

ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE TRÊS CULTIVARES DE ARROZ DE TERRAS ALTAS

STONE¹, L. F., GUIMARÃES², C. M.

INTRODUÇÃO: O máximo valor que um componente da produtividade de grãos pode alcançar, na ausência de fatores limitantes que não sejam a radiação e a temperatura prevalentes na região, é assumido ser uma característica varietal para a região em estudo. Os componentes da produtividade podem, entretanto, ser limitados pelas densidades populacionais (número de panículas ou de grãos por área), se estas são suficientemente altas para causar competição por recursos. Wey et al. (1998) testaram um método para determinar os limites de competição dos componentes da produtividade que não exclui os efeitos de compensação entre esses componentes, mas eles não podem exceder a estrita compensação. O conhecimento dos limites de competição dos componentes da produtividade é importante em estudos de modelagem, na comparação de cultivares quanto à sua produtividade potencial, na determinação da densidade ideal de panículas, entre outros. O objetivo deste trabalho foi, utilizando o método apresentado em Wey et al. (1998), comparar as cultivares de arroz de terras altas Maravilha, Carisma e BRS Bonança, quanto a características varietais e potenciais de produtividades.

MATERIAL E MÉTODOS: Os dados relativos à produtividade da cultivar de arroz Maravilha e seus componentes foram obtidos ao longo de três anos em um experimento sobre adubação nitrogenada, e os relativos às cultivares Carisma e BRS Bonança, em um experimento sobre preparo do solo, adubação nitrogenada e espaçamento entre linhas. Todos os experimentos foram conduzidos em Latossolo Vermelho distrófico, na Fazenda Capivara, da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, sob irrigação suplementar por aspersão. Foram amostradas 281 parcelas com a cultivar Maravilha e 72 com cada uma das outras cultivares, sendo feita a contagem do número de panículas m^{-2} (NP) na colheita e a determinação direta da produtividade (PROD) e do teor de umidade dos grãos. A massa unitária média do grão (MG) foi obtida de um lote de 1000 grãos. As massas foram corrigidas para 13% de umidade. O número de grãos m^{-2} (NG) foi obtido pela divisão de PROD por MG e o número médio de grãos por panícula (NGP), pela divisão de NG por NP. A produtividade foi expressa por: $PROD = NP \times NGP \times MG$. As relações entre os seguintes pares de variáveis x e y foram examinadas: NP x NGP e NG x MG. As linhas limites destas relações consistem de uma linha horizontal seguida de uma hipérbole, formando uma curva envoltória. As correspondentes equações foram calculadas após ajuste das linhas limite aos dados. A linha horizontal foi ajustada pelo ponto de maior valor do eixo das ordenadas (y_{max}). A hipérbole foi ajustada pelo ponto em que o produto das coordenadas xy

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000, Sto. Antônio de Goiás, GO. Fone (62) 533-2186. stone@cnpaf.embrapa.br.

² Engenheiro Agrônomo, Doutor em Biologia Vegetal, Embrapa Arroz e Feijão, Sto. Antônio de Goiás, GO.

foi máximo (xy_{\max}). Para cada componente, foi determinado o limite de competição (L): $L \cong xy_{\max}/y_{\max}$, que é o ponto da abscissa correspondente a interseção entre a linha e a hipérbole. L foi calculado usando o conjunto de equações obtidas para os dois componentes da linha limite. Foi assumido que o máximo valor de um componente é determinado pelos valores dos componentes estabelecidos previamente. O valor do primeiro componente (NP), portanto, estabeleceu o limite superior para o segundo e assim por diante. NP determinou NGP e estes determinaram MG. O produto desses valores sucessivos determinou a produtividade máxima para cada valor de NP ($Y_{M/NP}$). A maior produtividade máxima obtida (Y_{MAX}) foi considerada uma estimativa da máxima produtividade possível (Y_{RAD}) em função da radiação e temperatura prevalecentes na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Podem ser observadas na Figura 1 as curvas envoltórias dos pares de componentes da produtividade e os limites de competição estabelecidos para o número de grãos por panícula (LNGP) e massa dos grãos (LMG) da cultivar Maravilha. O número máximo de grãos por panícula, 180 (Figura 1a), é constante abaixo de 420 panículas m^{-2} (LNGP). De acordo com o modelo, NGP não pode exceder este valor se o número de panículas por hectare aumentar mais. A máxima massa do grão foi igual a 0,0258 g (Figura 1b), sendo constante abaixo de 34.000 grãos m^{-2} . O valor mínimo da massa do grão foi de 0,0116 g, para uma população máxima de 75.600 grãos m^{-2} . A partir dessas relações, outras foram derivadas para descrever a relação de competição com NP. A relação de NG com NP foi derivada da Figura 1a. Para um dado valor de NP, há um único valor máximo de NG correspondente. Assim, para a população de 420 panículas m^{-2} o valor máximo de NG é de 75.600 grãos m^{-2} . O valor de NG no qual LMG é alcançado é indicado na Figura 1b, e corresponde a 34.000 grãos m^{-2} . O valor de NP correspondente à esse valor de LMG é de 188,9 panículas m^{-2} . Assim, o limite de competição entre os grãos, LMG, pode ser expresso não somente como uma função de NG mas também como uma função de NP, sendo a massa do grão máxima e constante abaixo da população de 188,9 panículas m^{-2} , e a produtividade máxima (8772 kg ha^{-1}) é constante acima dessa população. O mesmo procedimento foi realizado para as cultivares Carisma e BRS Bonança, sendo os valores obtidos respectivamente iguais a 330 e 300 panículas m^{-2} (LNGP), com número máximo de grãos por panícula de 133,2 e 106,4. A máxima massa dos grãos foi respectivamente igual a 0,0243 g e 0,0264g, sendo LMG igual a 155,4 e 157 panículas m^{-2} . A produtividade máxima foi respectivamente igual a 5030 e 4409 kg ha^{-1} . A cultivar Maravilha tolera mais competição, sendo seus limites de competição para número de grãos por panícula e massa dos grãos, respectivamente 27% e 40%, e 22% e 20% mais altos que os das cultivares Carisma e BRS Bonança. A produtividade máxima da cultivar Maravilha foi bem maior, 74% e 99%, do que a das cultivares Carisma e BRS Bonança, devido aos maiores valores dos limites de competição e ao maior número máximo de grãos por panícula, que foi 35% e 69% maior nessa cultivar do que naquelas, resultando em maior número de grãos m^{-2} , 75600 contra, respectivamente, 43960 e 31920. O comportamento das cultivares foi semelhante quanto à máxima massa dos grãos. Verifica-se que a

competição aumenta ao longo do ciclo de crescimento, devido ao tamanho da planta, depleção de recursos no solo e senescência das folhas após a floração. Abaixo de LMG não há competição entre plantas. O número de grãos m^{-2} e a sua massa unitária são independentes do número de panículas m^{-2} , com a qual a produtividade está relacionada linearmente. Entre LMG e LNGP, o número de grãos por panícula permanece constante, mas o número de grãos m^{-2} aumenta com o número de panículas m^{-2} enquanto a massa do grão decresce. A produtividade máxima não aumenta mais. Acima de LNGP, o número de grãos por panícula decresce com o aumento do número de panículas, a massa do grão e o número de grãos m^{-2} estabilizam, e a produtividade é constante.

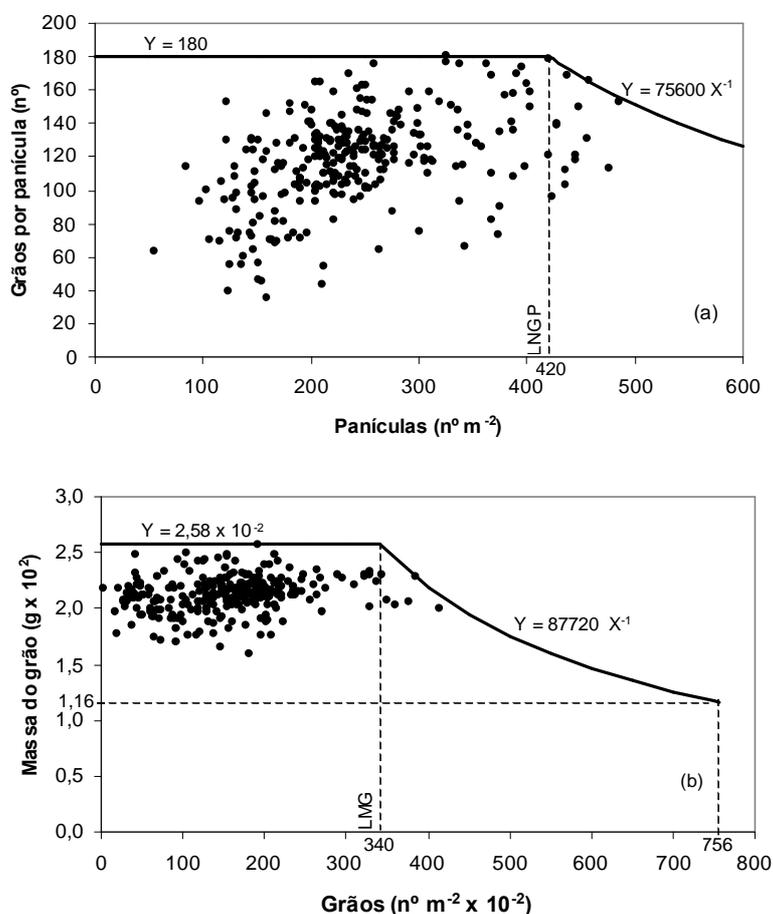


Figura 1. Linhas limites das relações entre componentes da produtividade da cultivar de arroz Maravilha. LNGP - limite de competição para o número de grãos por panícula e LMG – limite de competição para a massa dos grãos.

CONCLUSÕES: A cultivar Maravilha apresentou maior produtividade máxima que as outras cultivares, devido aos maiores valores dos limites de competição e ao

maior número máximo de grãos por panícula. Quanto mais tarde no ciclo for o período de formação do componente da produtividade do arroz, mais baixo é o número de panículas m^{-2} no qual ele é submetido à competição. Os valores limites para número de grãos por panícula e massa dos grãos são, respectivamente, 420 e 188,9 panículas m^{-2} para a cultivar Maravilha, 330 e 155,4 panículas m^{-2} para a “Carisma” e 300 e 157 panículas m^{-2} para a “BRS Bonança”. A produtividade máxima do arroz de terras altas pode ser alcançada em uma ampla faixa de densidade de panículas, a partir do limite de competição para a massa dos grãos. Abaixo desse valor, a produtividade correlaciona-se positivamente com o número de panículas m^{-2} , sem a possibilidade de compensação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WEY, J.; OLIVER, R.; MANICHON, H.; SIBAND, P. Analysis of local limitations to maize yield under tropical conditions. *Agronomie, Paris*, v.18, p.545-561, 1998.