelecidas com sementes de diferentes níveis de vigor, em duas épocas de sementeira na região de Balsas/MA. A primeira época foi após as primeiras chuvas, e segunda época após o estabelecimento das chuvas. Utilizou-se dois lotes de sementes de alto vigor (90% no teste de envelhecimento acelerado - EA), e dois de baixo vigor (72% no teste EA). Avaliou-se: número de plantas.m<sup>-1</sup>, altura de plantas, número de vagens por planta, número de sementes por vagem, número de vagens com uma, duas e três sementes, número de sementes por planta, peso de mil sementes e rendimento de sementes. O alto vigor das sementes favorece o estabelecimento de plantas e as características agrônômicas, proporcionando acréscimos superiores a 30% na produtividade da soja. O efeito benéfico do vigor das sementes no desempenho das plantas e produtividade é potencializado sob estresse ambiental.

**Palavras-chave:** desempenho de plantas, *Glycine max*, produtividade, qualidade fisiológica.

### DESEMPENHO DE PLANTAS, GLYCINE MAX, PRODUTIVIDADE, QUALIDADE FISIOLÓGICA

**ABSTRACT:** The Matopiba region is an important Brazilian agricultural frontier, however, during a period of the year there is a water deficit, which makes agricultural cultivation inviable at this time. When sowing is carried out under water deficit, the performance of the crop can be compromised, increasing the importance of using

*seeds with high vigor. This work aimed to evaluate the components of soybean yield from different levels of vigor determined by the method of accelerated aging in an official laboratory of seed analysis, in two sowing seasons, the first one being after the first rains, so that the field passed through a period of hydric stress, and the second after the rains have stabilized and there was hydric sufficiency. An experiment was conducted where two batches of high vigor (90%) and two batches of low vigor (72%). We evaluated the following variables: plants.m<sup>-1</sup>, plant height, number of seeds per pod, seed number per plant, thousand seed weight and the yield. It was concluded that plants from high vigor seeds showed better performance, and the use of soybean seeds of low vigor cause further reduction in yield occurs when more environmental stress.*

**Keywords:** *Glycine max, productivity, plant performance, physiological quality.*

## INTRODUÇÃO

Um dos fatores de maior importância para o crescimento da soja no Brasil foi a geração e disponibilização de tecnologias, dentro das que se encontram a obtenção de cultivares adaptadas a regiões diversas (CAPONE et al. 2016).

Segundo Dall'Agnol (2011), a evolução da produção da cultura pode ser assim dividida: 1ª fase, expansão na Região Sul entre as décadas de 1960 e 1970, quando a produção evoluiu de 480 mil para 8,1 milhões de toneladas; 2ª fase, expansão na Região Centro Oeste durante as décadas de 1980 e 1990, quando a produção cresceu de 1,8 para 13,4 milhões de toneladas e a 3ª fase, na presente década, com a expansão da cultura na divisa das regiões Norte e Nordeste, principalmente nos estados de Maranhão, Tocantins e Piauí, conhecida por "MATOPI", período durante o qual a produção evoluiu na região, no início do cultivo de 676 mil para 5,3 milhões de toneladas em 2011, a qual responde, atualmente, por cerca de 7% da produção nacional. As perspectivas são de mais crescimento, visto que nessa região onde se concentram os aumentos de área de cultivo da soja.

No cerrado do MATOPI, principalmente na região do Maranhão e do Piauí, é crítico o clima para estabelecimento da cultura da soja no mês de novembro, embora a indicação para a semeadura seja de 15 de novembro a 15 de dezembro. De acordo com Silva et al. (2011), a maior concentração de chuva nos estados do nordeste brasileiro ocorre nos meses de março, abril e maio, no entanto, se observa

um aumento do número de dias chuvosos nos meses de outubro, novembro e dezembro. Segundo dados da estação meteorológica de Balsas/MA, em 25% dos anos ocorrem veranicos de 11 a 15 dias no mês de novembro. Já no mês de dezembro, os veranicos foram observados em apenas 5% dos anos, caracterizando como época adequada para o cultivo sob o ponto de vista da disponibilidade hídrica.

Entre os atributos fisiológicos de qualidade de sementes, o vigor pode afetar o estabelecimento de plântulas no campo, podendo afetar também o rendimento de grãos em cultivos anuais. Tavares et al. (2013) e Schuch et al. (2009) avaliando distintas combinações de vigor de sementes em populações de soja, constataram que a população constituída por sementes de alto vigor apresentou rendimento de grãos 20 e 25% superior à população formada por sementes de vigor mais baixo, respectivamente. No mesmo sentido, Scheeren et al. (2010) constataram maior tamanho inicial em plantas de soja originadas de sementes de vigor mais elevado, resultando em maior rendimento.

Com a cultura do arroz, Mielezrski et al. (2008) constataram rendimento de grãos superior em função do uso de sementes de mais alto vigor. Já na cultura do milho, Dias et al. (2010) observaram que populações de plantas provenientes de sementes de alto vigor apresentaram maiores rendimentos do que populações provenientes de sementes de baixo vigor, quando submetidas a competição com plantas daninhas.

Assim, este trabalho objetivou avaliar o efeito do vigor das sementes sobre o rendimento de grãos e características agrônômicas de plantas na cultura de soja semeada em duas épocas de semeadura em Balsas/MA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Cajueiro Agropecuária Ltda., município de Balsas, sul do Estado do Maranhão, a 7° 14' de latitude sul e 45° 50' de longitude oeste, altitude de 340 metros do nível do mar. Utilizou-se uma combinação fatorial (2x2) com dois níveis de vigor das sementes (alto e baixo) e dois níveis para o fator época de semeadura, denominados primeira época (23 de novembro) e segunda

época (17 de dezembro) sendo cada nível de vigor constituído de dois lotes. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, num total de cinco blocos. Foram utilizados dois lotes de sementes de alto vigor, um de 96% de viabilidade e 92% de vigor e o outro de 96% de viabilidade e 91% de vigor, e dois lotes de médio vigor, um de 92% de viabilidade e 71% de vigor e o outro de 91% de viabilidade e 70% de vigor, com duas repetições dentro do bloco, para cada nível de vigor. Assim, considerou-se como de alto vigor lotes com valores acima de 90% no teste de envelhecimento acelerado, e de baixo vigor lotes com valores abaixo de 72% no mesmo teste.

A cultivar utilizada foi Monsoy M9144RR, de ciclo médio, que ocupa mais de 50% da área cultivada com soja na região. Cada unidade experimental possuía quatro linhas, com cinco metros de comprimento, espaçadas 0,45 m entre si, sendo considerada área útil duas linhas centrais da parcela, excluindo 0,5 m de cada extremidade, resultando em área útil de 3,6 m<sup>2</sup>.

O manejo do solo utilizado para implantação do experimento foi o sistema de semeadura direta, conduzido sobre a palhada de milho (*Pennisetum glaucum*). O solo onde foi instalado o experimento é classificado como Latossolo Amarelo (SANTOS et al., 2013). Antes da semeadura, foram coletadas amostras de solo de 0 a 20 cm, as quais foram enviadas ao Laboratório de Análise de Solos da empresa Terra Brasileira, de Balsas/MA, para análises física e química. A adubação de base foi realizada seguindo a recomendação de adubação indicada na interpretação da análise de solo, utilizando-se 80 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, obtidos com 400 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo da fórmula 00-20-00 (Super Fosfato Simples), de acordo com as recomendações da Tecnologias de Produção de Soja – Brasil Central (EMBRAPA, 2011). A adubação de cobertura foi realizada aos 25 dias após a semeadura (DAS) com 90 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O na forma de cloreto de potássio. Essa adubação foi baseada na expectativa de produção de 4 ton.ha<sup>-1</sup>.

Antes da semeadura, as sementes foram tratadas com os fungicidas Fludioxonil 25 g.i.a + Metalaxyl 10 g.i.a, na dose de 100 ml por 100 kg de sementes, mais o inseticida Fipronil-250 g.i.a., na dose de 300 ml por 100 kg de sementes. Após as sementes foram inoculadas com 100 g por hectare de *Bradyrhizobium*

*japonicum*, contendo uma população mínima de  $1 \times 10^9$  células viáveis por grama do produto. A semeadura foi realizada mecanicamente, na profundidade de três centímetros, com uma semeadeira de parcelas de modelo SHP249. As parcelas foram preparadas para que a densidade de semeadura alcançasse 11 sementes por metro linear.

A primeira época de semeadura (23 de novembro), foi determinada para que ocorresse tão logo houvesse boa disponibilidade hídrica no solo e por representar o momento em que os produtores que fazem safrinha, começam a semeadura de variedades precoces na região. Já a segunda época de semeadura (17 de dezembro), foi escolhida por ser o momento em que, no ano testado, as chuvas se normalizaram e, normalmente, não ocorre mais déficit hídrico, até o final do ciclo.

O controle de plantas daninhas foi realizado pela aplicação do herbicida Glifosato na dose de  $930 \text{ g.i.a ha}^{-1}$ , quando as plantas de soja apresentavam três trifólios totalmente abertos (estádio fenológico V4). Durante o desenvolvimento da cultura foram realizadas cinco aplicações de inseticidas para o controle das principais pragas da soja, das lagartas desfolhadoras (*Anticarsia gemmatalis* e *Pseudoplusia includens*) e dos percevejos sugadores (*Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula*). Para percevejos, as amostragens foram realizadas semanalmente, do início da formação de vagens (R3) até a maturidade fisiológica (R7) e o seu controle realizado quando atingidos os níveis de dano econômico (EMBRAPA, 2011). No controle destas pragas foram utilizados os inseticidas: Endosulfan; Clorpirifós; Metamidofós; Monocrotofós; Paration Metílico nas doses de  $350 \text{ g.i.a ha}^{-1}$ ,  $480 \text{ g.i.a ha}^{-1}$ ,  $500 \text{ g.i.a ha}^{-1}$ ,  $375 \text{ g.i.a ha}^{-1}$  e  $800 \text{ g.i.a ha}^{-1}$ , respectivamente.

Foram realizadas três pulverizações com fungicidas específicos para o controle da ferrugem asiática da soja, oídio e doenças de final de ciclo. A primeira aplicação no estágio V8 utilizando o tiofanato metílico na dose  $400 \text{ g.i.a ha}^{-1}$ . Na segunda e terceira aplicações foi utilizado azoxistrobina + ciproconazol na dose de  $60 + 24 \text{ g.i.a ha}^{-1}$  no estágio R2, e no estágio R7, respectivamente.

No estágio fenológico R9, as plantas provenientes das parcelas foram colhidas separadamente. Logo após a colheita, foi feita a contagem de todas as

plantas colhidas e divididas pelo comprimento das duas linhas colhida, que totalizou oito metros lineares. As características avaliadas foram número de plantas por metro linear, altura de plantas (cm), número de vagens por planta, número de sementes por vagem, número de sementes por planta, peso de mil sementes (g) e rendimento de sementes por unidade de área ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

A altura de plantas foi determinada pela média das medições, realizadas a partir da superfície do solo até o ápice da planta. O número de sementes por vagem foi determinado através da média ponderada a partir da contagem das vagens com uma, com duas e com três sementes, que foi realizada em todas as plantas colhidas na área útil de cada parcela. O número de sementes por planta foi obtido pelo somatório do número total de sementes da parcela dividido pelo número total de plantas da parcela. O peso de mil sementes foi determinado através da pesagem de oito amostras de cem sementes e convertido para peso de mil sementes, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

O rendimento de sementes foi determinado pela colheita das plantas presentes na área útil de cada parcela. As sementes obtidas das parcelas foram pesadas e, definido o grau de umidade sendo o rendimento de sementes transformado para  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  e corrigido para 13% de umidade.

A análise estatística dos dados foi realizada com auxílio do software Winstat (MACHADO & CONCEIÇÃO, 2007). Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Havendo significância para a interação entre os fatores foram realizados os devidos desdobramentos e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS

Verificaram-se diferenças no estande final de plantas em função do vigor das sementes utilizado (Tabela 1). A população de plantas foi 25% superior quando se utilizou sementes de alto vigor na primeira época de semeadura, considerada época marginal para o cultivo na região, enquanto que na segunda época de semeadura, essa diferença foi de apenas 4,4%, evidenciando que o alto vigor das sementes é

mais visível em condições de estresse. Na comparação entre épocas, independente do vigor das sementes, o estande foi maior quando a semeadura foi realizada em 17 de dezembro. Os lotes de alto vigor ficaram com uma população 34,3% superior na segunda época, quando comparado com a primeira época de semeadura. Para os lotes de baixo vigor esta diferença foi ainda maior, atingindo quase 61% entre as épocas.

Na primeira época de semeadura, o solo possuía boa quantidade de água armazenada para a germinação das sementes. No entanto a população final de plantas se mostrou reduzida nessa época de semeadura em razão do estresse hídrico ocorrido logo após a emergência das plântulas.

Tabela 1. Populações de soja (plantas por metro linear), altura de plantas, número de sementes por vagem e por planta em função do vigor das sementes e da época de semeadura, em Balsas/MA.

*Table 1. Soybean populations (plants per linear meter), plant height, number of seeds per pod and per plant according to seed vigor and sowing time, in Balsas/MA.*

Variável	Vigor	Época de semeadura	
		23/11	17/12
Plantas por m linear	Alto	7,0 Ba	9,4 Aa
	Baixo	5,6 Bb	9,0 Ab
CV (%)		4,77	
	Vigor	Época de semeadura	
		23/11	17/12
Altura de Plantas (cm)	Alto	70,9 Ba	77,9 Aa
	Baixo	65,4 Bb	73,1 Ab
CV (%)		3,08	
	Vigor	Época de semeadura	
		23/11	17/12
Sementes por vagem	Alto	2,0 Ba	2,4 Aa
	Baixo	1,8 Bb	2,3 Ab
CV (%)		1,64	
	Vigor	Época de semeadura	
		23/11	17/12
Sementes por planta	Alto	97,8 Aa	93,5 Aa
	Baixo	78,1 Bb	90,9 Aa
CV (%)		4,89	

Médias acompanhadas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha em cada variável não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Com relação à altura de plantas constatou-se que plantas originadas dos lotes de alto vigor, apresentaram-se estatisticamente superior, com 8,4% a mais na primeira época de semeadura e 6,6% na segunda época de semeadura, quando comparado com plantas originadas do lote de baixo vigor (Tabela 1).

Na mesma tabela, pode-se observar que na segunda época de semeadura as plantas apresentaram maior altura quando comparada com a primeira época de semeadura. Alcançaram 9,9% de superioridade, quando foram originadas de sementes de alto vigor e 11,8%, quando originadas de sementes de baixo vigor. Esse resultado ocorreu devido à segunda época não ter passado por estresse hídrico no estágio vegetativo, como ocorreu com a primeira época de semeadura.

O vigor de sementes e a época de semeadura também afetaram o número de sementes por vagem, (Tabela 1), pois verificou-se maior número de sementes por vagem quando foram utilizadas sementes de alto vigor nas duas épocas avaliadas, ao passo que, independente do nível de vigor na segunda época as plantas produziram mais sementes por vagem.

O número de sementes por planta demonstrou diferença significativa apenas na primeira época de semeadura quando comparados os níveis de vigor das sementes (Tabela 1). Pode-se observar que, plantas originadas de sementes de alto vigor, produziram 25,2% mais sementes por planta, na primeira época de semeadura e apenas 2,9% mais na segunda época de semeadura, quando comparada com o plantas originadas de sementes de baixo vigor. Ao comparar as diferentes datas de semeadura, verifica-se que nas plantas originadas de sementes de alto vigor, a primeira época apresentou diferença significativa em 4,6% superior que a segunda época de semeadura. No entanto, quando se avaliam plantas originadas de sementes de baixo vigor, esse resultado foi inverso, ou seja, a segunda época de semeadura apresentou-se superior à primeira época em 16,4%.

Os resultados apresentados na Tabela 2 mostraram que as sementes produzidas por plantas provenientes das sementes de baixo vigor, apresentaram peso de mil sementes (PMS) superior em relação às plantas provenientes das sementes de alto vigor. Na primeira época de semeadura, a superioridade foi maior que na segunda época. O número de vagens com uma semente não diferiu entre as épocas de semeadura dentro de um mesmo nível de vigor. Porém, plantas originadas de sementes de alto vigor apresentaram maior número de vagens com uma semente nas duas épocas de semeadura.

Tabela 2. Peso de Mil Sementes, Número de vagens com uma, duas e Três Sementes e Produtividade da cultura da soja em função do vigor das sementes e da época de semeadura, em Balsas/MA  
 Table 2 - Weight of Thousand Seeds, Number of pods with one, two and Three Seeds and Productivity of soybean crop as a function of seed vigor and sowing time, in Balsas/MA

Variável	Vigor	Época de semeadura	
		23/11	17/12
Peso de mil sementes (g)	Alto	179 Bb	182 Ab
	Baixo	186 Aa	185 Aa
CV (%)		0,86	
	Vigor	Época de semeadura	
		23/11	17/12
Vagens com uma semente	Alto	10,6 Aa	11,1 Aa
	Baixo	2,2 Ab	2,1 Ab
CV (%)		10,54	
	Vigor	Época de semeadura	
		23/11	17/12
Vagens com duas sementes	Alto	28,04 Aa	23,00 Ba
	Baixo	20,87 Ab	20,69 Ab
CV (%)		4,6	
	Vigor	Época de semeadura	
		23/11	17/12
Vagens com três sementes	Alto	9,44 Aa	16,06 Aa
	Baixo	2,85 Ab	12,45 Ab
CV (%)		10,87	
	Vigor	Época de semeadura	
		23/11	17/12
Produtividade (kg.ha <sup>-1</sup> )	Alto	2696 Ba	3537 Aa
	Baixo	1797 Bb	3335 Ab
CV (%)		5,53	

Médias acompanhadas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha em cada variável não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

O número de vagens com três sementes foi o parâmetro que sofreu as maiores variações entre as épocas de semeadura (Tabela 2). Plantas originadas de sementes de alto vigor apresentaram um número de vagens com três sementes em torno de 45% superior na segunda época de semeadura, situação em que não ocorreu estresse hídrico. Já as plantas originadas de sementes de vigor mais baixo reduziram em quatro vezes o número de vagens com três sementes na época em que ocorreu estresse hídrico. Por outro lado, sob estresse hídrico plantas originadas de sementes de vigor mais baixo reduziram em torno de três vezes o número de vagens com três sementes, relativamente às originadas de sementes de alto vigor, enquanto que na época mais favorável de semeadura essa redução foi em torno de 22%. A produtividade verificada na população proveniente de sementes de alto vigor sob condições ambientais mais estressante (primeira época de semeadura) foi de 2.696 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto que na população proveniente de sementes com baixo vigor foi de apenas 1.797 kg ha<sup>-1</sup>, demonstrando que o alto vigor de sementes

proporcionou uma diferença de produtividade de 33% sob essas condições ambientais. Sob condições ambientais mais favoráveis verificadas na segunda época de semeadura, a população proveniente de sementes de alto vigor também proporcionou produtividade superior, porém reduzindo a diferença de produtividade em relação a população proveniente de sementes de menor vigor, que foi em torno de 6% sob essas condições ambientais. Esses resultados demonstram que sob condições de estresse hídrico mais intenso, o efeito do vigor das sementes sobre a produtividade da soja foi mais acentuado.

Quando se observa a redução na produtividade devido a semeadura da cultura em época, mas desfavorável, constata-se redução de produtividade de 841 kg ha<sup>-1</sup> em populações estabelecidas com sementes de alto vigor e de 1.538 kg ha<sup>-1</sup> nas populações originadas de sementes de vigor mais baixo, representando respectivamente reduções de 23,8% e 46,1%, dentro de cada nível de vigor, demonstrando reduções mais acentuadas nas populações de menor vigor.

## DISCUSSÃO

As variações observadas na população final de plantas reforçam a necessidade de se utilizar um teste de vigor antes da semeadura, pois o valor da germinação de maneira isolada, pode não ser adequado para determinar a densidade de semeadura para estabelecer um estande adequado, o que também foi constatado por Scheeren et al. (2010). Marcos Filho (2013) descreveu a importância do potencial fisiológico da semente de soja, embora a identificação das relações entre o potencial fisiológico e o desempenho das sementes constitui prioridade para o setor produtivo e um desafio permanente para os pesquisadores.

A maior velocidade de emergência das plântulas, das sementes de alto vigor, e à produção de plantas com mais rápido crescimento inicial são as causas prováveis para a diferenças de altura de plantas. Sementes que conseguem germinar e emergir mais rapidamente que suas vizinhas, produzem plântulas com maior habilidade competitiva para capturar e utilizar os recursos do meio. Ademais, a antecipação da emergência propicia um maior período de crescimento vegetativo das culturas, levando a maior taxa de crescimento (FLOSS, 2008). Plântulas mais

vigorosas apresentam maior potencial competitivo, em função de apresentarem, maior estatura e condições de suportar adversidades de natureza biótica e abiótica (RIGOLI et al., 2009). Igualmente, Henning et al. (2010), concluíram que sementes de alto vigor possuem maior teor e capacidade de mobilização de reservas, o qual resulta em um maior crescimento inicial das plântulas.

Provavelmente as diferenças de PMS entre as épocas é devido a ocorrência do estresse hídrico por ocasião da definição da quantidade de sementes por planta, afetando mais as plantas oriundas de sementes de vigor mais baixo. Já nos estádios de enchimento de grão, houve suficiência hídrica e com isso as plantas que tinham menos sementes conseguiram um maior enchimento de grãos, visto que os fotoassimilados produzidos, embora em menor quantidade em razão de menor área foliar da planta, foram drenados para um menor número de sementes, acarretando sementes maiores. Já na avaliação do PMS nas duas épocas de semeadura com relação aos diferentes níveis de vigor, a segunda época foi estatisticamente superior para plantas oriundas de sementes de alto vigor, enquanto as plantas oriundas de sementes de baixo vigor não diferiram entre si.

O fato do vigor de sementes e a época de semeadura afetarem o número de sementes por vagem deve-se a maior área foliar que as plantas oriundas de sementes de alto vigor apresentam quando comparado às plantas oriundas de sementes de baixo vigor. Com maior área foliar, aumentam os demais componentes de rendimento, e entre eles, o número de sementes por vagem. Já as diferenças encontradas em relação à data de semeadura têm a causa provável no fato de que, a segunda época não passou por estresse hídrico no estágio vegetativo, como ocorreu com a primeira época, proporcionando um maior número de sementes por vagem.

Os resultados referentes ao número de sementes por plantas podem ser explicados em função de as plantas originadas de sementes de alto vigor terem apresentado um melhor desempenho de plantas mesmo sob condições de estresse ambiental, demonstrando inclusive a capacidade de compensação dos espaços deixados pela menor densidade de população de plantas por área. Essas plantas apresentam um maior crescimento inicial e também um maior crescimento

vegetativo, e com isso definem um maior rendimento das plantas, ou seja, maior produção de sementes por planta. Já as plantas oriundas de sementes de baixo vigor, apresentaram um menor crescimento vegetativo nas duas épocas de semeadura. Na primeira época de semeadura, porém, as condições de estresse ambiental foram mais intensas induzindo a um desempenho inferior destas plantas, que inclusive não conseguiram formar biomassa suficiente para compensar os espaços deixados pela baixa densidade populacional ocorrida nestas condições.

Resultados semelhantes sobre os efeitos do vigor das sementes no desenvolvimento da área foliar e sua matéria seca, foram também observados por Silva et al. (2013), ao constatarem que sementes de alto vigor produziram plantas com maior produção de matéria seca e maior rendimento de grãos por planta. Analisando o número de vagens com duas sementes constata-se que na primeira época de semeadura, as plantas originadas de sementes de alto vigor superaram em 34,4% às de vigor mais baixo, sendo que na segunda época de semeadura superaram em apenas 11,1%. Dentro do nível alto de vigor observa-se que a segunda época de semeadura apresentou um número de vagens com duas sementes inferior a primeira época, enquanto que dentro do nível de vigor mais baixo não se observa diferença para esse parâmetro entre as épocas de semeadura. O comportamento verificado nas épocas no alto vigor, pode ter sido compensado pelo maior número de vagens com três sementes, ocorrido na segunda época.

Independentemente do nível de vigor das sementes e da época de semeadura verifica-se maior frequência de vagens com duas sementes nas plantas produzidas. Resultados semelhantes foram encontrados por Dalchiavon et al. (2012) com a cultivar de soja BRS-68 Vencedora, observando que o número de grãos por vagem apresentou em média um valor de  $2,2 \pm 0,19$ . Diversos trabalhos demonstraram o efeito do vigor das sementes sobre a produtividade da soja. Tavares et al. (2013 b) constataram que plantas originadas de sementes de alto vigor demonstraram rendimentos de grãos superiores a 15%. Resultados semelhantes foram observados por Panozzo et al. (2009), que constataram produtividade 17% superior nas plantas originadas de sementes de alto vigor. Silva et al (2013), observaram que sementes mais vigorosas apresentam maior crescimento, número

de vagens e sementes por planta quando comparadas com sementes de baixo vigor. Igualmente observaram um acréscimo na produtividade de mais de 30%.

Plantas originadas de sementes de vigor inferior apresentam menor crescimento inicial e menor produção de matéria seca, do que plantas originadas de sementes de alto vigor, o que resulta em menor produtividade destas plantas (Tavares et al. 2013). Provavelmente sob condições ambientais estressantes essa capacidade de crescimento das plantas seja ainda mais restringida, resultando em efeitos maiores sobre o desempenho das plantas originadas de sementes de menor vigor, causando maiores reduções na produtividade da soja.

## CONCLUSÕES

O alto vigor das sementes favorece o estabelecimento da população de plantas, as características agronômicas, e os componentes do rendimento, podendo proporcionar acréscimos superiores a 30% na produtividade em populações de soja;

O efeito benéfico do vigor das sementes sobre o desempenho das plantas e a produtividade é potencializado sob condições de estresse ambiental.

## REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para Análise de Sementes. **SNAD/CLAV**, Brasília, BR. 399p. 2009.

CAPONE, A.; DARIO, A.S.; VICENTINO, L.A.L. et al. Combinação de métodos paramétricos e não-paramétricos para estudo da estabilidade de cultivares de soja no Cerrado Tocantinense. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v.11, n.2, p.21-25, 2016.

DALCHIAVON, F.C.; CARVALHO, M.P. Correlação linear e espacial dos componentes de produção e produtividade da soja. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, n.2, p.541-552, 2012.

DALL'AGNOL, A. 2011: MATOPIBA – A mais nova fronteira da soja. Disponível em [http://www.agrolink.com.br/colunistas/matopi--a-mais-nova-fronteira-da-soja\\_4194.html](http://www.agrolink.com.br/colunistas/matopi--a-mais-nova-fronteira-da-soja_4194.html) <Acesso em: 16 de julho de 2014>.

DIAS, M.A.N.; MONDO, V.H.V.; CICERO, S.M. Vigor de sementes de milho associado à mato-competição. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.2, p.93-101, 2010.

EMBRAPA. Tecnologia de Produção de soja para a Região Central do Brasil. Londrina, 2011. 262p.

FLOSS, E.L. Fisiologia das plantas cultivadas. Passo Fundo-RS: **UPF**, ed. 4, 749p., 2008.

HENNING, F.A.; MERTZ, L.M.; JACOB JUNIOR, E.A. et al. Composição química e mobilização de reservas em sementes de soja de alto e baixo vigor. **Bragantia**, v.69, n.3, p.727-734, 2010.

MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. WinStat - Sistema de Análise Estatística para Windows versão 1.0. **EDUFPEL**. Universidade Federal de Pelotas, 2007

MARCOS FILHO, J. Importância do potencial fisiológico da semente de soja. **Informativo Abrates**, v.23, n.1, p. 21-24, 2013.

MIELEZRSKI, F.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T. et al. Desempenho individual e populações de plantas de arroz híbrido em função da qualidade fisiológica das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 30, p. 86-94, 2008.

PANOZZO, L.E.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T. et al. Comportamento de plantas de soja originadas de sementes de diferentes níveis de qualidade fisiológica. **Revista da FZVA**. v.16, n.1, p. 32-41. 2009.

RIGOLI, R.P.; AGOSTINETTO, D.; VAZ DA SILVA, J.M.B. et al. Potencial competitivo de cultivares de trigo em função do tempo de emergência. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 41-47. 2009.

SANTOS, H.G., ALMEIDA, J. A.; ANJOS, L. H. C. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, **3º ed. rev. ampl.** Brasília, DF: EMBRAPA, 2013 – 353 p. il.

SCHEEREN, B.R.; PESKE, S.T.; SCHUCH, L.O.B. et al.. Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.3, p. 035-041, 2010.

SCHUCH, L.O.B.; KOLCHINSKI, E.M.; FINATTO, J.A.; Qualidade fisiológica da semente e desempenho de plantas isoladas em soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.3, p.035-041, 2009.

SILVA, V.P.R.; PEREIRA, E.R.R.; AZEVEDO, P.V. et al. Análise da pluviometria e dias chuvosos na região nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.2, p.131-138. 2011.

SILVA, C.S.; SCHUCH, L.O.B.; OLIVO, M. et al. Desempenho de plantas isoladas de soja, biometria e qualidade fisiológica das sementes. **Revista da FZVA**, v.19, n.1, p.1-9, 2013.

TAVARES, L.C.; RUFINO, C.A.; TUNES, L.M. et al.. Rendimento e qualidade de sementes de soja de alto e baixo vigor submetidas ao déficit hídrico. **Interciencia**, v.31, n.1, p.73-80, 2013.

TAVARES, L.C.; RUFINO, C.A.; BRUNES, A.P. et al. Desempenho de sementes de soja sob deficiência hídrica: rendimento e qualidade fisiológica da geração F1. **Ciência Rural**, v.43, n.8, p.1357-1363, 2013 b.