DESENVOLVIMENTO DA PANC *Amaranthus hybridus* L. (CARURU-ROXO) EM DIFERENTES CONDIÇÕES

¹Pedro Henrique Herreiro Figueira, ¹Douglas Miloch Junior, ¹Gabriel Pereira Pacheco dos Santos, ²Aline Maria Orbolato Gonçalves Zuliani, ²Graciene de Souza Bido.

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia, UNICESUMAR, Avenida Guedner, 1610, Maringá – Paraná, Brasil. Maringá – Paraná, Brasil.

² Professor (a), Doutor (a), Docente do curso de Agronomia, UNICESUMAR. Pesquisador do ICETI – Instituto de Ciência, Tecnologia e Inovação da Unicesumar. Avenida Guedner, 1610, Maringá – Paraná, Brasil.

*E-mail: gsbido@hotmail.com

Recebido em: 15/11/2020 – Aprovado em: 15/12/2020 – Publicado em: 30/12/2020

DOI: 10.18677/EnciBio_2020D12

RESUMO

O caruru-roxo (*Amaranthus hybridus* L.) é uma espécie vegetal proveniente da região da América Tropical, sendo considerada uma cultura de planta daninha, porém, tem sido utilizada como planta alimentícia não convencional (PANC). O objetivo desta pesquisa foi analisar e verificar aspectos agrônômicos do caruru-roxo com produção em vasos, verificando distintas variáveis do desenvolvimento vegetal como o comprimento e biomassas, fresca e seca, da parte aérea e da raiz, além do diâmetro do caule. Para isso, foram realizados 3 tratamentos, sendo eles: T0 - Testemunha (0,0 kg ha⁻¹); T1 - Progibb 400 (0,05g kg⁻¹ de sementes) e T2 - Ureia (60 kg N ha⁻¹). O delineamento foi inteiramente casualizado, composto por cinco repetições para cada tratamento. Os dados obtidos foram submetidos análise de variância e as médias entre tratamentos comparados pelo teste Scott Knott a 5% de significância por meio do software estatístico SISVAR. Os tratamentos com Progibb 400 e Ureia propiciaram melhor desenvolvimento da PANC caruru-roxo, sendo que os resultados com progibb 400 foram mais expressivos. Portanto, conclui-se que os produtos analisados podem ser utilizados durante o cultivo de *Amaranthus hybridus*, resultando em incrementos na biomassa vegetal, o que permite ampliação do seu consumo como fonte nutritiva e de baixo custo.

PALAVRAS-CHAVE: Ácido Giberélico; Planta Alimentícia Não Convencional; Ureia.

DEVELOPMENT OF PANC *Amaranthus hybridus* L. (SLIM AMARANTH) IN DIFFERENT CONDITIONS

ABSTRACT

The slim amaranth (*Amaranthus hybridus* L.) is a plant native to Tropical America and is considered an invasive plant, although it has been used as an unconventional food plant (UFP). The objective of this research was to evaluate agronomic aspects of slim amaranth plants produced in vases, verifying variables of plant development such as the length and the biomass, fresh and dry, of the aerial part and root, besides the diameter of the stem. For this, three treatments were performed: T0 - Control (0,0 kg ha⁻¹); T1 - Progibb 400 (0,05g kg⁻¹ of seeds) and T2 - Urea (60 kg N ha⁻¹). The design was completely randomized, with five repetitions of each treatment.

The data obtained were subjected to analysis of variance and the means between treatments compared by the Scott Knott test at 5% significance using the SISVAR statistical software. The treatments with Progibb 400 and Urea provided better development of PANC slim amaranth, and the results with Progibb 400 were more expressive. Therefore, it is concluded that the analyzed products can be used during the cultivation of *Amaranthus hybridus*, resulting in increments in plant biomass, which allows the expansion of its consumption as a nutritious and low-cost source.

KEYWORDS: Gibberellic Acid; Unconventional Food Plant; Urea.

INTRODUÇÃO

A previsão de população mundial é que em 2050 será de 9,1 bilhões de pessoas, e até hoje o desafio é alimentá-los com penhor. Não obstante, até então há muita insciência a respeito de plantas que poderiam contribuir com essa alimentação segura e de qualidade, do qual nutrientes favorecem o bom funcionamento do organismo humano. A alimentação humana é representada em 80% por plantas, no qual são primordiais em qualquer sistema produtivo e no ecossistema, ainda que com elevada diversidade, apenas pequena quantidade de plantas faz parte da dieta de grande parte da população (DUARTE, 2017).

Baudrillard (2008) afirma que a sociedade vive para consumir e neste sentido, Bauman (2008) adiciona que tudo pode ser transformado em mercadoria e como tal pode ser colocada numa prateleira (VEBLEN, 1988) para ser consumido. Porém, ainda percebe como é baixo o consumo ou mesmo a produção e estímulo ao consumo das plantas alimentícias não convencionais.

As plantas alimentícias não convencionais (PANCs) são aquelas que apresentam métodos de processamentos incomuns, onde são comercializadas em pequenas escalas e não possui valor de mercado expressivo (KINUPP; LORENZI, 2014). No meio das PANCs estão incluídas plantas nativas e exóticas, assim como plantas cultivadas e espontâneas (LEAL et al., 2018). São fontes alimentícias, no qual o seu desenvolvimento é em ambiente natural sem ser necessária a derrubada de novas áreas (BRESSAN et al., 2011).

As PANCs apresentam valor nutricional elevado, onde se encontram valores significativos de sais minerais, vitaminas, fibras, carboidratos e proteínas, além do reconhecido efeito funcional. Possuem grande quantidade de proteínas em sua composição e aponta-se que 90% das PANCs são comestíveis. Diante disso, o resgate e valorização desses alimentos podem trazer ganhos significativos relacionados ao ponto de vista do teor nutricional quanto para a cultura, economia e a sociedade, enfatiza Duarte (2017).

Geralmente frutas e hortaliças não-convencionais apresentam teores de proteínas e minerais consideravelmente maiores do que plantas domesticadas, além de terem compostos com funções antioxidantes são mais ricas em fibras segundo Kinupp e Barros (2008). Estas plantas apresentam alternativas e estratégias fundamentais para o fortalecimento da soberania alimentar de muitas famílias (CRUZ-GARCIA; PRICE, 2011). Contudo, as PANCs não são muito conhecidas quanto ao modo de preparo e valor nutricional, embora disponíveis a baixo custo, o que as tornam subutilizadas por uma parcela significativa da população e faz com que seu consumo seja reduzido (KINUPP, 2007; SOUZA et al., 2009).

Espécies do gênero *Amaranthus* têm alto teor de proteína e são ricas em lisina e outros aminoácidos essenciais, além de minerais e vitaminas (RASTOGI; SHUKLA, 2013). Além disso, estão adaptadas às condições ambientais adversas. Tem sua origem na América Central e do Sul, pertence à família Amaranthaceae e

apresenta porte herbáceo-arbustivo com folhas simples e flores nas pontas (MARKUS et al., 2016).

Descrito em estudos também quantidades consideráveis de ácidos graxos insaturados e tocotrienóis, substâncias estas que atuam na prevenção e tratamento de diversas doenças. Além disso, a composição nutricional de *Amaranthus* varia de acordo com a espécie dessa planta, sendo relatado pela literatura que, além de conterem uma boa quantidade de fibras e pobre em gordura saturada, é considerado uma boa fonte proteica (de 12 a 17% de proteína) e rico em lisina, apesar de ser limitante em leucina (COSTA; BORGES, 2005).

Os ácidos graxos instaurados, por exemplo, além de terem atividade anti-inflamatória quando ingeridos de maneira correta, atuando, portanto, no câncer, doenças cardiovasculares, inflamatórias e outras doenças crônicas, estão associadas a reduções nos níveis séricos de triglicerídeos e aumento dos valores de HDL (SAINI; KEUM 2018). A vitamina E está associada à diminuição da peroxidação lipídica, dos valores plasmáticos de LDL e da agregação plaquetária, é considerado o maior antioxidante lipossolúvel, além de apresentar ações contra o envelhecimento (KANCHI et al., 2017) e aparecimento de tumores malignos (MONTAGANI et al., 2018).

A forma de propagação do caruru-roxo (*Amaranthus hybridus* L.) se dá através de sementes. É considerada uma espécie vegetal de ciclo anual, herbácea, ramificada, ereta, pigmentada, de cerca de 40-100 cm de altura, nativa da América Tropical. Apontado como uma planta invasora de grande importância e relativamente frequente no sul do país, infestando, sobretudo solos cultivados de lavouras anuais em geral, pomares, cafezais e terrenos baldios. Sua capacidade de reprodução é ampla, uma única planta chega a produzir 117 mil sementes (LORENZI, 2000). Contudo, está sendo utilizado de várias formas para consumo alimentar de muitas famílias, sendo consumida *in natura*, refogada, como doces, dentre outros.

Portanto, essa pesquisa analisou o desenvolvimento do caruru roxo (*Amaranthus hybridus* L.) em diferentes condições (testemunha, progibb e ureia), buscando aumentar a produção e promover esta PANC.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram conduzidos experimentos em vasos mantidos em casa de vegetação no município de São Carlos do Ivaí – PR, para verificar o desenvolvimento da PANC caruru-roxo (*Amaranthus hybridus* L.). Foram realizados três tratamentos: T0 - Testemunha (0,0 kg ha⁻¹); T1 – Regulador de crescimento Progibb 400 (0,05g kg⁻¹ de sementes) e T2 - Ureia (60 kg N ha⁻¹).

Material biológico:

As sementes de caruru-roxo (*Amaranthus hybridus* L.) foram adquiridas comercialmente em empresa certificada.

Condusão experimental:

Foram utilizados vasos de 3L contendo substrato Mecplant. As sementes de caruru-roxo foram mantidas por sete dias em temperatura 4°C antes da semeadura para quebra de dormência.

Variáveis analisadas:

Foram avaliados aspectos agrônômicos das plantas de caruru-roxo produzidas em vasos, possibilitando a verificação de variáveis do desenvolvimento

vegetal como comprimento e biomassas, fresca e seca, da parte aérea e da raiz e o diâmetro do caule.

Avaliação do crescimento:

O crescimento das plantas invasoras foi verificado a partir do comprimento da parte aérea e da raiz, bem como das respectivas biomassas fresca e seca.

Comprimento da parte aérea e da raiz:

O comprimento da parte aérea das plantas foi determinado entre o colo e o ápice aéreo e o comprimento da raiz principal das plantas corresponderá à distância entre o colo e o ápice da raiz, ambos medidos com o auxílio de régua milimetrada. Somente foram mesuradas as plantas com capacidade de desenvolvimento (BRASIL, 2009).

Biomassa da parte aérea e da raiz:

As raízes foram separadas da parte aérea por excisão e, imediatamente, determinadas a biomassa fresca da parte aérea e da raiz das plantas de caruru-roxo por meio da pesagem em balança analítica. Após a obtenção da biomassa fresca, as raízes e partes aéreas foram devidamente acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa para secagem até peso constante a 60°C, para obtenção da biomassa seca também por meio da pesagem em balança analítica (BORELLA; PASTORINI, 2009).

Diâmetro do caule

O diâmetro do caule foi avaliado na base do colo de cada planta com utilização de um paquímetro.

Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com sete repetições em cada um dos tratamentos. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, sendo que as médias entre tratamentos foram comparados pelo teste Scott Knott a 5% de significância (SCOTT; KNOTT, 1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações utilizando os tratamentos com Ureia (60 kg N ha⁻¹) e Progibb 400 (0,05g kg⁻¹ de sementes), demonstraram que o comprimento da parte aérea, biomassa fresca da parte aérea, biomassa seca da parte aérea e diâmetro do caule de plantas de *Amaranthus hybridus* L., estatisticamente não diferiram entre si, entretanto, comparado a testemunha, os dois tratamentos apresentaram incrementos significativos (Tabela 1). Sendo que a utilização do Progibb 400 na biomassa fresca da parte aérea apresentou o maior aumento, alcançando acréscimo de 109%.

TABELA 1. Comprimento da parte aérea (CPA), biomassa fresca da parte aérea (BFPA), biomassa seca da parte aérea (BSPA), diâmetro do caule (DC) de plantas de *Amaranthus hybridus* L. submetidas a diferentes tratamentos (testemunha, Ureia 60 kg N ha⁻¹ e Progibb 400 0,05g kg⁻¹ de sementes).

Tratamentos	CPA(cm)	BFPA (g)	BSPA (g)	DC (mm)
Testemunha	21,85b	10,71b	2,08b	5,42b
Ureia	29,71a	20,71a	3,52a	6,85 ^a
Progibb 400	32,71a	22,42a	3,97a	7,00a
CV (%)	11,62	19,32	18,15	9,40

Letras diferentes indicam diferenças estatísticas de acordo com o teste Scott-knott a 5% de significância.

Os dados referentes as análises radiculares indicaram que o comprimento da raiz aumentou nos tratamentos com Ureia e Progibb 400, contudo não foi verificada diferença estatística entre estes tratamentos. Referente a biomassa fresca da raiz, apenas o tratamento com Progibb 400 apresentou acréscimos significativos em relação aos outros dois tratamentos. Na biomassa seca da raiz observou-se diferença estatística entre todos os tratamentos, sendo que a utilização do Progibb 400 teve a maior biomassa seca da raiz, seguido do tratamento com ureia. (Tabela 2)

TABELA 2. Comprimento da raiz (CR), biomassa fresca da raiz (BFR), biomassa seca da raiz (BSR) de plantas de *Amaranthus hybridus* L. submetidas a diferentes tratamentos (testemunha, ureia 60 kg N ha⁻¹ e Progibb 400 0,05g kg⁻¹ de sementes).

Tratamentos	CR (cm)	BFR (g)	BSR (g)
Testemunha	41,71b	7,57b	2,11c
Ureia	52,85 ^a	8,71b	3,03b
Progibb 400	56,00a	12,42a	3,94 ^a
CV (%)	7,49	14,95	18,32

Letras diferentes indicam diferenças estatísticas de acordo com o teste Scott-knott a 5% de significância.

No Progibb 400 apresenta o hormônio giberelina, ela é transportada por meio do sistema vascular por toda a planta, está relacionada ao processo como da fotossíntese controlando o crescimento, a senescência e a expansão celular (TAIZ; ZIEGER, 2002). Esse hormônio tem indução no crescimento do caule e das folhas dos vegetais, acrescentando melhor desenvolvimento as plantas, por exemplo o caruru-roxo.

O Fertilizante nitrogenado mais utilizado no Brasil é a ureia, por suas vantagens em termos de elevado teor de nitrogênio (45%), baixo custo final para o produtor, facilidade de fabricação, menor custo de transporte, alta solubilidade, menor corrosividade, alta taxa de absorção foliar, facilidade de manipulação, a compatibilidade com inúmeros outros fertilizantes e defensivos, além de causar menor acidificação no solo (YANO et al., 2005).

A semente de *Amaranthus* contém outras substâncias desempenhando muitas atividades biológicas na alimentação, como atividade antimicrobiana, compostos peptídicos, lecitinas, compostos antioxidantes e inibidor de protease. Apresentando um grande potencial de aplicação na indústria de alimentos como alimento ou ingrediente de uma grande variedade de produtos industrializados (SOARES, 2008), devido ao seu conteúdo de amido, proteínas e lipídeos, sendo,

portanto, matérias-primas promissoras para a produção de farinha, amido e concentrados proteicos (BLÁCIDO et al., 2010).

Na culinária, sua farinha representa um alimento indicado para pacientes que seguem uma dieta livre de glúten (KALINOVA; DADAKOVA, 2009), contendo na literatura trabalhos que mostram o potencial de utilização desse pseudocereal para a elaboração de produtos industrializados para celíacos (MARCÍLIO, 2003; AMAYA-FARFAN, 2005).

Nas últimas décadas, o desenvolvimento comercial de algumas espécies do gênero *Amaranthus* tem despertado grande interesse em vários países, principalmente devido ao uso de seus grãos na alimentação humana e animal. (AMAYA-FANFAN et al., 2005). Portanto, pesquisas que busquem tratos culturais que incrementam a produtividade destas espécies podem proporcionar ampliação da utilização destas plantas como PANCs. A utilização de plantas alimentícias, em particular as PANCs, é parte da cultura, identidade e práticas agrícolas em muitas regiões do planeta (VOGGESESSER et al., 2013).

O emprego das plantas com finalidade alimentícia representa alternativa de subsistência para comunidades rurais e, podem contribuir com a economia local e regional (NESBITT et al., 2010). As PANCs podem ser uma alternativa para agricultura moderna, com dificuldades para controle de plantas invasoras resistentes, a utilização de *Amaranthus hybridus* L. tem potencial em ser uma nova fonte para obtenção de proteína, rica em nutrientes e de baixo custo.

CONCLUSÃO

Os tratamentos com Progibb 400 e Ureia promoveram maior desenvolvimento vegetal e conseqüentemente aumento de biomassa da PANC caruru-roxo, sendo que os resultados com Progibb 400 foram mais expressivos.

REFERÊNCIAS

BAUDRILLARD, J. **A sociedade de consumo**. Tradução Artur Morao. 2. Ed. Lisboa: edições 70, 2008.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias**. Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed., 2008.

BEZERRA, J. A.; DE BRITO, M. M. Potencial nutricional e antioxidantes das Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) e o uso na alimentação: Revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e369997159-e369997159, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/343872464_Potencial_nutricional_e_antioxidantes_das_Plantas_alimenticias_nao_convencionais_PANCs_e_o_uso_na_alimentacao_Revisao>. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7159

BIONDO, E.; FLECK, M.; KOLCHINSKI, E. M.; SANT'ANNA, V.; POLES, R. G. Diversidade e potencial de utilização de plantas alimentícias não convencionais no Vale do Taquari, RS. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 4, n. 1, p. 61-90, 2018. Disponível em: < <https://doi.org/10.21674/2448-0479.41.61-90>>. DOI: 10.21674/2448-0479.41.61-90

BLÁCIDO, D. R. T.; SOBRAL, P.J.A. ; MENEGALLI, F. . Potential of *Amaranthus cruentus* BRS Alegria in the production of flour, starch and protein concentrate: chemical, thermal and rheological characterization. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 90, n. 7, p. 1185–1193, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/jsfa.3946>>. DOI: 10.1002/jsfa.3946.

BORELLA, J.; PASTORINI, L. H. Influência alelopática de *Phytolacca dioica* L. na germinação e crescimento inicial de tomate e picão-preto. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 67-75, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/2175-7925.2009v22n3p67>>. DOI: 10.5007/2175-7925.2009v22n3p67.

BRASIL. 2009. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Coordenação de Laboratório Vegetal, Departamento de Defesa Vegetal, 398p. Brasileira Botânica, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 183-188, jan./mar. 2009.

BRESSAN, R. A.; REDDY, M. P.; CHUNG, S. H.; YUN, D.; HARDIN, L. S.; BOHNERT, H. Stress-adapted extremophiles provide energy without interference with food production. **Food Security**, v.3, n.1, p.93-105, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s12571-011-0112-9>>. DOI:10.1007/s12571-011-0112-9.

COSTA, D. M. A.; BORGES, A. S. Avaliação da produção agrícola do Amarantho (*Amaranthus hypochondriacus*). **Holos**; 21:97-111. 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.15628/holos.2005.61>>. DOI: 10.15628/holos.2005.61

CRUZ-GARCIA, G. S.; PRICE, L. L. Ethnobotanical investigation of 'wild' food plants used by rice farmers in Kalasin, Northeast Thailand. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v.7, n.33, p.1-20, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/1746-4269-7-33>>. DOI: 10.1186/1746-4269-7-33

LIBERATO, P. S.; DE LIMA, D. V. T.; DA SILVA, G. M. B. PANCS - plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. **Environmental Smoke**, v. 2, n. 2, p. 102-111, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.32435/envsmoke.201922102-111>>. DOI: 10.32435/envsmoke.201922102-111

DUARTE, G. **Levantamento e Caracterização das Plantas Alimentícias Não Convencionais do Parque Florestal de Monsanto – Lisboa**. Dissertação apresentada a Universidade Nova de Lisboa, 95p. 2017.

FONSECA, C.; LOVATTO, P.; SCHIEDECK, G.; HELLWIG, L.; GUEDES, A. F. A importância das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCS) para a sustentabilidade dos sistemas de produção de base ecológica. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/333181362_A_IMPORTANCIA_DAS_PLANTAS_ALIMENTICIAS_NAO_CONVENCIONAIS_PANCS_PARA_A_SUSTENTABILIDADE_DOS_SISTEMAS_DE_PRODUCAO_DE_BASE_ECOLOGICA>. DOI: 10.22533/at.ed.28619160417

KALINOVA, J.; DADAKOVA, E. Rutin and total quercetin content in amaranth (*Amaranthus* spp.). **Plant Foods for Human Nutrition** 2009, v. 1, n. 68-74, 2009.

Disponível em: <

KANCHI, M. M.; SHANMUGAM, M. K., RANE, G., SETHI, G.; KUMAR, A. P. Tocotrienols: the unsaturated sidekick shifting new paradigms in vitamin E therapeutics. **Drug Discov Today**, v. 22, n. 12, p. 1765-1781, 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28789906/>>. DOI: 10.1016/j.drudis.2017.08.001

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 590f. Tese - Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/12870>>.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.4, p.846-857, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612008000400013>>. DOI: 10.1590/S0101-20612008000400013

KINUPP, V. F.; LORENZI H. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: **Instituto Plantarum de Estudos da Flora**; 2014. ISBN: 978-85-86714-46-7

LEAL, M. L.; ALVES, R. P.; HANAZAKI, N. Knowledge, use, and disuse of unconventional food plants. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 14:6. 2018. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5773074/>>. DOI: 10.1186/s13002-018-0209-8

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. **Nova Odessa: Instituto Plantarum**, 608 p. 2000. ISBN: 8586714276.

MARCÍLIO, R.; AMAYA-FARFAN, J.; DA SILVA, M. A. A. P. Avaliação da farinha de amaranto na elaboração de biscoito sem glúten do tipo cookie. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 8, n. 2, p. 511–516, 2005.

MARKUS, G.S., LEO, Z., ADRIAN, S., KAROLINE, K., MICHELLA, B.; KARL, J.S. Crossing methods cultivation conditions for rapid production of segregating populations in threegrain Amaranthus species, **Front. PlantSci**. 07, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00816>>. DOI: 10.3389/fpls.2016.00816

MONTAGNANI, M. M.; MARZAGALLI, M. F.; FONTANA, F.; RAIMONDI, M.; MORETTI, R. M.; LIMONTA, P. Anticancer properties of tocotrienols: A review of cellular mechanisms and molecular targets. **Journal CellPhysiol.**, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30066964/>>. DOI: 10.1002/jcp.27075

NESBITT, M.; MCBURNEY, R. P. H.; BROIN, M.; BEENTJE, H. J. Linking biodiversity, food and nutrition: The importance of plant identification and nomenclature. **Journal of food composition and analysis**, v.23, n.6, p.486-98,

2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jfca.2009.03.001>>. DOI: 10.1016/j.jfca.2009.03.001

RASTOGI, A.; SHUKLA, S. Amaranth: a new millennium crop of nutraceutical values. **Critical reviews in Food Science and Nutrition**, 53, 109–125. 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23072528/>>. DOI: 10.1080/10408398.2010.517876

SAINI, R. K.; KEUM, Y. S. Omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids: Dietary sources, metabolism, and significance - A review. **Life Science**, v. 15, p. 255-267, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29715470/>>. DOI: 10.1016/j.lfs.2018.04.049.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, n.2 p.507-512, 1974. Disponível em: <<https://doi.org/10.2307/2529204>>. DOI: 10.2307/2529204.

SOARES, R. Identificação de peptídeos hipocolesterolemizantes do isolado protéico do grão de amaranto (*Amaranthus cruentus* L. BRS – Alegria). [s.l.] Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo., 2008. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6133/tde-25092008-091406/pt-br.php>>. DOI: 10.11606/D.6.2008.tde-25092008-091406

SOUZA, M. R. R.; CORREA, E. J. A.; GUIMARÃES, G.; PEREIRA, P. R. G.. O potencial do ora-pro-nobis na diversificação da produção agrícola familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.3550-3554, 2009.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**, Sinauer Associates. 2002.

VEBLEN T. **A teoria da classe ociosa**, São Paulo: editora Abril Cultural, 1988.

VOGGESESSER, G.; LYNN, K.; DAIGLE, J. J.; LAKE, F. K.; RANCO, D. Cultural impacts to tribes from climate change influences on forests. **Climatic change**, v.120, n.3, p.615-26, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10584-013-0733-4>>. DOI: 10.1007/s10584-013-0733-4

YANO, G. T.; TAKAHASHI, H. T.; WATANABE, T. S. Avaliação de fontes de nitrogênio e épocas de aplicação em cobertura para o cultivo do trigo. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 26, n. 2, p. 141-148, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/277839053_Avaliacao_de_fontes_de_nitrogenio_e_epocas_de_aplicacao_em_cobertura_para_o_cultivo_do_trigo>. DOI: 10.5433/1679-0359.2005v26n2p141