



Influência da base genética no crescimento e adaptação de *Araucaria angustifolia*

*Influence of genetic basis on growth and adaptation of *Araucaria angustifolia**

Amanda Patrícia Marcos*, Eleandro José Brun[†],

Luan Luchese[‡], Thauani Gomes Apolinario [§], Bernardo Selmer Aragão[¶],

Flávia Gizele König Brun[¶]

RESUMO

Entre os motivos de a araucária estar ameaçada de extinção, está o baixo índice de escolha da espécie em projetos de reflorestamento, fato, por sua vez, ocasionado pelo ainda baixo conhecimento silvicultural e genético da espécie. Com base nisso, o objetivo do trabalho foi testar a influência da base genética no crescimento relativo em altura e a adaptação aos fatores ambientais de diferentes progênies de duas procedências (Santa Catarina e Paraná), em plantio no sudoeste do Paraná. Os dados foram coletados e analisados através de três inventários florestais tipo censo, com um intervalo de tempo de 1,5 anos entre os mesmos, os resultados mostraram que algumas condições de campo podem influenciar no desenvolvimento dessas plantas e que a variação genética entre as progênies influencia no desempenho silvicultural das mesmas, o que foi concluído através do destaque positivo das progênies SC973, SC976, SC977, SC979 e SC980 que apresentaram crescimento relativo superior a 200% de um inventário a outro no primeiro período de tempo, mas também foram encontrados destaques negativos, caso das PR957, PR952, PR965, e PRA20953 que sofreram muito com algumas condições de campo e tiveram seu crescimento quase estagnado no segundo intervalo de tempo analisado.

Palavras-chave: Material genético, desempenho silvicultural, floresta plantada.

ABSTRACT

Among the reasons why the araucaria is threatened with extinction is the low rate of choice of the species in reforestation projects, a fact, in turn, caused by the still low silvicultural and genetic knowledge of the species. Based on this, the objective of this work was to test the influence of the genetic basis on the relative growth in height and the adaptation to environmental factors of different progenies from two provenances (Santa Catarina and Paraná), planted in southwestern Paraná. Data were collected and analyzed through three census-type forest inventories, with a time interval of 1.5 years between them. The results showed that some field conditions can influence the development of these plants and that the genetic variation between the progenies influences their silvicultural performance, which was concluded through the positive highlight of the progenies SC973, SC976, SC977, SC979 and SC980 that showed relative growth of more than 200% from one inventory to another in the first period of time, but negative highlights were also found, as in the case of PR957, PR952, PR965, and PRA20953 which suffered a lot from some field conditions and had their growth almost stagnant in the second analyzed time interval.

Keywords: Genetic material, silvicultural performance, planted Forest.

* Engenharia Florestal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; amandamarcos@alunos.utfpr.edu.br

[†] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; eleandrobrun.utfpr@gmail.com

[‡] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; luanluchese@alunos.utfpr.edu.br

[§] Colégio Estadual Leonardo da Vinci, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; thauani.apolinario@escola.pr.gov

[¶] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; baragao@alunos.utfpr.edu.br

[¶] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; flaviagbrun@gmail.com



1 INTRODUÇÃO

A família Araucariaceae, tem na *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. o seu único representante nativo com ocorrência no Brasil, sendo essa uma espécie tão importante que caracteriza uma fitofisionomia, a Floresta Ombrófila Mista, mas que também carrega o nome de Floresta de Araucária, tamanha a significância da espécie nessa formação florestal (VIEIRA; IOB, 2009). Apesar de ter sido tão presente na paisagem natural dessa fitofisionomia, hoje a araucária se encontra na lista de espécies ameaçadas de extinção da IUCN classificada como criticamente em perigo (IUCNREDLIST, 2021).

O fato da ameaça de extinção da espécie atrelado com a baixa reposição da mesma nos locais onde foram retiradas não está ligado diretamente à demanda por madeira, sendo que essa nunca deixou de existir, pelo contrário, é tão crescente que nas últimas décadas vem sendo cada vez mais introduzidas espécies exóticas de crescimento rápido, com um ciclo de corte menor que a araucária, caso dos plantios de pinus e eucaliptos, esse fato, juntamente com os plantios frustrados de araucária, levam a hipótese de que o baixo conhecimento silvicultural da espécie pode ser um fator considerável na possibilidade de extinção da mesma (WEBER-SCHEEREN et al. , 1999).

Para Sousa e Aguiar (2012), a criação e estabelecimento de eficientes programas de melhoramento genético da espécie, principalmente voltado a produção de madeira e pinhão, também pode ser uma alternativa no incentivo ao reflorestamento dessa espécie. Sendo assim, se faz muito importante a realização de experimentos e trabalhos que estudem as características silviculturais e a seleção genética de indivíduos de araucária, buscando assim diagnósticos que podem auxiliar na melhoria de atividades de manejo dessa espécie tão importante na área ambiental, econômica e cultural da região Sul e também Sudeste do Brasil, buscando motivos que fomentem o seu reflorestamento, usando isso a favor da reversão do quadro de possibilidade de extinção da espécie.

Com base nestes pressupostos, o objetivo do presente trabalho foi analisar a influência da base genética no crescimento relativo em altura e na adaptação às condições ambientais de progênies de araucária originadas de duas procedências, em plantio realizado no município de Dois Vizinhos, região sudoeste do Paraná.

2 MÉTODOLOGIA DE ESTUDO

2.1 Descrição da área:

O experimento foi implantado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos - PR, na Unidade de Ensino e Pesquisa em Povoamentos Florestais. Localizado na região sudoeste do estado, o município de Dois Vizinhos está situado entre as Latitudes 25° 44' 03" e 25° 46' 05" Sul e Longitudes 53° 03' 01" e 53° 03' 10" e possui uma altitude média de 509 metros acima do nível do mar.

Na região predomina o clima Cfa, subtropical com chuvas bem distribuídas e verões quentes, registrando temperaturas médias anuais de 19° C e pluviosidade média de 2025 mm anuais (ALVAREZ et al., 2013). A temperatura de Dois Vizinhos costuma variar entre 10° C e 29°C com extremos raramente inferiores a 3° C e superiores a 33°C (WEATHER SPARK, 2019). A área do experimento possui 1,12 hectares, e é caracterizada como meia encosta, de baixa declividade, o solo do local é classificado como Nitossolo Vermelho Distroférico típico (EMBRAPA SOLOS, 2013).



2.2 Implantação do experimento:

O projeto teve o início da sua implantação em julho de 2016, com plantios posteriores em abril e dezembro de 2017, após serem produzidas no Viveiro Florestal da universidade, mudas de araucária originadas de sementes coletadas em diferentes progênies selecionadas em duas diferentes procedências, sendo elas Guarapuava/PR no Parque Municipal das Araucárias e Palmeira/SC em uma propriedade rural. Após as mudas estarem aptas a serem plantadas a campo, o plantio aconteceu em espaçamento de 5x5 metros, com 3 repetições de 5 indivíduos cada, essas distribuídas de forma aleatória na área experimental.

2.3 Realização do inventário florestal e processamento dos dados:

Para realização do trabalho, foram utilizados os dados de três inventários florestais tipo censo, que ocorreram respectivamente em junho de 2018, dezembro de 2019, e junho de 2021, onde foram medidas diversas variáveis quantitativas e qualitativas. No caso desse trabalho, foram utilizados os dados de altura dos indivíduos, que foram medidos através de uma régua graduada (Tabela 1).

O processamento de dados se deu em Microsoft Excel, onde se calculou o crescimento relativo das plantas em relação ao seu inventário anterior, calculando em porcentagem o crescimento da planta em dois intervalos de tempo de 1,5 anos cada. O crescimento foi calculado de forma relativa, com unidade em porcentagem, devido a existir datas de plantios diferentes, o que inviabiliza comparar o crescimento dos dados em metros.

Tabela 1 – Época de plantio, e altura das progênies nos três inventários realizados.

Procedência/Progênie	Mês/ano de plantio	Altura (m) 2018/1	Altura (m) 2019/2	Altura (m) 2021/1
PR 951	07/2016	1,21	2,95	4,17
PR 957	07/2016	1,49	3,55	4,03
PR 959	07/2016	1,18	2,97	4,13
PR 963	07/2016	1,37	3,41	4,91
PR964	07/2016	1,31	3,83	5,08
SC966	07/2016	1,47	2,90	3,84
SC 967	07/2016	1,20	3,33	3,51
SC 969	07/2016	1,37	3,17	4,62
SC 970	07/2016	1,42	3,16	4,38
SC 971	07/2016	1,35	3,36	4,92
SC972	07/2016	1,31	3,47	3,80
SC 973	07/2016	1,45	2,45	3,52
SC 974	07/2016	1,26	2,65	3,53
SC 975	07/2016	1,46	3,33	4,43
SC 976	07/2016	0,98	2,90	2,80
SC 977	07/2016	1,21	3,35	4,59
SC 978	07/2016	1,23	3,15	4,27
SC 979	07/2016	1,48	3,30	4,74



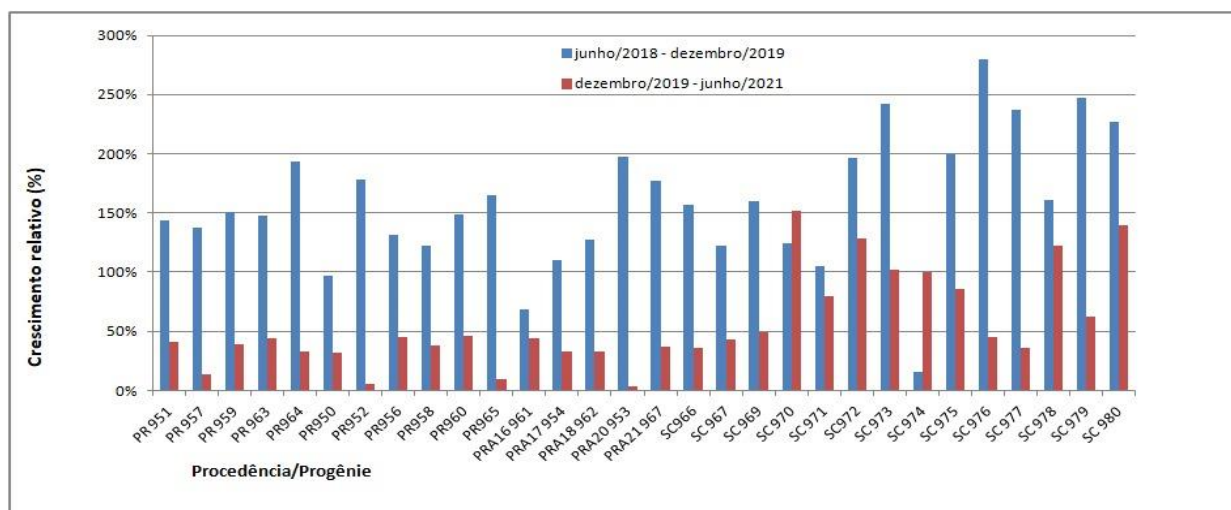
SC 980	07/2016	1,21	3,13	4,66
PR950	04/2017	0,58	1,75	3,25
PR952	04/2017	0,60	2,27	3,29
PR956	04/2017	0,50	1,67	2,27
PR958	04/2017	0,75	1,96	4,35
PR960	04/2017	0,52	1,81	2,94
PR965	04/2017	0,31	1,01	2,43
PRA16 961	12/2017	0,34	0,76	1,91
PRA17 954	12/2017	0,29	0,59	1,06
PRA18 962	12/2017	0,29	0,87	1,98
PRA20 953	12/2017	0,29	1,00	2,02
PRA21 967	12/2017	0,62	0,73	1,45

Fonte: Autoria própria (2021).

3 RESULTADOS

Como um dos resultados que mais se destaca, pode-se verificar que, no período de junho/2018 e dezembro/2019, as plantas tiveram um crescimento relativo maior que no período de dezembro/2019 até junho/2021 em quase todas as progênes, exceto em dois casos, na SC970, e na SC974 (Fig. 1). Uma hipótese que pode explicar esse resultado é o fato de o experimento estar situado em uma área de entorno agrícola, e que no ano de 2019 ocorreu uma aplicação de herbicida pós-emergente de contato nessa área, com provável ocorrência de deriva do produto para o experimento, o que possivelmente resultou em uma influência negativa no ritmo do crescimento em altura da maioria das progênes, as quais precisaram, antes de mais nada, de recuperar do dano sofrido para depois retomar seu crescimento.

Figura 1 – Crescimento relativo em altura (%) por procedência/progênie em dois períodos de tempo.



Fonte: Autoria própria (2021)

Outro fato importante a se destacar é que as progênes catarinenses obtiveram os maiores índices de crescimento, sendo que a SC973, SC976, SC977, SC 979 e SC 980, tiveram crescimentos superiores a 200%



em relação a sua altura inicial em junho de 2018, e final em dezembro de 2019, sendo as únicas no experimento que superaram essa faixa de crescimento, se mostrando materiais de alto padrão genético. Souza et al. (2012), em experimento realizado em Colombo-PR, testaram, sob as mesmas condições, progênies de 12 diferentes procedências, encontrando variações significativas no crescimento em altura, mostrando que a seleção de genótipos superiores é importante no melhoramento e conseqüentemente pode auxiliar na conservação da espécie.

Em sentido contrário, as progênies que tiveram um destaque negativo de crescimento foram, principalmente, PR957, PR952, PR965 e PRA20953, que apresentaram uma diminuição de crescimento elevada no segundo período em relação ao primeiro, fugindo ao comportamento normal de crescimento da espécie na fase jovem. Mesmo assim, a maioria das progênies apresentou menor taxa de crescimento no segundo período, fato que pode denotar não somente a possível influência de uma deriva de herbicidas, mas outros fatores ambientais que também podem se somar a este aspecto. Estes fatores podem estar relacionados, por exemplo, a potenciais alterações na frequência e distribuição das chuvas entre um período e outro, fato que precisa ser ainda melhor elucidado através de análises estatísticas comparativas que estão em andamento.

Em Curitiba-SC, Barbosa (2017) encontrou influência de questões edafoclimáticas, tais como condições químicas e físicas do solo, no crescimento de indivíduos de araucária, confirmando a ideia que alguns materiais genéticos da espécie podem sofrer mais com condições restritivas nesse sentido.

4 CONCLUSÃO

As progênies de origem catarinense apresentaram uma base genética superior em relação as paranaenses, no que diz respeito ao maior crescimento relativo em altura, destacando-se as SC973, SC976, SC977, SC 979 e SC 980. Quase todas as progênies, exceto a SC970 e SC974 sofreram influências negativa à deriva de herbicida. Algumas progênies se mostraram mais suscetíveis que outras a condições ambientais adversas, caso da PR 957, PR952, PR965 e PRA2095. Uma boa base genética influencia diretamente na adaptação e desenvolvimento da espécie no campo.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo auxílio financeiro e à Fundação Araucária, através das bolsas de iniciação científica concedidas ao projeto.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Clayton, Alcarde; STAPE, José, Luiz; SENTELHAS, Paulo, César; GONÇALVES, José Leonardo de Moraes; SPAVOREK, Gerd. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.



- BARBOSA, Jânio dos Santos. **Atributos físicos e químicos do solo e sua relação no crescimento da *Araucaria angustifolia* (bertol.) kuntze sob um teste de progênies de segunda geração.** 2017. 30 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos', 2017.
- EMBRAPA SOLOS. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos.** SiBCS. 3. Ed. Brasília: Rev. Ampl. v. 3. 2013. 342 p.
- IUCNREDLIST. **IUCN red list of threatened species. 2021.** Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/32975/2829141> Acesso em: 06 Set. 2021.
- SOUSA, Valderes, Aparecida; AGUIAR, Ananda, Virginia. Programa de melhoramento genético de araucária da Embrapa Florestas: situação atual e perspectivas. **Embrapa Florestas**, Colombo, 40 p. 2012. (Embrapa Florestas. Documentos, 237).
- SOUSA, Valderes Aparecida; SOUZA Thaise da Silva; SILVA, Mayte Sampaio; SPOLADORE, Janaina; AGUIAR, Ananda Virginia. Variação genética de uma população de araucaria angustifolia. **II Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos.** Belém - PA, 5 p, 2012.
- VIEIRA, Emerson; IOB, Graziela. Dispersão e predação de sementes de *Araucaria angustifolia*. In: FONSECA, Carlos, Roberto; SOUZA, Alexandre Fadigas; ZANCHET, Alexandre Fadigas; DUTRA, Tania; BACKES, Albano; GANADO, Gilsene. (Eds.). **Floresta com Araucária: ecologia, conservação de desenvolvimento sustentável.** Ribeirão Preto: Holos, 2009. p.85-95.
- WEATHER SPARK. **Condições meteorológicas médias de Dois Vizinhos. 2021.** Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/29578/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Dois-Vizinhos-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 06. Set. 2021.
- WEBER-SCHEREN, Luciano; FINGER, Cesar, Guimarães; SCHUMACHER, Mauro, Valdir; LONGHI, Solon, Jonas. Crescimento em altura de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. Em três sítios naturais, na região de Canela – RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n.2, p. 23-40, 1999.