



**UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

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

**PEDRO HENRIQUE HERREIRO FIGUEIRA**  
**DOUGLAS MILOCH JUNIOR**

**MARINGÁ – PR**

**2019**

PEDRO HENRIQUE HERREIRO FIGUEIRA  
DOUGLAS MILOCH JUNIOR

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

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em  
Agronomia da UNICESUMAR – Centro  
Universitário de Maringá como requisito  
parcial para a obtenção do título de  
Bacharel(a) em Agronomia, sob a orientação  
do Prof. Dra. Graciene de Souza Bido.

MARINGÁ – PR

2019

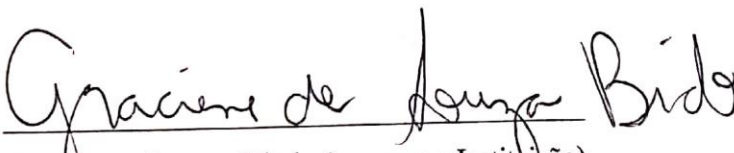
**FOLHA DE APROVAÇÃO**  
**PEDRO HENRIQUE HERREIRO FIGUEIRA**  
**DOUGLAS MILOCH JUNIOR**

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

Artigo apresentado ao curso de graduação em Agronomia da UNICESUMAR – Centro  
Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel(a) em  
Agronomia, sob a orientação do Prof. Dra. Graciene de Souza Bido.

Aprovado em: 26 de 11 de 2019

**BANCA EXAMINADORA**

  
Nome do professor – (Titulação, nome e Instituição)

\_\_\_\_\_  
Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

\_\_\_\_\_  
Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

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

Pedro Henrique Herreiro Figueira, Douglas Miloch Junior, Graciene de Souza Bido

### **RESUMO**

O caruru-roxo (*Amaranthus hybridus* L.) é uma planta nativa da América Tropical e é considerada uma planta invasora, entretanto, tem sido utilizada como planta alimentícia não convencional (PANC). Este projeto tem o intuito de avaliar aspectos agrônômicos de plantas de caruru-roxo produzidas em vasos, verificando variáveis do desenvolvimento vegetal como comprimento e biomassas, fresca e seca, da parte aérea e da raiz e o diâmetro do caule. Serão realizados 3 tratamentos: T0 - Testemunha (0,0 kg ha<sup>-1</sup>); T1 - Progibb 400 (0,05g kg<sup>-1</sup> de sementes) e T2 - Ureia (60 kg N ha<sup>-1</sup>). O delineamento adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco repetições de cada tratamento. Os dados foram avaliados por 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 promoveram maior desenvolvimento da PANC caruru-roxo, sendo que os resultados com progibb 400 foram mais expressivos. Portanto, estes produtos podem ser utilizados em sistemas produtivos de *Amaranthus hybridus*, incrementado a biomassa vegetal e permitindo a ampliação do seu consumo como fonte nutritiva e de baixo custo.

**Palavras-chave:** Ácido giberélico. Ureia. Planta alimentícia.

## **DEVELOPMENT OF PANC *Amaranthus hybridus* L. (PURPLE CARURUS) IN DIFFERENT CONDITIONS**

### **ABSTRACT**

The purple carurus (*Amaranthus hybridus* L.) is a plant native to Tropical America and is considered an invader plant, although it has been used as an unconventional food plant (PANC). This project intends to evaluate agronomic aspects of purple carurus plants produced in vases, verifying variables of plant development such as the length and the biomass, fresh and dry, of the upper part of the root and the diameter of the stem. There three treatments: T0 - Witness (0,0 kg ha<sup>-1</sup>); T1 - Progibb 400 (0,05 kg<sup>-1</sup> of seeds) and T2 - Urea (60 kg N ha<sup>-1</sup>). The adopted design was entirely casualized (ICD), with five repetitions of each treatment. The data were evaluated by analysis of variance and the averages between treatments compared to the Scott Knott test at 5% significance by using the SISVAR statistical software. The treatments with Progibb 400 and Urea promoted a higher development of caruru-roxo PANC, and the results with Progibb 400 were more expressive. For this reason, these products can be used in production systems of *Amaranthus hybridus*, boosted by vegetable biomass and allowing the expansion of its consumption as a nutritious and low-cost source.

**Keywords:** Gibberellic acid. Urea. Food plant.

## 1 INTRODUÇÃO

A população mundial será de 9,1 bilhões de pessoas até o ano de 2050, e até hoje o desafio é alimentá-los com penhor. Não obstante, até então há muita insciência acerca de muitas plantas que poderiam contribuir com essa alimentação segura, 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 ecossistema, ainda que com elevada diversidade, pequeno número são 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.

Plantas que têm métodos de processamentos incomuns e geralmente não têm valor de mercado ou são comercializadas apenas em pequenas escalas são consideradas plantas alimentícias não convencionais (PANCs) (KINUPP e LORENZI, 2014).

No meio das PANCs estão inclusas 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 relacionado a teores 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. Resgatar e valorizar esses alimentos pode trazer ganhos significativos tanto do ponto de vista nutricional como para cultura, economia e sociedade, enfatiza DUARTE (2017).

Segundo Kinupp e Barros (2008), 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.

Estas plantas apresentam alternativas e estratégias fundamentais para o fortalecimento da soberania alimentar de muitas famílias (CRUZ-GARCIA e PRICE, 2011).

Contudo, as PANCs são desconhecidas 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 e 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 e BORGES, 2005).

Os ácidos graxos instaurados, por exemplo, além de terem atividade antiinflamatória 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 e 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 planta 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. Entretanto, 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.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

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<sup>-1</sup>); T1 – Regulador de crescimento Progibb 400 (0,05g kg<sup>-1</sup> de sementes) e T2 - Ureia (60 kg N ha<sup>-1</sup>).

### **1. Material biológico:**

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

### **2. Condusão experimental:**

Foram utilizados vasos de 3L contendo substrato Mecplant. As sementes de caruru-roxo foram mantidas por 7 dias em temperatura 4°C antes da semeadura para quebra de dormência.

### **3. Variáveis analisadas:**

Foram avaliados aspectos agronômicos das plantas de caruru-roxo produzidas em vasos, verificando variáveis do desenvolvimento vegetal como comprimento e biomassas, fresca e seca, da parte aérea e da raiz e o diâmetro do caule.

### **4. 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.

#### **4.1 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).

#### 4.2 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 e PASTORINI, 2009).

#### 5. Diâmetro do caule

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

#### 6. Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com sete repetições de cada tratamento. Os dados foram avaliados por análise de variância e as médias entre tratamentos comparados pelo teste Scott Knott a 5% de significância (SCOTT e KNOTT, 1974).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações utilizando os tratamentos com Ureia (60 kg N ha<sup>-1</sup>) e Progibb 400 (0,05g kg<sup>-1</sup> 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<sup>-1</sup> e Progibb 400 0,05g kg<sup>-1</sup> de sementes). Letras diferentes indicam diferenças estatísticas de acordo com o teste Scott-knott a 5% de significância.

| 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 | 6.85a |
| Progibb 400 | 32.71a | 22.42a | 3.97a | 7.00a |
| CV (%)      | 11.62  | 19.32  | 18.15 | 9.40  |

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<sup>-1</sup> e Progibb 400 0,05g kg<sup>-1</sup> de sementes). Letras diferentes indicam diferenças estatísticas de acordo com o teste Scott-knott a 5% de significância.

| Tratamentos | CR (cm) | BFR (g) | BSR (g) |
|-------------|---------|---------|---------|
| Testemunha  | 41.71b  | 7.57b   | 2.11c   |
| Ureia       | 52.85a  | 8.71b   | 3.03b   |
| Progibb 400 | 56.00a  | 12.42a  | 3.94a   |
| CV (%)      | 7.49    | 14.95   | 18.32   |

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; TAKAHASHI; WATANABE, 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, 2010).

Na culinária, sua farinha representa um alimento indicado para pacientes que seguem uma dieta livre de glúten (KALINOVA e 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).

Contudo, 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.

#### 4. CONCLUSÃO

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

com Progibb 400 foram mais expressivos. Desta maneira, recomenda-se a utilização destes produtos em cadeias produtivas que busquem alternativas para oferecer novas fontes nutritivas ricas em proteínas e de fácil obtenção, bem como baixo custo para a produção de alimentos para a população e nutrição animal.

## 5. REFERÊNCIAS

AMAYA-FARFAN, J.; MARCÍLIO, R.; SPEHAR, C.R. Deveria o Brasil investir em novos grãos para a sua alimentação? A proposta do amaranto (*Amaranthus* sp). **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 12, n. 1, p. 47-56, 2005. <https://doi.org/10.20396/san.v12i1.1838>

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.

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.

BRESSAN, R. A. et al. Stress adapted extremophiles provide energy without interference with food production. **Food Security**, v.3, n.1, p.93-105, 2011.

COSTA, D. M. A.; BORGES, A. S. **Avaliação da produção agrícola do Amaranto** (*Amaranthus hypochondriacus*). *Holos*; 21:97-111. 2005.

CRUZ-GARCIA, G. S.; PRICE, L. L. Ethnobotanical investigation of wild food plants used by rice farmers in Kalasin, Northeast Thailand. **Journal of ethno biology and ethno medicine**, v.7, n.33, p.1-20, 2011.

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

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.

KANCHI, M. M.; SHANMUGAM, M. K., RANE, G., SETHI, G.; KUMAR, A. P. Tocotrienols: the unsaturated side kick shifting new paradigms in vitamin E therapeutics. **Drug Discov Today**., v. 22, n. 12, p. 1765-1781, 2017.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre**, RS. 590f. *Tese* (Doutorado - Área de concentração em Fitotecnia) – Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007.

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.

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.

LEAL, M. L.; ALVES, R. P.; HANAZAKI, N. Knowledge, use and disuse of unconventional food plants. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 14:6. 2018.

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

MARCÍLIO, R. ; AMAYA-FARFAN, J. ; S. 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.

MARCÍLIO, R. Fracionamento do grão de *Amaranthus cruentus* brasileiro por moagem e suas características composicionais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 3, p. 511–516, 2003.

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 three grain *Amaranthus* species, *Front. Plant Sci.* 07, 2016.

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**. *J Cell Physiol.*, 2018.

NESBITT, M. et al. 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.

RASTOGI, A.; SHUKLA, S. Amaranth: a new millennium crop of nutraceutical values. **Crit. Rev. Food Sci. Nutr.** 53, 109–125. 2013.

SAINI, R. K.; KEUM, Y. S. Omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids: Dietary sources, metabolism, and significance - A review. **Life Sci.**, v. 15, p. 255-267, 2018.

SOARES, R. **Identificação de peptídeos hipocolesterolizantes 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.

SOUZA, M. R. R. et al. 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, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. **Plant Physiology**, Sinauer Associates. 2002.

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

VOGGESESSER, G. et al. **Cultural impacts to tribes from climate change influences on forests. Climatic change**, v.120, n.3, p.615-26, 2013.

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.