



VARIAÇÃO FENOTÍPICA DE CARACTERES AGRONÔMICOS EM GENÓTIPOS DE SOJA

PHENOTYPICAL VARIATION OF AGRONOMIC TRAITS IN SOYBEAN GENOTYPES

Luiz Gabriel Bernardes de Almeida¹, Rafael Oliveira¹, Diogo Jânio de Carvalho Matos¹, José Eduardo Barbosa de Souza², Victor Alves Ribeiro³

¹Bacharel em Agronomia pela Faculdade Evangélica de Goianésia

²Docente, Mestre em Agronomia do Curso de Agronomia da Faculdade Evangélica de Goianésia

³Docente, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas do Curso de Agronomia da Faculdade Evangélica de Goianésia

*Contato principal

Info

Recebido: 08/2018
Publicado: 11/2018
ISSN: 2595-6906

Palavras-Chave

Glycine Max, cultivares, dissimilaridade, ciclo.

Keywords:

Glycine max, cultivars, dissimilarity, cycle

Resumo

A soja pertence à família Fabaceae, que corresponde a uma das maiores famílias de angiospermas. O cultivo dessa oleaginosa em escala comercial começou no continente asiático há mais de mil anos. No Brasil foi introduzida em 1882, mas apenas em 1935 foi cultivada comercialmente no Rio Grande do Sul. Atualmente o Brasil é o segundo maior produtor e o principal exportador mundial de soja. O objetivo deste trabalho foi estimar a variação fenotípica em genótipos de soja, com base no desempenho de caracteres agronômicos e dos componentes de produção. O experimento foi realizado em uma fazenda de propriedade do Grupo Vera Cruz Agropecuária no município de Goianésia-GO. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 36 cultivares de soja e quatro repetições. As variáveis avaliadas foram: altura das plantas na maturação, altura da inserção da primeira vagem, arquitetura de plantas, número de vagens, número de grãos, número de nós, densidade aparente de

grãos e produtividade. Foi realizada análise de dissimilaridade genética entre as cultivares, com o uso da distância generalizada de Mahalanobis. As cultivares que apresentaram as características desejáveis para número de nós foram: BMX Única, NS 7505, BMX Foco, BRB 1220587 e RK 16I027. Destacaram-se os genótipos de ciclo precoce TMG 7067 IPRO, TMG 7063 IPRO e SYN 15640 IPRO; e os de ciclo médio: BMX Bônus IPRO, BRSGO 7755 RR e Bayer (Lin 7945). Constatou-se divergência entre os genótipos utilizados.

Abstract

Soybean belongs to the Fabaceae family, which corresponds to one of the largest families of angiosperms. The cultivation of this oilseed on a commercial scale began on the Asian continent more than a thousand years ago. In Brazil it was introduced in 1882, but only in 1935 it was commercially grown in Rio Grande do Sul. Currently Brazil is the second largest producer and the world's leading soy exporter. The objective of this work was to estimate the phenotypic variation in soybean genotypes, based on the performance of agronomic characters and production components. The experiment was carried out on a farm owned by the Vera Cruz Agropecuária Group in the municipality of Goianésia-GO. The experimental design was a randomized block design, with 36 soybean cultivars and four replicates. The evaluated variables were: height of plants at maturity, height of first pod insertion, plant architecture, number of pods, number of grains, number of nodes, apparent grain density and productivity. A genetic dissimilarity analysis was carried out among the cultivars, using the generalized distance of Mahalanobis. The cultivars that presented the desirable characteristics for number of nodes were: BMX Única, NS 7505, BMX Foco, BRB 1220587 and RK 16I027. We highlight the early cycle genotypes TMG 7067 IPRO, TMG 7063 IPRO and SYN 15640 IPRO; and the middle cycle: BMX Bônus IPRO, BRSGO 7755 RR and Bayer (Lin 7945). There was divergence between the genotypes used.



Introdução

A soja (*Glycine max*) pertence à família Fabaceae, que corresponde a uma das maiores famílias de Angiospermas, e de grande valor econômico. (SOUZA e LORENZI, 2008). Essa espécie é originária do continente asiático, e faz parte da base alimentar dos povos chineses há mais de 5.000 anos. A partir do fim do século XV a soja começou a ser difundida para o Ocidente após a sua expansão pelo Oriente (CÂMARA, 2015). O cultivo dessa oleaginosa em escala comercial começou no continente asiático há mais de mil anos. No Brasil foi introduzida em 1882, mas apenas em 1935 foi cultivada comercialmente no Rio Grande do Sul como alimento para suínos (SEDIYAMA et al., 2009).

A cultura da soja desde então têm se destacado no cenário agrícola nacional, inicialmente em função das instituições públicas que implantaram programas de melhoramento genético para essa espécie. Esses programas inicialmente contribuíram para o desenvolvimento de cultivares adaptadas para as demais regiões do país, o que possibilitou a quebra de fronteiras agrícolas, proporcionando o desenvolvimento de novas regiões de cultivo e a geração de milhares de empregos (VAL et al., 2014).

O Brasil é o segundo maior produtor e o principal exportador mundial de soja. De acordo com a Conab (2018), é estimada para a safra 2017/2018 uma produção de 113,02 milhões de toneladas, isso devido ao aumento de 3,4% da área

plantada e as condições climáticas favoráveis. A área plantada nessa safra chega a mais de 35 milhões de hectares, e a estimativa de produtividade é de 3.225 kg.ha⁻¹, essa é segunda melhor média histórica do país, atrás apenas da safra 2016/2017.

Os programas de melhoramento genético possibilitaram a chegada de novas cultivares, contribuindo para que a produção da soja tenha alcançado aos patamares atuais de produtividade (SEDIYAMA, TEIXEIRA e REIS, 2005). A utilização de técnicas e genótipos de alto potencial produtivo proporcionou o aumento na produtividade de grãos. Porém é de suma importância para obter incrementos na produtividade o desenvolvimento de genótipos adaptados às condições edafoclimáticas de cada região (TORRES et al., 2014).

A região centro-norte de Goiás pode ser considerada uma área de expansão de cultivo da soja. Em função desse cenário é importante a identificação de genótipos mais adaptados a essa região. Pensando no desenvolvimento de um programa de melhoramento, uma das estratégias para gerar genótipos superiores é reunir informações de superioridade agrônoma e diversidade genética em genótipos de soja (VAL et al., 2014), para posteriormente gerar populações de melhoramento e possibilitar a identificação de genótipos mais adaptados.

Em programas de melhoramento genético de soja para obtenção de populações segregantes



necessita-se da escolha dos genitores a serem cruzados (TORRES et al., 2015). Assim, a utilização de análises de diversidade genética associado ao desempenho agrônômico de genótipos de soja torna-se imprescindível para seleção de genitores e posterior sintetização de populações de melhoramento com variabilidade genética (CRUZ e CARNEIRO, 2006, FERREIRA JUNIOR et al., 2015).

Neste sentido o presente estudo teve por objetivo estimar a variação fenotípica em genótipos de soja, com base no desempenho de caracteres agrônômicos e dos componentes de produção.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma fazenda de propriedade do Grupo Vera Cruz Agropecuária no município de Goianésia-GO, nas coordenadas geográficas 15° 17' 11,5" S e 49° 02' 51,7" W e com uma altitude média de 640 m.

De acordo com a classificação descrita por Köppen-Geiger, o clima da região é do tipo Aw (Tropical de Savana), por apresentar climas megatérmicos, temperatura média do mês mais frio do ano acima de 18°C, estação invernal ausente e forte precipitação anual, com chuvas no verão. A precipitação acumulada no período do experimento foi 608 mm e a temperatura média de 24,4 °C.

Foi realizado plantio mecanizado do experimento no dia 19/12/2017. O delineamento

experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com 36 cultivares de soja e quatro repetições. As parcelas experimentais utilizadas tinham 4 fileiras de plantas com 5 metros de comprimento, espaçadas 0.50 metros, a densidade de plantas utilizada foi de acordo com a recomendação da empresa obtentora para cada um dos genótipos. Os tratamentos utilizados foram compostos por genótipos de ciclo precoce e médio, que se encontram descritos na Tabela 1.

As sementes utilizadas no experimento foram tratadas previamente com inseticidas e fungicidas. Durante a condução do experimento o manejo de ervas daninhas, pragas e doenças foi realizado de acordo com o padrão da propriedade onde o experimento foi instalado.

Foi realizado o desbaste das plantas de cada parcela 20 dias após o plantio afim de ajustar população de acordo com a recomendação do obtentor de cada cultivar. As variáveis mensuradas foram: altura das plantas na maturação; altura da inserção da primeira vagem (IPV); arquitetura de plantas; número de vagens (NV); número de grãos (NG); número de nós (NN); densidade aparente de grãos (DENS) e produtividade (PROD).

Para as avaliações de altura de plantas e inserção da primeira vagem foram tomadas duas plantas de cada parcela, e mensuradas por meio de régua graduada em centímetros. Para a determinação da produtividade no estágio R8, foram colhidas as duas linhas centrais após a eliminação de 0,5 m de cada lado, totalizando área



útil de 4m², em seguida, os grãos foram pesados e a umidade foi corrigida para 13% base úmida. Para as avaliações de componentes de produção foram tomadas quatro plantas aleatórias de cada parcela e realizado a contagem do número de grãos, número de nós e número de vagens para cada planta.

Também foi estimada a densidade aparente dos grãos por meio do peso de grãos de cada planta em g.ml⁻¹, em seguida a densidade de grãos foi transformada em g.L⁻¹.

Tabela 1. Genótipos de soja e seu grau de maturação utilizados no experimento em Goianésia na safra 2017/2018.

| Nº | Denominação | GM | Obtendor | Nº | Denominação | GM | Obtendor |
|----|----------------|-----|----------|----|-------------------|-----|----------|
| 1 | BMX ÚNICA | 6.8 | BRASMAX | 19 | GO1075788 RR | 7.3 | Embrapa |
| 2 | CZ26B42 IPRO | 6.4 | Bayer | 20 | BMX FOCO IPRO | 7.4 | BRASMAX |
| 3 | CZ36B31 IPRO | 6.3 | Bayer | 21 | BMX DESAFIO RR | 7.4 | BRASMAX |
| 4 | M 6972 IPRO | 6.9 | Monsoy | 22 | RK 7014 IPRO | 7.4 | KWS |
| 5 | SYN 13610 IPRO | 6.9 | Syngenta | 23 | RK 161027 IPRO | 7.4 | KWS |
| 6 | SYN 15640 IPRO | 6.9 | Syngenta | 24 | BMX ULTRA IPRO | 7.5 | BRASMAX |
| 7 | SYN 1667 IPRO | 6.7 | Syngenta | 25 | TEC 7548 IPRO | 7.5 | Bayer |
| 8 | TMG 7062 IPRO | 6.2 | TMG | 26 | GO1075663 RR | 7.5 | Embrapa |
| 9 | TMG 7063 IPRO | 6,3 | TMG | 27 | GO1075811 RR | 7.5 | Embrapa |
| 10 | TMG 7067 IPRO | 6.7 | TMG | 28 | NS 7505 IPRO | 7.5 | Nidera |
| 11 | TMG 7061 IPRO | 6.1 | TMG | 29 | BRSO 7654 RR | 7.5 | Embrapa |
| 12 | M7198 IPRO | 7.1 | Monsoy | 30 | BAYER (LIN 11433) | 7.6 | Bayer |
| 13 | NS 7007 IPRO | 7.1 | Nidera | 31 | BRSO 7755 RR | 7.7 | Embrapa |
| 14 | NS 7202 IPRO | 7.2 | Nidera | 32 | BAYER (LIN 7945) | 7.9 | Bayer |
| 15 | NS 7209 IPRO | 7.3 | Nidera | 33 | BRB1220587 IPRO | 7.9 | Embrapa |
| 16 | BMX POWER IPRO | 7.3 | BRASMAX | 34 | TMG 2179 IPRO | 7.9 | TMG |
| 17 | TEC 7022 IPRO) | 7.0 | Bayer | 35 | BMX BÔNUS IPRO | 7.9 | BRASMAX |
| 18 | SYN 13671 IPRO | 7.3 | Syngenta | 36 | W 791 RR | 7.9 | Bayer |

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Adicionalmente, foi realizada análise de dissimilaridade genética entre os cultivares pelo uso da distância generalizada de Mahalanobis, a partir das médias dos cultivares e da matriz de covariância residual. No agrupamento dos genótipos foi empregado o método UPGMA. Os dados foram analisados no programa computacional Genes (CRUZ, 2008).

Resultados e Discussão

Como pode ser observado na Tabela 2, os genótipos possuem diferenças estatísticas significativas frente aos caracteres agrônômicos avaliados. Ao comparar o número de nós (NN) é possível observar uma oscilação de 11,06 (RK 7014) a 15,77 (BMX Única). Houve discriminação em três grupos, de acordo com Navarro Junior e Costa (2002), recomenda-se o grupo que apresentar maiores números de nós férteis, pois quanto maior a quantidade de ramos maior será a produtividade. Neste contexto, as cultivares que



apresentaram acima de 15 nós são as que apresentaram as características desejáveis para essa variável com destaque para os genótipos BMX Única, NS 7505, BMX Foco, BRB 1220587 e RK 16I027.

A variável correspondente à altura da planta apresentou amplitude de altura de 56,13 cm (TMG 7061), e 93,13 cm (BRB 1220587), discriminados em quatro grupos. Os grupos se adequaram as condições descritas por Sedyama et al. (2009) que recomenda para uma melhor eficiência na colheita plantas com 70 a 90 cm de altura, no entanto, afirmam também que para solos planos as plantas de 50 a 60 cm de altura apresentam uma boa colheita mecanizada.

Para a variável de IPV (inserção de primeira vagem) houve uma discrepância entre os valores avaliados, em que algumas cultivares estiveram dentro do recomendado, outras apresentaram resultados fora da recomendação para a cultura. A cultivar SYN 13671 foi a que teve a menor altura da primeira vagem, 5 centímetros, enquanto a TC 7548 apresentou a maior altura de IPV, 14,75 centímetros. Segundo Queiroz et al. (1981), deve apresentar no mínimo 13 cm de altura da primeira vagem, as cultivares que apresentaram altura abaixo de 13 cm podem apresentar perdas na colheita. No entanto, para a maioria das condições das lavouras de soja, a altura mais satisfatória está em torno de 15 cm, embora com o uso de

colhedeiras mais aperfeiçoadas possa ser efetuada uma boa colheita, com plantas apresentando inserção de vagens próximas a 10 cm (SEDIYAMA et al., 1989).

Para as variáveis NV e NG, é fundamental que se tenha alta quantidade, pois eles interferem na produtividade, Peluzio et al. (2010) confirma essa relação positiva entre o número de vagem e a produtividade. Observa-se que formaram dois grupos para NV, em que houve amplitude de 35,08 vagens (RK 7014) a 67,03 vagens (LIN 11433). Para NG formaram-se dois grupos, em que a cultivar TMG 7062 apresentou menor número de grãos (79), e a cultivar BRSGO 7755 foi a que teve o maior número de grãos (189,25). Ao se fazer uma relação entre as duas variáveis, nota-se que a cultivar BRSGO 7755 mesmo tendo uma média de vagens relativamente inferior (49,28), foi a que apresentou a maior quantidade de grãos, possivelmente esse comportamento está ligado à alta quantidade de grãos por vagem que essa cultivar possui, como pode ser confirmado pelos estudos com feijão de Ribeiro et al. (2014) que constatou uma relação indireta para o número de vagem por planta e o número de grãos por vagem que contribui para o aumento da produtividade.



Tabela 2. Médias dos caracteres agronômicos número de nós (NN), altura de planta (Altura) e inserção de primeira vargem (IPV), número de vargens (NV), número de grãos (NG), densidade de grãos (DENS) e produtividade (PROD) avaliados em 36 genótipos de soja, Goianésia, GO, 2017/2018.

| Genótipo | NN unidade | Altura Cm | IPV Cm | NV unidade | NG unidade | DENS g.L ⁻¹ | PROD kg.ha ⁻¹ |
|-------------------|----------------------|--------------|-----------|---------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|
| BMX BÔNUSIPRO | 13,88 B ¹ | 84,13 B | 13,75 A | 53,28 A | 96,75 B | 936 A | 5170 A |
| BRSGO 7755 RR | 14,38 B | 80,13 B | 13,25 A | 49,28 B | 189,25 A | 856 B | 4796 A |
| BAYER (LIN.7945) | 13,44 B | 89,13 A | 13,63 A | 44,80 B | 128,25 A | 776 B | 4741 A |
| TEC 7548 IPRO | 13,63 B | 83,63 B | 14,75 A | 47,60 B | 100,25 B | 831 B | 4676 A |
| TMG 2179 IPRO | 11,75 C | 82,50 B | 13,88 A | 49,35 B | 99,75 B | 810 B | 4658 A |
| BAYER (LIN.11433) | 14,13 B | 80,75 B | 13,00 A | 67,03 A | 183,00 A | 889 A | 4647 A |
| BRB1220587 IPRO | 15,19 A | 93,13 A | 14,50 A | 54,63 A | 134,00 A | 843 B | 4623 A |
| BRSGO 7654 RR | 12,44 C | 79,00 B | 11,50 A | 40,78 B | 87,50 B | 950 A | 4437 A |
| TMG 7067 IPRO | 12,81 C | 63,13 D | 10,13 B | 45,33 B | 103,50 B | 924 A | 4415 A |
| BMX FOCO IPRO | 15,31 A | 69,25 C | 7,38 C | 50,83 B | 102,75 B | 881 B | 4388 A |
| BMX DESAFIO RR | 12,13 C | 60,00 D | 8,00 C | 40,78 B | 90,00 B | 885 A | 4380 A |
| BMX ULTRA IPRO | 12,75 C | 67,38 C | 9,38 B | 40,20 B | 117,50 B | 896 A | 4356 A |
| TMG 7063 IPRO | 13,38 B | 67,50 C | 10,25 B | 40,03 B | 107,00 B | 961 A | 4338 A |
| NS 7209 IPRO | 11,25 C | 69,38 C | 14,50 A | 34,28 B | 88,75 B | 921 A | 4328 A |
| SYN 15640 IPRO | 13,65 B | 68,13 C | 6,13 C | 45,43 B | 111,00 B | 922 A | 4325 A |
| TEC 7022 IPRO | 11,81 C | 79,50 B | 14,25 A | 39,50 B | 98,50 B | 925 A | 4275 A |
| BMX POWER IPRO | 12,69 C | 70,13 C | 11,03 A | 47,33 B | 93,00 B | 893 A | 4256 A |
| SYN 1667 IPRO | 14,31 B | 65,25 D | 5,13 C | 52,90 A | 127,75 A | 874 B | 4248 A |
| RK 16I027 IPRO | 15,13 A | 65,75 D | 10,25 B | 67,70 A | 145,25 A | 860 B | 4211 A |
| BMX ÚNICA | 15,77 A | 74,00 C | 8,63 B | 57,15 A | 137,25 A | 869 B | 4159 A |
| W 791 RR | 14,44 B | 83,00 B | 11,75 A | 58,58 A | 154,00 A | 800 B | 4108 B |
| SYN 13671 IPRO | 12,56 C | 68,00 C | 5,00 C | 37,00 B | 92,75 B | 782 B | 4072 B |
| RK 7014 IPRO | 11,06 C | 62,00 D | 10,13 B | 35,08 B | 116,25 B | 855 B | 4023 B |
| CZ26B42 IPRO | 13,44 B | 69,38 C | 9,25 B | 43,73 B | 94,25 B | 927 A | 3976 B |
| SYN 13610 IPRO | 13,81 B | 80,88 B | 11,25 A | 42,53 B | 102,25 B | 944 A | 3953 B |
| TMG 7062 IPRO | 12,88 C | 64,50 D | 10,75 B | 37,65 B | 79,00 B | 994 A | 3945 B |
| M 7198 IPRO | 12,44 C | 85,88 A | 14,50 A | 48,00 B | 102,50 B | 798 B | 3916 B |
| NS 7007 IPRO | 12,81 C | 71,75 C | 14,50 A | 40,08 B | 105,25 B | 858 B | 3915 B |
| NS 7505 IPRO | 15,69 A | 72,50 C | 9,88 B | 65,95 A | 133,50 A | 880 B | 3839 B |
| M 6972 IPRO | 13,00 C | 75,75 B | 10,63 B | 45,23 B | 150,50 A | 923 A | 3804 B |
| TMG 7061 IPRO | 13,50 B | 56,13 D | 6,75 C | 49,33 B | 101,25 B | 830 B | 3803 B |
| CZ36B31 IPRO | 13,31 B | 68,13 C | 8,13 C | 35,90 B | 83,00 B | 911 A | 3763 B |
| NS 7202 IPRO | 12,81 C | 66,13 D | 11,88 A | 42,20 B | 108,00 B | 852 B | 3721 B |
| GO.1075663 RR | 13,81 B | 76,00 B | 6,50 C | 45,85 B | 142,75 A | 995 A | 3480 B |
| GO1075811 RR | 11,83 C | 73,75 C | 13,50 A | 50,20 B | 146,50 A | 804 B | 3434 B |
| GO1075788 RR | 11,91 C | 68,00 C | 10,38 B | 60,18 A | 109,25 B | 847 B | 3309 B |
| Média | 10,07 | 73,15 | 10,77 | 47,38 | 115,61 | 880 | 4180 |
| CV% | 13,30 | 7,54 | 24,72 | 19,54 | 32,01 | 7,51 | 11,65 |

¹Médias seguidas da mesma letra não se diferem estatisticamente segundo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.



Para a variável de densidade aparente de grãos (DENS), pode ser observado que se formaram dois grupos, em que o genótipo LIN 7945 teve menor densidade com 776 g.L^{-1} , enquanto que a linhagem GO 1075663 apresentou a maior densidade 995 g.L^{-1} . Sabe-se que a densidade de grãos é um dos componentes de produção, e é estimada pelo produto entre o peso e o volume dos grãos (LI e BURTON, 2002). Assim, genótipos com maior densidade grãos podem ser utilizados na sintetização de populações para melhoramento de produtividade em soja.

A produtividade apresentou-se dois grupos, onde nesses grupos a BMX Bônus foi a cultivar que apresentou a maior produtividade com 5.170 kg.ha^{-1} e a cultivar GO 1075788 foi a que teve menor produção 3.309 kg.ha^{-1} . Dentre o grupo de genótipos mais produtivos destacam-se os de ciclo precoce: TMG 7067 IPRO/INOX, TMG 7063 IPRO/INOX e SYN 15640 IPRO; e os de ciclo médio: BMX Bônus IPRO, BRSGO 7755 RR e Bayer (Lin.7945).

O dendrograma na Figura 1 representa o agrupamento pelo método UPGMA de 36 genótipos de soja a partir das distâncias generalizadas de Mahalanobis. Foram realizados dois cortes, um com 1,25 desvios padrões da média e outro com 2 desvios padrões da média. Para essa discussão considerou-se o corte de 2 desvios padrões por apresentar a dissimilaridade genética entre grupos com maior confiabilidade.

Observa-se o agrupamento de três conjuntos de genótipos. Os genótipos contidos em grupos diferentes têm maior divergência genética frente aos caracteres quantitativos avaliados. Ressalta-se que com a formação dos grupos, é possível indicar genótipos para esquemas de cruzamentos. Diante disso, podem ser realizadas hibridações utilizando os genótipos de grupos distintos. Com esses cruzamentos será possível explorar a variabilidade genética existente nesse conjunto de genótipos.

A utilização de genótipos que possuem melhor desempenho nos caracteres agrônômicos e que pertencem a grupos diferentes devem ser preferidos para sintetização de populações de melhoramento. Dessa forma, pode-se obter populações com médias altas para os caracteres agrônômicos de interesse e variabilidade genética, isso possibilita a identificação de genótipos superiores em programas de melhoramento.

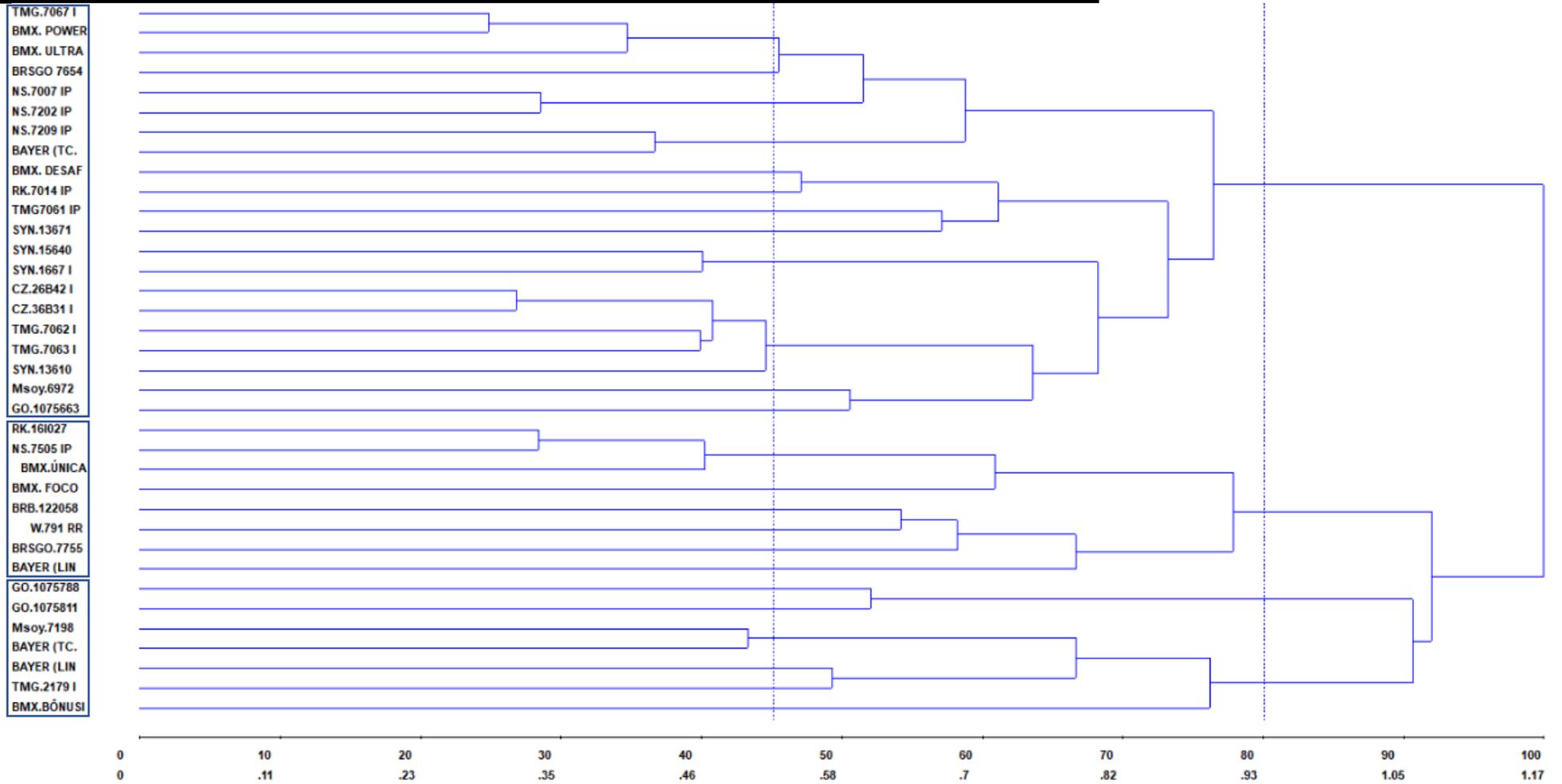


Figura 1 - Dissimilaridade genética entre os 36 genótipos avaliados, utilizando o método de agrupamento UPGMA.



Conclusões

Existe diferença no desempenho dos genótipos perante os caracteres agronômicos avaliados, isso possibilita a recomendação de genótipos mais adaptados as condições de cultivo em Goianésia.

Destacaram-se os genótipos de ciclo precoce TMG 7067 IPRO, TMG 7063 IPRO e SYN 15640 IPRO; e os de ciclo médio: BMX Bônus IPRO, BRSGO 7755 RR e Bayer (Lin 7945).

Há divergência genética entre os genótipos frente aos caracteres agronômicos avaliados. Portanto é possível sintetizar populações com variabilidade genética e conseqüentemente obter êxito com o melhoramento genético.

Referências

- CÂMARA, G. M. S. **Introdução ao Agronegócio Soja**. 2015. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/sites/default/files/LPV%200584%202015%20-%20Soja%20Apostila%20Agronegocio.pdf>> Acesso em: 07 DE MARÇO DE 2018.
- CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira Grãos 2017/2018**. Sexto levantamento, Brasília, p. 1-140, março, 2018.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. v.2, Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2006, 585p
- FERREIRA JUNIOR, J. A.; ARANTES, J., UNEDA-TREVISOLI, S. H.; COELHO GONCALVES ESPINDOLA, S. M.; VIANNA, V. F.; DI MAURO, A. O. Diversidade genética em linhagens avançadas de soja oriundas de cruzamentos biparentais, quádruplos e ócuplos. **Revista Ciência Agronômica**.v. 46, n. 2, p. 339-351, 2015.
- LI, H.; BURTON, J. W. Selecting increased seed density to increase indirectly soybean seed protein concentration. **Crop science**, v. 42, n. 2, p. 393-398, 2002.
- NAVARRO JÚNIOR, H.; COSTA, J. A. Contribuição relativa dos componentes do rendimento para produção de grãos em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.3, 2002.
- PELUZIO, J.M.; PELUZIO, J. M.; AFFÉRI, F. S.; MONTEIRO, F. J. F.; DE MELO, A. V.; PIMENTA, R. S. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de soja em várzea irrigada no Tocantins. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, p. 427-434, 2010.
- QUEIROZ, E.F.; NEUMAIER, N.; TORRES, E.; PEREIRA, L. A. G.; BIANCHETTI, A.; TERAZAWA, F.; YAMASHITA, J. Recomendações técnicas para a colheita mecânica. **A soja no Brasil**. Campinas: ITAL, p.701-10, 1981.
- RIBEIRO, N. D.; DA SILVA DOMINGUES, L.; ZEMOLIN, A. E. M. Avaliação dos componentes da produtividade de grãos em feijão de grãos especiais. **Científica**, Jaboticabal, v. 42, n. 2, p. 178-186, 2014.
- SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M. G.; SEDIYAMA, C. S.; GOMES, J. L. L. **Cultura da soja: I parte**. Viçosa: UFV, 1989, 96 p.
- SEDIYAMA, T., TEIXEIRA, R.C., REIS, M.S. **Melhoramento da Soja**. Viçosa-MG, 2005, 553-598p.
- SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina: Mecenaz, p.133–155, 2009.



Agronomic Journal

SOUZA, V.C. LORENZI, H. **Botânica Sistemática**. Nova Odessa-SP, 2008, 268-270p.

TORRES, FRANCISCO E. DAVID, G. V.; TEODORO, P. E.; RIBEIRO, L. P.; CORREA, C. G.; JÚNIOR, R. A. L. Desempenho agronômico e dissimilaridade genética entre genótipos de soja. **Revista de**

Ciências Agrárias. v. 38, n. 1, p. 111-117, 2015.

VAL, B. H. P.; JÚNIOR, J. A. F.; BIZARI, E. H.; DI MAURO, A. O.; UNÊDA-TREVISOLI, S. H. Diversidade genética de genótipos de soja por meio de caracteres agromorfológicos. **Ciência & Tecnologia Fatec**, v. 6, n. 1, 2014.