

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**Avaliação de características agronômicas de plântulas
de alface crescidas em diferentes substratos orgânicos**

Marciana Alves Faria Machado

Unaí
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**Avaliação de características agronômicas de plântulas
de alface crescidas em diferentes substratos orgânicos**

Marciana Alves Faria Machado

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Tania Pires da Siva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Bacharelado em Ciências Agrárias, como
parte dos requisitos exigidos para a obtenção
do título de Bacharel em Ciências Agrárias.

Unaí
2017

Avaliação de características agronômicas de plântulas de alface crescidas em diferentes substratos orgânicos

Marciana Alves Faria Machado

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Tania Pires da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Bacharelado em Ciências Agrárias, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Agrárias.

APROVADO em ... / ... / ...

Prof. Dr. Leonardo Barros Dobbss - UFVJM

Prof. Dr. Leandro Augusto Félix Tavares - UFVJM

Prof^ª. Dr^ª. Tania Pires da Silva - UFVJM

Resumo: Objetivou-se avaliar germinação e crescimento de mudas de alface em diferentes resíduos orgânicos coletados em feira livre. O experimento foi realizado em ambiente parcialmente coberto, no Instituto de Ciências Agrárias Campus Unai-MG. Comparou-se os resíduos orgânicos casca de mandioca, casca de guariroba e bagaço de cana-de-açúcar em diferentes combinações: T1 = controle (somente solo); T2= solo+areia+casca de mandioca; T3= solo+areia+casca de guariroba; T4= solo+areia+bagaço de cana-de-açúcar; T5= solo+areia+bagaço de cana-de-açúcar+casca de mandioca; T6= solo+areia+bagaço da cana-de-açúcar+casca de guariroba; T7= solo+areia+casca de mandioca+ casca de guariroba; T8= solo+areia+bagaço de cana-de-açúcar+casca de mandioca+casca de guariroba. O delineamento experimental utilizado foi (DIC) com 8 tratamentos e 5 repetições dispostos em vasos com volume de 1 litro. O tratamento 5, com base nas análises dos substratos e qualidade da matéria orgânica, mostrou resultados mais adequados de potássio e cobre favorecendo no desempenho das mudas. O tratamento controle mesmo obtendo 100% de germinação das sementes não demonstrou potencial para o crescimento das mudas

Palavras – chave: substrato alternativo, feira livre, reciclagem

Abstract: The objective of this study was to evaluate the germination and growth of lettuce seedlings in different organic residues collected in a free market. The experiment was carried out in a partially covered environment, at the Instituto de Ciências Agrárias Campus Uni-MG. Organic residues were compared to cassava husk, guariroba husk and sugarcane bagasse in different combinations: T1 = control (soil only); T2 = soil + sand + manioc peel; T3 = soil + sand + bark of guariroba; T4 = soil + sand + sugarcane bagasse; T5 = soil + sand + sugarcane bagasse + manioc peel; T6 = soil + sand + sugarcane bagasse + bark of guariroba; T7 = soil + sand + manioc shell + guariroba shell; T8 = soil + sand + sugarcane bagasse + manioc shell + guariroba shell. The experimental design was (DIC) with 8 treatments and 5 replicates arranged in pots with a volume of 1 liter. The treatment 5, based on substrate analyzes and organic matter quality, showed better potassium and copper results favoring seedling performance. The control treatment even obtaining 100% of germination of the seeds did not demonstrate potential for the growth of the seedlings

Key words: alternative substrate, fair, recycling

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	01
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	03
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	05
4 CONCLUSÃO.....	10
5 REFERÊNCIAS	11
6 ANEXO	13
ANEXO 1 - Tabelas de análises químicas dos substratos e qualidade da matéria orgânica.....	13
ANEXO 2 - Diretrizes para autores: Revista Brasileira Ciências Agrárias.....	14

1 - INTRODUÇÃO

Segundo a Norma Brasileira NBR 10004 de 1987 - os resíduos sólidos são: aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

De acordo com Santos et al. (2014), atualmente além de resíduo inorgânico, o orgânico também tem gerado grandes preocupações nos centros urbanos. Dentre eles, resíduos que possuem origem animal ou vegetal, incluindo restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc. Com isso, vem aumentando a atenção voltada ao possível aproveitamento desses resíduos, uma vez que o descarte desses materiais tem se tornado um grande problema ambiental, principalmente quando são oriundos de atividades humanas em ambientes urbanos, pelo elevado volume gerado.

Conforme Primo et al. (2010), o aproveitamento agrícola de resíduos agroindustriais na forma de composto orgânico, pode resultar em maior sustentabilidade dos sistemas agrícolas devido, sobretudo ao fato de possibilitar a reciclagem de nutrientes no sistema e a redução da contaminação ambiental, decorrente de uma disposição inadequada. Assim, cada vez mais estes materiais estão sendo reciclados ou utilizados para adubos orgânicos, como na compostagem e formulações de substratos. Além disso, aumento da taxa de nutrientes e melhoria da qualidade da produção agrícola (Calderoni, 2003).

As feiras livres são um tipo de comercialização que exerce importante papel na consolidação econômica e social, uma vez que são vias de comercialização de produtos advindos de pequenos produtores especialmente da agricultura familiar (Paulino et al., 2015).

Durante as atividades de comercialização dos produtos são produzidos grandes quantidades de resíduos orgânicos. São descartados, por exemplo, produtos vegetais estragados, murchos, bagaço de cana-de-açúcar, cascas de guariroba, mandioca e milho, que são resíduos orgânicos úmidos. Muitas vezes não há um destino correto ou ideal para estes resíduos, já que não há um reaproveitamento desta matéria orgânica. Diante disso, se faz necessária a conscientização de toda a cadeia produtiva, em relação à responsabilidade ambiental, a fim de buscar possíveis soluções para tais impasses (Calderoni, 2003).

Um dos fatores essenciais no cultivo de hortaliças é a produção de mudas, sendo o substrato de semeadura o insumo essencial para obtenção de mudas de qualidade, das

quais se espera obter plantas com alto valor produtivo (Watthier, 2014). A matéria prima para a produção do substrato deve ser facilmente disponível, ter custo compatível, não poluir e não permitir a introdução e o desenvolvimento de patógenos (Medeiros et al., 2010). O desenvolvimento da atividade de produção e comercialização especializada de mudas de hortaliças baseia-se principalmente na pesquisa de melhores fontes e combinações de substratos (Silva, 2007).

A utilização de substratos orgânicos para germinação de sementes, cultivo de mudas, adubação orgânica dentre outras finalidades, pode favorecer as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo dadas a característica dos compostos orgânicos de reterem nutrientes e liberá-los para a solução do solo na função de sua decomposição, os mesmos podem contribuir com a diminuição no número de parcelamentos da adubação mineral reduzindo os gastos com mão-de-obra e garantindo melhor eficiência na adubação (Primo, 2010).

De acordo com a cooperativa local, Cooperagro - Cooperativa Mista Dos Agricultores Familiares de Unai e Noroeste de Minas Gerais, em Unai existem em torno de 65 famílias, as quais comercializam vegetais produzidos em suas pequenas propriedades, muitas delas situadas em assentamentos da região. Existem 3 feiras livres que possuem a característica da comercialização de produtos vegetais: às sextas no bairro Cachoeira, e aos sábados no centro da cidade a Feira do Convento, e aos domingos a Feira do Bairro Canaã.

As hortaliças folhosas são destaque pela quantidade e qualidade, por serem muitas delas de ciclo curto e de fácil cultivo. Dentre elas se enfatiza a alface (*Lactuca sativa* L.) certamente uma das hortaliças mais populares e consumidas no Brasil e no mundo. O cultivo de alface a campo no sistema tradicional é o mais importante em termos de área e de produção, concentrando-se geralmente perto dos grandes centros urbanos (Henz & Suinaga, 2009).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da combinação de diferentes resíduos orgânicos na germinação e crescimento inicial de plântulas de alface, com expectativa de que a mistura entre os 3 resíduos (bagaço de cana-de-açúcar, casca de mandioca e casca de guariroba) apresente melhor potencial como fonte de substrato .

2 - MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com os próprios feirantes, quanto ao destino dos resíduos orgânicos gerados durante as atividades de comercialização na feira, alguns são reutilizados como alimento para o gado em épocas de baixa precipitação (casca de mandioca e bagaço da cana-de-açúcar), outros são lançados sem nenhum tratamento nos ambientes de cultivo (casca da guariroba) ou as margens da rodovia quando retornam da feira para suas propriedades.

Diante disso, o primeiro passo foi uma iniciativa com o intuito de uma possível inclusão desses resíduos no preparo de substratos para o cultivo de mudas e minimizar os possíveis impactos que os mesmos podem causar ao meio ambiente.

Foi realizada coleta do bagaço de cana-de-açúcar, casca de guariroba e casca de mandioca na Feira do Convento. Em seguida, foi feita a trituração de todo material orgânico em máquina desintegradora sem peneira, e colocados para secagem ao sol sobre piso de concreto por dois dias consecutivos. Depois de secos, os resíduos orgânicos foram misturados a um latossolo vermelho, com adição de areia lavada e casca de ovos triturada. A casca de ovo foi acrescentada como fonte de cálcio, apenas 1 (colher de chá) pra cada vaso, os demais componentes foram adicionados na mesma proporção de 1:1 nas seguintes combinações por tratamentos:

T1 = controle (somente solo);

T2=solo+areia+casca de mandioca+casca de ovo;

T3= solo+areia+casca de guariroba+casca de ovo; T4= solo+areia+bagaço de cana-de-açúcar+casca de ovo;

T5= solo+areia+bagaço de cana-de-açúcar+casca de mandioca+casca de ovo;

T6= solo+areia+bagaço da cana-de-açúcar+casca de guariroba+casca de ovo;

T7= solo+areia+casca de mandioca+ casca de guariroba+casca de ovo;

T8= solo+areia+bagaço de cana-de-açúcar+casca de mandioca+casca de guariroba+casca de ovo.

Foi realizada análise química dos substratos, assim como da qualidade da matéria orgânica no laboratório de fertilidade do solo da Universidade de Brasília (UnB).

O experimento foi conduzido de 24/05/2017 à 24/07/2017 no Instituto de Ciências Agrárias (ICA), da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, em Unai. O delineamento experimental utilizado foi (DIC) inteiramente casualizado.

Foram utilizados vasos com volume de um litro, e após o preparo das misturas procedeu-se a semeadura das sementes de alface, 3 sementes/vaso, cultivar Babá de Verão manteiga, direto em vaso. Segundo as informações do distribuidor (Feltrin®), a variedade possui índice de germinação de 98% e pureza 99,8%. O desbaste das mudas foi feito 22 dias depois da semeadura, deixando apenas uma plântula em cada vaso. Os vasos foram mantidos em bancada de altura aproximadamente 1m coberta (50%) com sombrite, as plântulas foram irrigadas diariamente.

A Porcentagem de Emergência (PE) e o Índice de Velocidade de Emergência (IVG) foram avaliados por 10 dias. A porcentagem de emergência foi calculada de acordo com a seguinte fórmula de Labouriau & Valadares (1976): $G = (N/A) \cdot 100$. Onde: G = germinação; N = número total de sementes germinadas; A = número total de sementes colocadas para germinar.

O índice de velocidade de emergência (IVE), foi feito baseado em Maguirre (1962), porém realizado em três etapas de avaliação (23, 26 e 29/06/2017) respectivamente 4, 7 e 10 dias após a semeadura considerando as plântulas emergidas e normais.

As plantas foram retiradas dos vasos 35 dias após a semeadura, conduzidas ao Laboratório de Biologia do ICA para avaliações das seguintes variáveis: Número de Folhas (NF); Diâmetro de Colo (DC), com auxílio de paquímetro digital; Comprimento das Raízes (CR), utilizando-se de régua milimetrada; Massa Seca da Raiz (MSR) e Massa Seca da Parte Aérea (MSPA), após secagem em estufa a 60°C até atingir massa constante e pesagem em balança analítica com precisão de 0,01g.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a emergência das plântulas notou-se que houve diferença na primeira contagem (4º dia) para os tratamentos 5, 7 e 8 os quais tiveram retardamento na germinação em pelo menos uma das repetições, enquanto que o controle mostrou melhor resultado nessa fase de avaliação, conforme tabela 1. Todos os tratamentos receberam água suficiente para a manutenção da umidade evitando que condições adversas como esta viessem a prejudicar os estádios iniciais de desenvolvimento das sementes, fator essencial à germinação.

Os resíduos orgânicos (casca de mandioca, casca de guariroba e bagaço de cana-de-açúcar) compostos nos tratamentos 2, 3 e 4 e o controle apresentaram semelhança no potencial de germinação das sementes de alface não havendo diferença entre eles desde a primeira contagem, os quais mostraram elevada taxa de germinação ao final das avaliações, ou seja, 100% das sementes germinadas na última contagem (10º dia), consequentemente os melhores resultados também foram observados para o índice de velocidade de emergência nesses mesmos tratamentos.

Tabela1. Análise dos resíduos orgânicos utilizados para o preparo dos substratos. PE - Porcentagem de Emergência e IVE – Índice de Velocidade de Emergência em função dos substratos

Tratamento	PE (%)	IVE
Controle	100	6,8
Solo+areia+casca de mandioca+casca de ovo	100	6,7
Solo+areia+casca de guariroba+casca de ovo	100	6,6
Solo+areia+bagaço de cana+casca de ovo	100	6,2
Solo+areia+bagaço de cana+ casca de mandioca+casca de ovo	86,67	4,6
Solo+areia+bagaço de cana+casca de guariroba+casca de ovo	93,33	5,4
Solo+areia+casca de mandioca+casca de guariroba+casca de ovo	86,67	4,6
Solo+areia+bagaço de cana+casca de mandioca+casca de guariroba+casca de ovo	86,67	4,2

De acordo com Minami (1995), considera-se o substrato como um dos componentes mais importantes para a produção de mudas, uma vez que pequena variação na sua composição pode inibir ou ocasionar uma germinação irregular, conseqüentemente má formação das plantas e surgimento de deficiências nutricionais, seja pelo excesso ou escassez de nutrientes. Desta maneira, segundo Silva et al. (2008), dificuldades tem sido notadas quanto as características dos substratos, dentre elas pode-se citar, manutenção da umidade, aeração e a disponibilidade de nutrientes, fatores estes que podem afetar diretamente a germinação e desenvolvimento das plântulas, conseqüentemente na qualidade das plantas.

Conforme o valor obtido na tabela 2 verificou se diferença entre o índice de velocidade de emergência (IVE na tabela 1) e a massa seca da raiz para o tratamento 5 em função do substrato testado, conforme também foi observado por Silva et al., (2008), ou seja, mesmo havendo retardamento no IVE e não obtendo 100% de emergência, este tratamento mostrou melhor quantidade de massa seca da raiz, diferentemente do controle.

Tabela 2. Valores das médias dos parâmetros avaliados em mudas de alface cv. Babá de Verão manteiga aos 35 dias de emergência das plântulas. NF – número de folhas; DC – diâmetro de colo; CR – comprimento de raiz; MSR – massa seca de raiz; MSPA – massa seca da parte aérea

Tratamento	NF	DC (mm)	CR (cm)	MSR (g)	MSPA (g)
1-controle	4,0 d	0,8 b	7,04 c	0,002 b	0,008 b
2-Solo+areia+casca de mandioca+casca de ovo	6,2 abc	1,38 ab	15,8 abc	0,009 b	0,027 b
3- Solo+areia+casca de guariroba+casca de ovo	5,4 bcd	1,074 b	9,86 bc	0,003 b	0,015 b
4- Solo+areia+bagaço de cana-de-açúcar+casca de ovo	4,4 cd	1,012 b	11,68 bc	0,002 b	0,008 b
5- Solo+areia+bagaço de cana-de-açúcar+ casca de mandioca+casca de ovo	8,0 a	2,314 a	19,04 ab	0,042 a	0,104 a
6- Solo+areia+bagaço de cana-de-açúcar+casca de guariroba+casca de ovo	4,4 cd	1,092 b	8,6 bc	0,002 b	0,007 b
7- Solo+areia+casca de mandioca+casca de guariroba+casca de ovo	7,4 a	2,416 a	24,24 a	0,019 ab	0,065 ab
8- Solo+areia+bagaço de cana-de-açúcar+casca de mandioca+casca de guariroba+casca de ovo	6,4 ab	1,82 ab	17,5 abc	0,012 b	0,028 b
CV (%)	15,24	37,26	38,32	96,29	88,13

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV – Coeficiente de Variação

Os resultados obtidos quanto às variáveis analisadas (número de folhas, diâmetro de colo e comprimento da raiz) apresentados na tabela 2, evidenciaram que os tratamentos 5 e 7 apesar de menor IVE apresentaram similaridade nos valores obtidos melhores resultados, mostrando assim resultados até três vezes superiores ao tratamento controle, esse fato pode ser atribuído a composição de cada material utilizado.

Uma muda bem desenvolvida e com porte adequado pode influenciar no desenvolvimento da cultura e conseqüentemente, em seu rendimento (Vitti et al., 2007). Conforme Silva et al., (2008), a utilização de resíduos orgânicos na composição de substratos contribui com o melhor desempenho das mudas, pois melhoram as condições físicas, químicas e biológicas do solo além de fornecer alguns micro e macro nutrientes essenciais as plantas.

O tratamento 5 permite inferir com base nas análises dos substratos e qualidade da matéria orgânica (tabelas: 3 e 4 em anexo), que o bagaço de cana-de-açúcar mostrou resultados mais adequados de potássio e cobre favorecendo no desempenho das mudas de alface sabendo-se que não foi utilizado nenhum tipo de fertilizante mineral, aliado as características de estabilidade estrutural e grau de humificação da casca de mandioca nesse mesmo composto, o qual segundo Silva et al., (2009) o grau de humificação indica o quanto essa matéria orgânica está sendo maturada e formando as substâncias húmicas (SHs) que são produtos das transformações químicas e biológicas dos resíduos vegetais e animais, assim como da atividade dos microrganismos do solo. As SHs Contribuem com cerca de 90% do carbono orgânico total e são o principal componente da matéria orgânica (Primo et al., 2011).

Conforme os dados da tabela 2 as variáveis NF, DC, CR e MSPA para os tratamentos 5 e 7 os resultados não diferiram estatisticamente, sendo estes os tratamentos que melhor apresentaram respostas no desenvolvimento das mudas de alface em relação ao controle.

Em relação a CR o tratamento 7 foi o que apresentou melhor resultado, no entanto o tratamento 5 apesar de apresentar raízes pouco menores que o tratamento 7 manteve média superior de MSR comparado a todos tratamentos, o que provavelmente pode ser associado a maior quantidade de raízes laterais.

Os efeitos positivos do substrato composto por bagaço de cana-de-açúcar+casca de mandioca (tratamento 5) no crescimento das mudas de alface podem ser explicados em função das propriedades químicas e físico-químicas contidas nesses resíduos, principalmente pelo bagaço de cana-de-açúcar que apesar de apresentar menor aporte de

matéria orgânica, o que indica que a decomposição desse resíduo é mais lenta comparado aos demais, mesmo assim disponibilizou potássio e cobre mais adequadamente como já foi citado, ou seja, pode estar relacionado com a reserva nutricional do mesmo, visto que ambos os elementos são importantes para o crescimento das plantas, pois atuam como ativador ou componente de enzimas (Pes & Arenhardt, 2015).

Trabalhos utilizando torta de filtro (resíduos da cultura da cana-de-açúcar, tal como o bagaço) na produção de mudas de alface comprovaram que a maior presença de P_2O_5 e CaO na composição da torta de filtro favorece acúmulo de fósforo, potássio e cobre pelas plantas e melhora a solubilidade de fosfatos naturais (Santana et al., 2012), o que corrobora com os dados obtidos nesse trabalho.

A casca de mandioca foi o resíduo que apresentou maior grau de humificação e maior estabilidade da matéria orgânica, levando a um efeito mais instantâneo no solo devido ao rápido processo de decomposição. Segundo Teixeira et al. (2011), a aplicação do resíduo influencia pouco as propriedades do solo, devido à ciclagem rápida dos compostos, mas pode auxiliar na produção de biomassa vegetal e no descarte sustentável da casca de mandioca. E ainda conforme Silva (2010), o uso de resíduos pode aumentar a fertilidade do solo em função do aporte de matéria orgânica, propiciando a produção de biomassa.

Para a casca de guariroba não foi encontrado estudos que mostrem suas particularidades e benefícios em função de matéria orgânica, o que dificulta fazer avaliação comparativa dos resultados obtidos. Sugere que outros trabalhos semelhantes a este sejam realizados para que haja continuação dos estudos visando utilização desse resíduo na agricultura já que a oferta desse material é bastante promissora conforme mostram os resultados.

O tratamento controle mesmo obtendo 100% de germinação das sementes não demonstrou potencial para o crescimento das mudas, sendo o tratamento com menor número de folhas e conseqüentemente menor quantidade de massa seca da parte aérea e da raiz, ou seja, não mostrou efeito para os parâmetros avaliados visto que não foi fornecido nenhum tipo de matéria orgânica, que reconhecidamente traz benefícios ao solo e resultando em um maior crescimento e desenvolvimento das plantas (Santana et al. 2012).

Lopes et al. (2007), aponta as vantagens e desvantagens do uso de substratos na produção de mudas, principalmente devido a racionalização de mão-de-obra, de

insumos e de fertilizantes, garantindo a uma melhor formação de mudas. Porém, a grande variabilidade de substratos, associados à falta de uniformidade química e física entre os lotes de fabricação e os preços existentes no mercado são fatores que podem comprometer a atividade. Os substratos alternativos, como os utilizados no experimento podem proporcionar benefícios na produção de mudas em virtude de serem ricos em matéria orgânica e nutrientes, conforme mostrado nos resultados de análises de macro e micro nutrientes presente nestes resíduos e qualidade da matéria orgânica, o que contribui com a qualidade das mudas e redução de custos.

4 - CONCLUSÕES

Nas condições deste experimento conclui-se que os resultados obtidos não corroboram com a hipótese, a qual esperava melhores resultados para o tratamento composto pelos resíduos: bagaço de cana-de-açúcar, casca de mandioca, casca de guariroba, areia lavada, solo e casca de ovo. Os tratamentos 5 e 7 podem ser utilizado na produção de mudas de alface cv. Babá de Verão manteiga sendo viável como fonte alternativa de substrato.

É possível que o produtor faça o aproveitamento dos resíduos orgânicos gerando menos impactos ao meio ambiente, obtendo redução dos custos na produção, utilizando-os como substrato para a produção de mudas.

5 – REFERÊNCIAS

- Assis, E.M.E.; Batista, I.M.P.; Fraxe, T.J.P.; Silva, D.S. Composto de substrato orgânico e desempenho germinativo em sementes de Bertalha (*Basella alba* Pilg.) – Basellaceae
- Botelho, S.M.; Poltronieri, M.C.; Rodrigues, J.E.L.F. Manipueira: um adubo orgânico para a agricultura familiar
- Calderoni, S. Os bilhões perdidos no lixo, 4^a edição São Paulo: Humanitas Editora, 2003.
- Cortez, A.T.C.; Ortigoza, S.A.G. Livro: Consumo Sustentável: Conflitos entre necessidade e desperdício. (2007, p. 12)
- Gomes, F.; Herrera, S.H.T. - Documentário Casa Terra: Um Chamado para a Vida Sustentável, p. 6, 2014.
- Henz, G.P.; Suinaga, F. Tipos de alface cultivados no Brasil, Comunicado técnico 75, ISSN 1414-9850 Novembro, 2009 Brasília, DF. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783588/1/cot75.pdf> Acesso: 02/08/2017.
- Laboureau, L.G.; Valadares, M.B. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. Anais da Revista Brasileira de Ciências, São Paulo, n. 48, 174-186, 1976
- Lopes, J.L.W.; Boaro, C.S.F.; Peres, M.R.; Guimarães, V.F. Crescimento de mudas de alface em diferentes substratos. Revista Biotemas, v. 20, n. 4, p.19-25, dezembro de 2007
- Maguirre, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, Madison, v. 2, n. 2, p 176-177, 1962
- Medeiros, A.S.; Silva, E.G.; Luison, E.A.; Junior, R..A.; Andreani, D.I.K. Utilização de compostos orgânicos para uso como substratos na produção de mudas de alface. Revista Agrarian, v. 3, n. 10, p. 261-266, 2010. ISSN: 1984-2538
- Minami, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995.
- Paulino, E.J.; Dias, J.V.L.; Murta, N.M.G.; Morais, H.A.; Pires, H.H. 2015. Comércio de alimentos em uma feira livre de um município no alto jequitinhonha, Minas Gerais. Revista Desenvolvimento Social. no 14/01, 2015. ISSN 2179-6807 – 53.
- Pes, L.Z.; Arenhardt, M.H. Fisiologia vegetal, Colégio politécnico – UFSM, Santa Maria – RS, p. 35-50, 2015

Primo, C.D.; Fadigas, S.F.; Carvalho, J.C.R.; Schmidt S.D.C.& Borges Filho, S.C.A. Avaliação da qualidade nutricional de composto orgânico produzidos com resíduos de fumo, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 14, n. 7, p 742-746, 2010

Primo, D.C.; Menezes, R.S.C.; Silva, T.O. Substâncias húmicas da matéria orgânica do solo: uma revisão de técnicas analíticas e estudos no nordeste brasileiro, Revista Scientia Plena, v. 7, n. 5, 2011

Santana, C.T.C.; Santi, A.; Dallacort, R.; Santos, M.L.S.; Menezes, C.B. Desempenho de cultivares de alface americana em resposta a diferentes doses de torta de filtro. Revista Ciência Agrônômica, v. 43, n. 1, p. 22-29, 2012. ISSN: 1806-6690

Santos, A.T.L.; Henrique, N.S.; Shhlindwein, J.A.; Ferreira, E; Stachiw, R. Aproveitamento da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos para produção de composto orgânico. Revista Brasileira de Ciências da Amazônia, v. 3, n. 1, p. 15-28, 2014

Silva, A.E.;Mendonça, V.; Tosta, S.M.; Oliveira, C.A.; Reis, L.L.; Bardivieso, D. M. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos, Revista Ciências Agrárias, Londrina, v. 29, n. 2, p. 245-2554, 2008

Silva, A.L.F. da,. Atributos químicos e biológicos no solo do uso da compostagem da casca de mandioca. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2010. 99p. Dissertação de Mestrado

Silva,F.A. de M.; Guerrero, L.F.; Villas Boas, R.L.; Silva, R.B. da,. Transformação da matéria orgânica em substâncias húmicas durante a compostagem de resíduos vegetais, Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 1, p. 59-66, 2009. ISSN: 1980-9735

Tada, A.M., Almeida, A.M.G. de, Gonçalo Júnior, P.R., Kimura, W. Resíduos sólidos urbanos: Aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Coord.: Armando Borges de Castilhos Junior Florianópolis – SC - 2003 ISBN 85-86552-70-4 EditoraRima Artes e Textos, São Paulo, 2009

Teixeira, S.T.; Alves, L. da Silva; Silva, A.L.F. da; Alvares, V de Souza; Felisberto, F.A.V. Reciclagem agrícola de manipueira e casca de mandioca. Embrapa Comunicado Técnico 179, Setembro 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/912040/1/manipuera.pdf>. Acesso em 12/08/2017

Vitti, M.R., Vidal, M.B., Morselli, T.B.G.A., Faria, J.L.C. Efeitos de substrato alternativo e comercial na produção de mudas de alface em ambiente protegido. Revista Brasileira de Agroecologia, v.2, n.1, 2007

Watthier, M. Substratos orgânicos: caracterização, produção de mudas e desenvolvimento à campo de alface e beterraba e influência na atividade enzimática. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014. 143p. Dissertação de Mestrado

ANEXO

Anexo 1 – Tabelas de análises químicas dos substratos e qualidade da matéria orgânica

Tabela 3. Determinação dos macro e micronutrientes dos resíduos utilizados no preparo dos substratos. SB- soma de bases

Identificação	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B	SB	
S.A.	Ident.	g/kg						mg/kg					
056	Guariroba	10,92	3,04	0,93	21,41	24,47	1,24	49	0	3,9	5,9	1,198	46,81
058	Mandioca	8,05	2,55	5,66	14,69	17,16	1,63	54,7	0	3	4	0,969	37,51
060	Cana	7	1,4	30,48	8,37	13,73	1,31	74	0,6	1,8	5	0,7144	52,58
Material: Casca de guariroba; Casca de mandioca; Bagaço de cana-de-açúcar													
*O laboratório só se responsabiliza pelos dados analíticos													

Tabela 4. Fracionamento químico da matéria orgânica (MO). (C_{AH}/C_{AF}) – indica condensação da MO solúvel, $(C_{HUM}/C_{AH}+C_{AF})$ - indica estabilidade estrutural da MO, $[(C_{AH}+C_{AF}+C_H)/C_{TOTAL}]*100$ – indica o grau de humificação da MO

Sistema	Repetições	C_{AH}/C_{AF}	$C_{HUM}/(C_{AH}+C_{AF})$	$[(C_{AH}+C_{AF}+C_H)/C_{TOTAL}]*100$ (%)
Guariroba	1	0,86	48,93	67,63
Guariroba	2	0,83	48,36	58,79
Guariroba	3	0,83	56,34	82,78
	Média	0,844	51,211	69,730
	DP	0,016	4,455	12,132
Mandioca	1	0,77	66,89	80,56
Mandioca	2	0,80	65,62	78,48
Mandioca	3	0,80	84,26	74,65
	Média	0,792	72,259	77,894
	DP	0,015	10,413	2,996
Cana-de-açúcar	1	0,44	22,74	95,28
Cana-de-açúcar	2	0,44	33,92	94,76
Cana-de-açúcar	3	0,42	34,99	98,94
	Média	0,436	30,547	96,329
	DP	0,013	6,785	2,276

Análises realizadas pelo Laboratório de Fertilidade do Solo da UnB – Brasília, DF

Objetivo e Política Editorial

A **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** (RBCA) é editada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com o objetivo de divulgar artigos científicos, para o desenvolvimento científico das diferentes áreas das Ciências Agrárias. As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca e Aquicultura, Medicina Veterinária e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja citada explicitamente a fonte.

Forma e preparação de manuscritos

O trabalho submetido à publicação deverá ser cadastrado no portal da revista (<http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6>). O cadastro deverá ser preenchido apenas pelo autor correspondente que se responsabilizará pelo artigo em nome dos demais autores.

Só serão aceitos trabalhos depois de revistos e aprovados pela Comissão Editorial, e que não foram publicados ou submetidos em publicação em outro veículo. Excetuam-se, nesta limitação, os apresentados em congressos, em forma de resumo. Os trabalhos subdivididos em partes 1, 2..., devem ser enviados juntos, pois serão submetidos aos mesmos revisores. Solicita-se observar as seguintes instruções para o preparo dos artigos.

Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente deve apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.

Composição sequencial do artigo

- a. Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula.
- b. Os artigos deverão ser compostos por, **no máximo, 8 (oito) autores**;
- c. Resumo: no máximo com 15 linhas;
- d. Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título;
- e. Título em inglês no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula;
- f. Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;
- g. Key words: no mínimo três e no máximo cinco;

- h.** Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;
- i.** Material e Métodos;
- j.** Resultados e Discussão;
- k.** Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;
- l.** Agradecimentos (facultativo);
- m.** Literatura Citada.

Observação: Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a sequência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Edição do texto

- a. Idioma:** Português, Inglês e Espanhol
- b. Processador:** Word for Windows;
- c. Texto:** fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverá existir no texto palavras em negrito;
- d. Espaçamento:** duplo entre o título, resumo e abstract; simples entre item e subitem; e no texto, espaço 1,5;
- e. Parágrafo:** 0,5 cm;
- f. Página:** Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2,5 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas;
- g.** Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas as primeiras letras maiúsculas. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula;
- h.** As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão;
- i. Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)**
 - Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman, estilo normal e tamanho 9;
 - As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Exemplo de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas

em uma tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada subfigura numa figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), e posicionada ao lado esquerdo superior da figura e fora dela. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

- As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas (sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá existir um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, e ser diferenciadas através de marcadores de legenda diversos e nunca através de cores distintas. Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final). Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Fotografias ou outros tipos de figuras deverão ser escaneadas com 300 dpi e inseridas no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista uma boa reprodução gráfica. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas, sem separação do título por vírgula.

Exemplos de citações no texto

a. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Freire (2007) ou ... (Freire, 2007).

b. Quando possuir dois autores: ... Freire & Nascimento (2007), ou ... (Freire & Nascimento, 2007).

c. Quando possuir mais de dois autores: Freire et al. (2007), ou (Freire et al., 2007).

Literatura citada

O artigo deve ter, preferencialmente, no máximo **25 citações bibliográficas**, sendo a maioria em **periódicos recentes (últimos cinco anos)**.

As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

As referências citadas no texto deverão ser dispostas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e conter os nomes de todos os autores, separados por

ponto e vírgula. As citações devem ser, preferencialmente, de publicações em periódicos, as quais deverão ser apresentadas conforme os exemplos a seguir:

a. Livros

Mello, A.C.L. de; Vêras, A.S.C.; Lira, M. de A.; Santos, M.V.F. dos; DubeuxJúnior, J.C.B; Freitas, E.V. de; Cunha, M.V. da. Pastagens de capim-elefante: produção intensiva de leite e carne. Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2008. 49p.

b. Capítulo de livros

Serafim, C.F.S.; Hazin, F.H.V. O ecossistema costeiro. In: Serafim; C.F.S.; Chaves, P.T. de (Org.). O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília- DF: Ministério da Educação, 2006. v. 8, p. 101-116.

c. Revistas

Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital ObjectIdentifiers).

Quando o artigo tiver a url.

Oliveira, A. B. de; Medeiros Filho, S. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7, n.4, p.268-274, 2007. <http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=183&path%5B%5D=104>. 29 Dez. 2012.

Quando o artigo tiver DOI.

Costa, R.B. da; Almeida, E.V.; Kaiser, P.; Azevedo, L.P.A. de; Tyszka Martinez, D. Tsukamoto Filho, A. de A. Avaliação genética em progênies de *Myracrodruon urundeuva*Fr. All. na região do Pantanal, estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.4, p.685-693, 2011.<https://doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1277>.

d. Dissertações e teses

Bandeira, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 116p. Tese Doutorado.

e. WWW (World Wide Web) e FTP (File TransferProtocol)

Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history. <http://www.aka.org.cn/Magazine/Aka4/interhisE4.html>. 29 Nov. 2012.

Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação, relatório técnico e trabalhos em congressos, devem ser evitadas na elaboração dos artigos.

Outras informações sobre a normatização de artigos

- 1) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a primeira letra de cada palavra maiúscula;
- 2) O nome de cada autor deve ser por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome, sendo apenas a primeira letra maiúscula;
- 3) Não colocar ponto no final de palavras-chave, keywords e títulos de tabelas e figuras. Todas as letras das palavras-chave devem ser minúsculas, incluindo a primeira letra da primeira palavra-chave;
- 4) No Abstract, a casa decimal dos números deve ser indicada por ponto em vez de vírgula;
- 5) A Introdução deve ter, preferencialmente, no máximo 2 páginas. Não devem existir na Introdução equações, tabelas, figuras, e texto teórico sobre um determinado assunto;
- 6) Evitar parágrafos muito longos;
- 7) Não deverá existir itálico no texto, em equações, tabelas e figuras, exceto nos nomes científicos de animais e culturas agrícolas, assim como, nos títulos das tabelas e figuras escritos em inglês;
- 8) Não deverá existir negrito no texto, em equações, figuras e tabelas, exceto no título do artigo e nos seus itens e subitens;
- 9) Em figuras agrupadas, se o título dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado;
- 10) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada nome;
- 11) Nos exemplos seguintes o formato correto é o que se encontra no lado direito da igualdade: 10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL; l/s = L.s⁻¹; 27°C = 27 °C; 0,14 m³/min/m = 0,14 m³.min⁻¹.m⁻¹; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; mm/dia = mm.d⁻¹; 2x3 = 2 x 3 (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = 45,2-61,5 (deve ser junto). A % é unidade que deve estar junta ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, colocar a unidade somente no último valor (Ex: 20 e 40 m; 56,0, 82,5 e 90,2%).

Quando for pertinente, deixar os valores numéricos com no máximo duas casas decimais;

12) Na definição dos parâmetros e variáveis de uma equação, deverá existir um traço separando o símbolo de sua definição. A numeração de uma equação deve estar entre parêntesis e alinhada esquerda. Uma equação deve ser citada no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eq. 4.;

13) Quando o artigo for submetido não será mais permitida mudança de nome dos autores, sequência de autores e quaisquer outras alterações que não sejam solicitadas pelo editor.

Procedimentos para encaminhamento dos artigos

O autor correspondente deve se cadastrar como autor e inserir o artigo no endereço <http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6>.

O autor pode se comunicar com a Revista por meio do e-mail agrarias@prppg.ufrpe.br, editorgeral@agraria.pro.br ou secretaria@agraria.pro.br

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial do presente trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte.

Marciana Alves Faria Machado

marcianafaria30@hotmail.com

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Av. Vereador João Narciso, 1380, Cachoeira, Unaí-MG, 38610-000