

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

CONCEIÇÃO DE MARIA BATISTA DE OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE MILHO, SUBMETIDO A ADUBAÇÃO VERDE E NITROGENADA,
NO TRÓPICO ÚMIDO**

Chapadinha – MA
2017

CONCEIÇÃO DE MARIA BATISTA DE OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE MILHO, SUBMETIDO A ADUBAÇÃO VERDE E NITROGENADA,
NO TRÓPICO ÚMIDO**

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Brito Freitas.

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Alana das Chagas Ferreira Aguiar.

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Batista de Oliveira, Conceição de Maria.
PRODUÇÃO DE MILHO, SUBMETIDO A ADUBAÇÃO VERDE E
NITROGENADA, NO TRÓPICO ÚMIDO / Conceição de Maria Batista
de Oliveira. - 2017.
30 f.

Coorientador(a): Alana das Chagas Ferreira Aguiar.
Orientador(a): José Roberto Brito Freitas.
Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão,
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, 2017.

1. Agricultura familiar. 2. Aleias. 3. Leguminosa
arbórea. 4. Sustentabilidade. I. Brito Freitas, José
Roberto. II. das Chagas Ferreira Aguiar, Alana. III.
Título.

CONCEIÇÃO DE MARIA BATISTA DE OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE MILHO, SUBMETIDO A ADUBAÇÃO VERDE E NITROGENADA,
NO TRÓPICO ÚMIDO**

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em 13 / 07 / 2017

BANCA EXAMINADORA

José Roberto Brito Freitas (orientador)
Doutorado em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Professor do CCAA/UFM

Luisa Julieth Parra Serrano
Doutorado em Recursos Florestais pela Universidade de São Paulo (ESALQ)
Professora do CCAA/UFM

Edmilson Igor Bernardo Almeida
Doutor em Agronomia (Fitotecnia) pela Universidade Federal do Ceará (UFC)
Professor do CCAA/UFMA

Dedico este trabalho a pessoa que me inspira,
responsável por minhas melhores lembranças,
minha mãe, “In memoriam”.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me presentear com o hoje, por ser maravilhosamente perfeito em todos os momentos da minha vida, por me dar a melhor família do mundo, obrigada.

Ao meu pai, por ser o melhor pai do mundo, por estar comigo em todos os momentos da minha vida, por sempre me incentivar a ser melhor.

Aos meus irmãos, Irislene, Maria de Jesus, Francisco Acácio, Carla Daniela e Cristiane, obrigada por serem os meus melhores amigos, fontes de inspiração e admiração.

Aos meus sobrinhos Valéria, Gabriele, Keirison, Kevile, Laura e Ana Paula, obrigada por despertarem a minha melhor versão, me possibilitando ser melhor a cada dia.

Aos meus mestres e amigos Josélia, Leidivan e Ismael, obrigada pela lições de vida e apoio incondicional.

Aos meus tios, primos, padrinhos e cunhados, obrigada por acreditarem no meu sonho e contribuírem, de diferentes formas, para sua realização.

Aos amigos Gildene, Rosa, Gabriela, Francisca, Joanderson, Anágila, Karla, Adalziza, Diogo, João Pedro, Joab, Gustavo, Luciane, Francisco Filho, Anderson, José Neto, Rodrigo, Erico, Katharine, Allana, Breno, Laurinete, Alynne, Chiara, Paullo, Larissa, Jones, Luana, Marciara e Brenda, obrigada por compartilharem os sorrisos, pelas boas lembranças, pela ajuda nos momentos certos, por me fazerem mais rica cultural e emocionalmente.

As professores Alana Aguiar, Andréa, Jardel, José Roberto e Khalil, obrigada pela paciência, incentivo e apoio durante essa trajetória.

A dona Francilene e família pela acolhida calorosa, sempre nos recebendo da melhor forma possível durante a realização dos experimentos, muito obrigada.

1 **PRODUÇÃO DE MILHO, SUBMETIDO A ADUBAÇÃO VERDE E NITROGENADA,**
2 **NO TRÓPICO ÚMIDO**

3
4 **RESUMO** - O estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a eficiência do uso de nitrogênio
5 (N) em sistema agroecológico, afim de recomendar práticas de manejo que aumentem a
6 produtividade dos agricultores familiares no trópico úmido. O plantio do milho foi realizado
7 após a regularização das chuvas, compreendendo o mês de março do ano de 2015, entre as
8 fileiras da leguminosa leucena. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com
9 quatro repetições e seis tratamentos. Os tratamentos consistiram na utilização de duas fontes de
10 nitrogênio (N) que foram, 193 kg ha⁻¹ de nitrogênio mineral (N) na forma de ureia e 60 kg de
11 biomassa de leucena por parcela, combinadas ou não com 500 L ha⁻¹ de ácido húmico (AH)
12 aplicado via foliar, assim os tratamentos ficaram da seguinte forma: N, L, N + L, N + AH, L +
13 AH e N + L + AH. Ao término do estudo, observou-se que o milho cultivar BR QPM 473
14 submetido as duas fontes de N apresentou o melhor desempenho produtivo. A adubação verde,
15 como única fonte de N, não foi suficiente para atender a demanda nutricional da cultura de
16 milho. O ácido húmico aplicado ao sistema não apresentou resultados expressivos e precisa de
17 estudos mais detalhados para definição de doses e de melhores épocas de aplicação nesses
18 sistemas de produção.

19
20 **Palavras-chave:** Leguminosa arbórea. Agricultura familiar. Aleias. Sustentabilidade.

21
22 **MAIZE PRODUCTION SUBMITTED TO GREEN MANURE AND NITROGEN**
23 **FERTILIZATION IN HUMID TROPICS**

24
25 **ABSTRACT** - The realize this study had goal of evaluating the efficiency of the use of nitrogen
26 (N), in agroecological system of agricultural production, in order to indicate practices that
27 increase the productivity of family farmers in the humid tropics. The Corn planting done was
28 after the regularization of the rains, comprising the month of March of the year 2015, between
29 the ranks of the leguminous leucena. Experimental design used was in randomized blocks, with
30 four replicates and six treatments. The treatments consisted in the use of two nitrogen sources
31 (N), which were 193 kg ha⁻¹ of mineral nitrogen (N) in the form of urea and 60 kg of leucine
32 biomass per plot, combined or not with 500 L ha⁻¹ of humic acid (HA) applied by way of leaf.
33 Thus, the treatments were as follows: N, L, N + L, N + AH, L + AH e N + L + AH. At the end
34 of the study, observed it was that the corn cultivar BR QPM 473 submitted to the two sources

35 of N presented the best productive performance. Green fertilization, as the only source of N,
36 was not sufficient to meet the nutritional demand of the maize crop. The humic acid applied to
37 the system did not present expressive results and needs detailed more studies to define doses
38 and better times of application in these production systems.

39

40 **Keywords:** Leguminous tree. Family farming. Aleias. Sustainability.

41

42

43 **INTRODUÇÃO**

44

45 No Brasil é comum encontrar a agricultura de corte e queima nas regiões
46 economicamente menos favorecidas, esta utiliza-se de algumas práticas de produção
47 caracterizadas por expor o solo aos processos erosivos e reduzir os microrganismos benéficos,
48 suas produções são destinadas principalmente para subsistência. Esta forma de agricultura
49 itinerante entrou em decadência, seu uso não apresenta a mesma eficiência de antes, decorrente
50 do menor intervalo de tempo dado para descanso das áreas cultivadas, e este por sua vez está
51 intimamente ligado ao novo uso dado as terras após a expansão das fronteiras agrícolas
52 (PEDROSO JUNIOR et al., 2008).

53 O milho é uma cultura de grande importância na economia brasileira, seu cultivo é
54 praticado tanto por produtores que usam a mais moderna tecnologia, como por agricultores de
55 baixo poder aquisitivo, o qual destina sua produção principalmente para subsistência
56 (BERTALOT et al., 2010). Durante o ciclo de produção frequentemente os produtores se
57 deparam com a baixa expressão produtiva do milho ligada a disponibilidade de nitrogênio (N)
58 (MOTA; PORTUGAL FILHO, 2016). Isso se deve ao fato de que esse nutriente faz parte de
59 diversos compostos vitais às plantas, como aminoácidos e proteínas (OLIVEIRA et al., 2014).

60 Essa demanda por N acaba ocasionando aumentos alarmantes na procura por fontes
61 minerais do mesmo, para aplicação em sistemas agrícolas, afim de se alcançar altos rendimentos
62 (DUAN et al., 2014). No entanto, seu uso de forma indiscriminada pode acarretar em sérios
63 problemas aos solos, bem como ao meio ambiente de forma geral (NARIMATSU et al., 2014)

64 Diante da necessidade de mudanças no manejo dos solos agrícolas, requeridas
65 principalmente como forma de mitigar os impactos causados por cultivos anteriores e de reduzir
66 fatores que acelerem as mudanças climáticas, sem redução na oferta de alimentos, surgem os
67 conceito de integração de sistemas e produção sustentável (BERTALOT et al., 2010).

68 A utilização de leguminosa arbóreas como adubo verde em sistema de plantio direto
69 está sendo bastante estudada. Sua integração nos sistemas agrícolas possibilitam melhorias de
70 solos degradados por meio da reciclagem e recuperação dos nutrientes no perfil do solo, além
71 da manutenção da matéria orgânica, que por sua vez tem grande relevância em sistemas
72 agrícolas, destacadamente para solos tropicais (TIVELLI et al., 2010). Com o intuito de
73 melhorar o manejo da matéria orgânica em solos tropicais surge o uso de substâncias húmicas.

74 As substâncias húmicas resultam da atividade da biota do solo e das transformações
75 químicas e biológicas dos resíduos orgânicos. São constituídas de três frações (ácidos fúlvicos,
76 ácidos húmicos e huminas) e cada uma delas apresenta características físico-químicas distintas
77 (PRIMO et al., 2011). Essas substâncias atuam na alteração direta do metabolismo bioquímico
78 das plantas e, por consequência, podem contribuir no seu crescimento e desenvolvimento
79 (ROSA et al., 2009). No entanto, as substâncias encontradas na natureza não estão prontamente
80 disponíveis para interagir nos sistemas de cultivo, como as formas extraídas pelos métodos
81 tradicionais da Sociedade Internacional de Substâncias Húmicas (ZANDONADI et al., 2014).

82 Com base no que foi relatado pode-se inferir a importância de pesquisas voltadas ao
83 aprimoramento de sistemas de manejo sustentáveis, com vista à melhoria no rendimento das
84 culturas, pela maior eficiência de uso N. O objetivo deste estudo é avaliar a eficiência do uso
85 de N em sistema agroecológico de produção agrícola, com o intuito de indicar práticas que
86 aumentem a produtividade dos agricultores familiares no trópico úmido.

87

88 **MATERIAL E MÉTODOS**

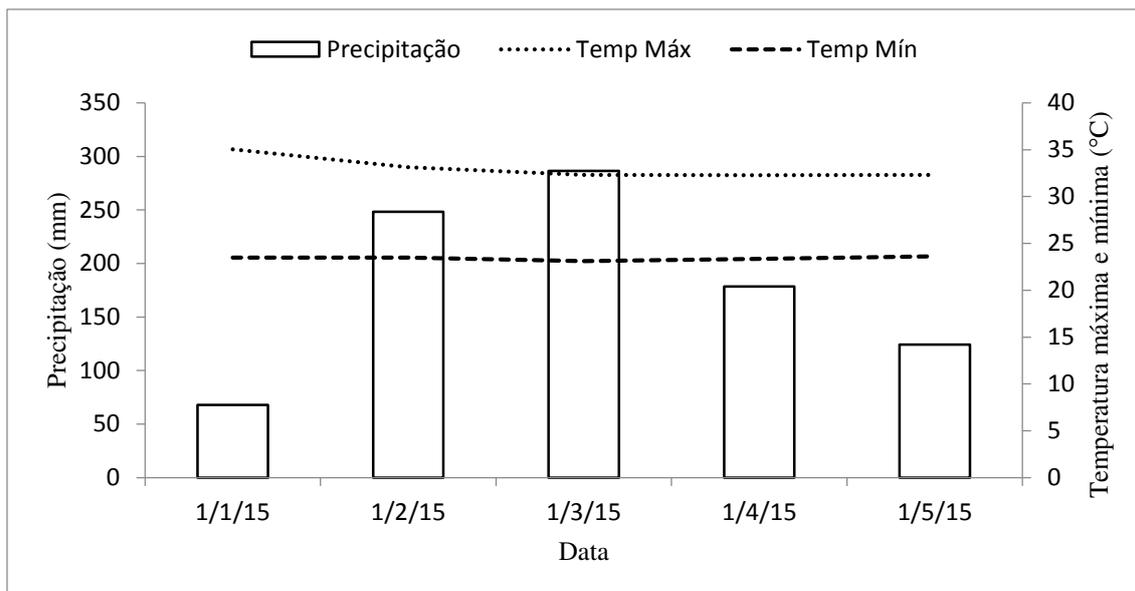
89

90 O experimento foi desenvolvido no campo experimental no Povoado Acampamento,
91 município de Brejo-MA (03°38'18" S e 42°58'16" W). A classificação climática da região,
92 segundo Köppen, é Aw, caracterizado como tropical úmido, com estação chuvosa que se inicia
93 em meados de dezembro e se prolonga até o mês de julho (Figura 1), e uma estação seca que
94 começa em agosto e se estende até novembro (NOGUEIRA et al., 2012). O solo é classificado
95 como LATOSSOLO AMARELO distrocoeso, relevo local plano (SANTOS et al., 2013).

96

97

98



99

100 **Figura 1** - Variação da média mensal de precipitação e temperatura máxima e mínima de
 101 Janeiro a maio de 2015. Fonte: INMET (2015).

102

103 A instalação da área experimental de 960 m² foi realizada em 2012 com a introdução
 104 das aleias com a leguminosa arbórea *Leucaena leucocephala* no sistema agrícola de
 105 produção, semeada no espaçamento de 4,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, nos anos de
 106 2013 e 2014 foram realizados plantios de milho na área, utilizando-se adubação verde.

107 O milho, (*Zea mays* L.) variedade QPM (Quality Protein Maize) BR 473, foi semeado
 108 no mês de março correspondendo ao início do período chuvoso do ano de 2015, entre as fileiras
 109 de leguminosas, no espaçamento de 0,8 m entrelinhas e 0,3 m entre plantas. O delineamento
 110 utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos.

111 As variáveis testadas nos tratamentos consistiam de duas fontes de N, 193 kg ha⁻¹ de N
 112 na forma de ureia (N), aplicado 60 kg ha⁻¹ no plantio, e duas adubações de cobertura de 66, 5
 113 kg ha⁻¹ com 15 e 45 dias após a emergência do milho, a outra fonte de N utilizada foi 60 kg de
 114 biomassa de leucena (L) por parcela, totalizando 960 kg de biomassa utilizado, as fontes de N
 115 eram combinados ou não com 500 L ha⁻¹ de ácido húmico (AH) aplicado via foliar com o
 116 auxílio de um pressurizador costal.

117 Os tratamentos ficaram da seguinte forma: 193 kg ha⁻¹ de nitrogênio (N); 60 kg de
 118 biomassa de leucena (L); 193 kg ha⁻¹ de nitrogênio + 500 L ha⁻¹ de ácido húmico (N + AH); 60
 119 kg de biomassa de leucena + 500 L ha⁻¹ de ácido húmico (L + AH); 193 kg ha⁻¹ de nitrogênio
 120 + 60 kg de biomassa de leucena (N + L) e 193 kg ha⁻¹ de nitrogênio + 60 kg de biomassa de
 121 leucena + 500 L ha⁻¹ de ácido húmico (N + L + AH). Foi realizada coleta de solo antes da
 122 semeadura do milho na profundidade de 0-20 cm para análise química e física (Tabela 1).

123 **Tabela 1.** Análise química e física do solo na profundidade de 0-20 cm realizada antes da implantação
 124 do experimento.

MO	pH	P	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	V%	Classe
g kg ⁻¹	(CaCl ₂)	(resina) mg dm ⁻³	-----mmol _c dm ⁻³ -----								Textural
26,7	4,4	36,6	0,1	2,56	0,5	0,7	0,2	3,16	7,86	40,2	Arenosa

125

126 Toda a área experimental recebeu 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 60 kg ha⁻¹ de K₂O e 25 kg ha⁻¹
 127 de ZnSO₄. Somente nos tratamentos com ureia foram feitas adubações de cobertura com 133
 128 kg ha⁻¹ de ureia nos estádios de quatro e oito folhas, aos 15 e 45 dias respectivamente.

129 Cada parcela experimental apresentava dimensões de 4,0 m x 10 m. As duas fileiras de
 130 milho presentes na borda, e um metro de cada extremidades das parcelas foram descartadas
 131 como bordadura, assim a área útil de cada parcela ficou com três fileira de oito metros cada,
 132 contendo 80 plantas.

133 As plantas de milho foram coletas em duas épocas de desenvolvimento da cultura, a
 134 primeira coleta de plantas foi realizada no período da antese (fase VT) e, a segunda coleta,
 135 quando a planta de milho atingiu o estágio de maturidade fisiológica (R6).

136 Por ocasião tanto do florescimento quanto da maturidade fisiológica, foram retiradas,
 137 manualmente, três plantas por parcela a 0,5 m da superfície do solo, dividindo-as em três
 138 frações: folhas, colmos e inflorescências no estágio VT e folhas, colmos e espigas na fase R6.
 139 Todo o material foi seco em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C durante 5 dias, em
 140 seguida foram moídos em moinho tipo Wiley com facas, câmara de aço inoxidável e com
 141 peneira de 1 mm de diâmetro (40 mesh).

142 O material vegetal após ser moído foi submetido à digestão sulfúrica para a
 143 quantificação do teor de N total, pelo método de Kjeldahl e determinado por titulação com
 144 H₂SO₄ a 0,05N, conforme descrição da metodologia de Tedesco et al. (1995). Foram retiradas,
 145 aleatoriamente, dez espigas coletadas dentro de cada parcela útil para determinar os
 146 componentes de produtividade: peso das espigas, peso de 100 grãos e produção de grãos,
 147 calculada a partir da massa total de grãos em cada parcela.

148 A partir da metodologia proposta por Fageria e Baligar (2005), foram calculadas a
 149 Eficiência Agronômica (EA, kg kg⁻¹), Eficiência de Absorção do Nitrogênio (EAB, kg kg⁻¹) e
 150 a Eficiência de Recuperação do Nitrogênio (ER, %) utilizando as seguintes fórmulas:

151

152
$$EA = \frac{Y_f - Y_0}{Q_f} \quad (1)$$

153 em que:

154 Y_f é a produção em kg, com adubação; Y_0 é a produção em kg, sem adubação; Q_f é a
155 quantidade de nutriente aplicado em Kg.

156

157
$$EAB = \frac{QN_f}{Q_f} \quad (2)$$

158 em que:

159 QN_f é a quantidade de nutriente total na planta na maturidade, em kg; Q_f é a quantidade
160 de nitrogênio aplicado no solo, em kg.

161

162
$$ER = \frac{QN_f - N_0}{Q_f} \times 100 \quad (3)$$

163 em que:

164 QN_f é concentração de nutrientes nas plantas fertilizadas, em kg; N_0 é a concentração
165 de nutriente nas plantas sem a fertilização, em kg; Q_f é a quantidade de nutriente aplicado, em
166 kg.

167 Os dados foram submetidos aos testes de normalidade (Cramer Von-Mises) e de
168 homocedasticidade (Levene). Após atendida as pressuposições foram submetidos à análise de
169 variância (ANOVA). Quando aceita a hipótese alternativa da ANOVA fez-se a comparação de
170 médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, com o auxílio do software INFOSTAT
171 versão 2013.

172

173 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

174

175 Dentre as eficiências avaliadas apenas a eficiência de absorção (EAB) não apresentou
176 diferença estatística entre os tratamentos. A eficiência agrônômica (EA), que expressa a relação
177 entre a produção obtida por unidade de nutriente aplicado foi maior para o tratamento ureia e
178 leucena (N + L), com média de 32,61 kg de grãos por quilograma de N aplicado (Tabela 2).

179 Essa média foi maior que os valores encontrados por Macharia et al. (2011) que
180 observaram valores de até 28,3 kg de grãos por quilo de N aplicado na eficiência agrônômica
181 do nitrogênio em terras altas no Quênia, e também foram superiores que os valores encontrados
182 por Carvalho et al. (2011) que encontraram 11,78 kg de milho por quilo de N aplicado ao
183 sistema, no cerrado brasileiro.

184 **Tabela 2.** Eficiências agronômica, de absorção e de recuperação do nitrogênio por tratamento.

Tratamentos	EA	EAB	ER
	-----kg kg ⁻¹ -----		%
N	20,52 b	3,90 a	48,44 a
L	-----	2,96 a	43,77 b
N+AH	21,27 b	3,83 a	48,83 a
L+AH	13,34 c	3,55 a	44,08 b
N+L	32,61 a	3,67 a	52,44 a
N+L+AH	26,21 ab	3,93 a	50,01 a

185 EA = eficiência agronômica; EAB = eficiência de absorção; ER = eficiência de recuperação.
 186 N= 193 kg ha⁻¹ de nitrogênio via ureia, L= 60 kg de biomassa de leucena e AH= 500 L ha⁻¹ de
 187 ácido húmico. Médias seguidas das mesmas letras na coluna, não diferem entre si pelo teste
 188 Tukey (p<0,05).

189

190 Algumas pesquisas afirmam que a adubação mineral associada à cobertura vegetal pode
 191 reduzir as perdas e aumentar a eficiência do uso de fertilizantes, com maior armazenamento de
 192 nutrientes no sistema solo-planta (SOUSA; LOBATO, 2004a). Isto mostra que a combinação
 193 entre esses dois fatores é promissora para o fornecimento de nitrogênio e, conseqüentemente
 194 aumento da produtividade nos solos do trópico úmido.

195 A sinergia, entre as duas fontes de N e a demanda pelas plantas, também pode ser
 196 confirmada pela maior eficiência de recuperação de nitrogênio (Tabela 2). Oliveira et al. (2013)
 197 compararam biomassas de plantas de cobertura com relação carbono nitrogênio, inferior e
 198 superior à 20/1, tidas como sendo de baixa e alta relação carbono nitrogênio (C/N)
 199 respectivamente, e puderam observar que a produtividade do milho foi maior nos tratamentos
 200 que continham os resíduos de menor relação C/N, proporcionados pela rápida mineralização do
 201 N.

202 Pesquisas realizadas por Okogun et al. (2013) e Melo et al. (2013) demonstraram que o
 203 uso de adubação verde promove melhorias na utilização dos nutrientes pelas culturas,
 204 principalmente quando as plantas utilizadas são leguminosas, decorrente da capacidade
 205 apresentada por essas plantas, de romper camadas compactadas do solo, incrementar cultivos
 206 com N, tanto decorrente da fixação biológica quanto pela recuperação do mesmo perdido por
 207 lixiviação.

208 As maiores eficiências de recuperação de N, além da sinergia com a biomassa da
 209 leucena, também pode estar associado as menores perdas ocorridas por volatilização, lixiviação
 210 e desnitrificação decorrente da aplicação de forma parcelada, aos 0, 15 e 45 dias após a
 211 germinação do milho, além da primeira aplicação ter sido realizada nos sulcos das linhas de
 212 plantio, sendo coberta por cerca de 5 cm de solo evitando que ficasse exposta na superfície.

213 Uma investigação feita por Siththaphanit et al. (2010) corrobora esta afirmativa, eles
 214 avaliaram a eficácia de N em solos arenosos sob elevado regime de chuvas e concluíram que o
 215 parcelamento da adubação em 0, 30 e 45 dias após a germinação do milho proporcionou redução
 216 de 60 % das perdas por lixiviação de N, contribuindo para o aumento da absorção e
 217 recuperação desses nutrientes, resultando em maior rendimento do milho.

218 Com exceção do peso de 100 grãos, todos os componentes de produtividade do milho
 219 apresentaram diferença entre os tratamentos com adubação mineral e biomassa da leguminosa,
 220 se comparado àqueles que receberam somente a biomassa da leguminosa (Tabela 3). O
 221 tratamento N+L apresentou maior peso de espiga, 134,63 g, e produtividade, 5385 kg ha⁻¹,
 222 apresentando diferença estatística entre os tratamentos AH + L e L respectivamente 42, 61 g e
 223 42, 54 g por espiga, e 1600 kg e 1472 kg de produtividade.

224

225 **Tabela 3.** Componentes de produtividade do milho por tratamento.

Tratamentos	Peso de espigas (g/espiga)	Produtividade de grãos (kg/ha)	Peso de 100 grãos (g)
N	105,91 a	3935 a	26,75 a
L	42,54 b	1472 b	17,84 a
N+AH	106,17 a	4025 a	25,13 a
L+AH	42,61 b	1600 b	23,19 a
N+L	134,63 a	5385 a	26,50 a
N+L+AH	122,45 a	4617 a	25,66 a

226 N= 193 kg ha⁻¹ de nitrogênio via ureia, L= 60 kg de biomassa de leucena e AH= 500 L ha⁻¹ de
 227 ácido húmico. Médias seguidas das mesmas letras na coluna, não diferem entre si pelo teste
 228 Tukey (p<0,05).

229

230 Os tratamentos que continham adubo mineral e a biomassa da leguminosa, apresentaram
 231 maiores valores de produtividade, o que permite inferir que apesar da rápida decomposição os
 232 resíduos auxiliaram na maior eficiência no uso do N aplicado, Kimetu et al. (2008) em seus

233 estudos puderam observar que a adição de matéria orgânica com relação C/N inferior a 20/1
234 atuam de forma positiva na reversão do declínio da produtividade, por favorecer a rápida
235 mineralização de N, além de melhorar as qualidades do solo.

236 O baixo incremento da produtividade, nas parcelas que continham apenas biomassa da
237 leguminosa como fonte de N, pode estar diretamente relacionado a rápida decomposição dos
238 resíduos, decorrente de fatores intrínsecos como as folhas compostas que apresentam uma
239 maior área de contato com o meio e a relação C/N de 9/1, nos estudos realizados por Kimetu et
240 al. (2008) a relação C/N encontrada no presente trabalho é considerada baixa.

241 Aliado a isso tem os fatores extrínsecos, como o solo mais arenoso e os altos índices
242 pluviométricos (Figura 1), que foram maiores justamente no mês que foi realizada a poda das
243 leguminosas, março, desta forma a disponibilização dos nutrientes não coincidiram com a
244 demanda pela cultura. Segundo Sileshi et al. (2014) a adubação verde com ramos podados de
245 *Leucena* pode ser uma fonte útil de N para as plantas, mas sua utilização como única fonte desse
246 nutriente precisa ser adequadamente avaliada.

247 Moura et al. (2010) afirmam que no trópico úmido, o uso somente da leucena não é
248 recomendada para a cobertura do solo devido à sua acelerada decomposição. Em contraste, por
249 se tratar de um resíduo de alta qualidade, possui papel importante na adubação verde e pode
250 substituir entre 50 a 75% a necessidade de N do milho (SILESHI et al., 2014).

251 De acordo com Aguiar et al. (2010) o incremento em produtividade observado nos
252 sistemas de plantio direto na palha de leguminosas é um reflexo da melhoria das qualidades do
253 solo, pois os resíduos de leguminosas aumentam a capacidade de aeração, melhoram a
254 eficiência de absorção de nutrientes e garantem uma melhor distribuição e manutenção das
255 bases na rizosfera, no entanto, esse incremento só é otimizado com adubação mineral
256 complementar.

257 Em relação ao ácido húmico (AH) os resultados indicam que ele não proporcionou
258 diferenças estatísticas nos componentes da produtividade, no entanto, pode ter contribuído para
259 a pequena variação entre as médias encontradas, García et al. (2016) relatam respostas positivas
260 no desenvolvimento de plantas em Cuba com a aplicação de 300 L ha⁻¹ via foliar.

261 Baldotto et al. (2012) acreditam que o AH possui efeitos bioestimulantes, apresentando
262 atividade similar à de hormônios vegetais da classe das auxinas, ou seja, podem promover o
263 crescimento vegetal em concentrações relativamente pequenas por melhorar a absorção de água
264 e de nutrientes e pelo efeito promotor de enraizamento.

265 Outros autores, como Delfine et al. (2005) e Ferrara e Bruneti (2010) observaram que a
266 aplicação foliar de solução de AH em diversas culturas, tais como arroz, trigo e videira também
267 promoveu o crescimento dessas culturas.

268 Um fator importante que pode justificar a baixa contribuição do ácido húmico para a
269 produtividade do milho é a época de aplicação, neste trabalho a aplicação ocorreu após o estágio
270 de 8 folhas. Em experimento desenvolvido por Marques Junior (2010) que avaliou a época de
271 aplicação de ácido húmico mais adequada para a cultura do milho foi observado que o estágio
272 fenológico da planta influencia o desempenho do ácido húmico em proporcionar maior
273 produtividade.

274 Desta forma fica evidente a importância de se conhecer a época mais adequada de
275 aplicação de ácido húmico na lavoura de milho para que o mesmo apresente os efeitos
276 desejados.

277

278 **CONCLUSÕES**

279

280 A combinação de biomassa de 60 kg de biomassa de leucena em 40 m² com 193 kg ha⁻¹
281 de nitrogênio mineral na forma de ureia apresentaram produtividade de 5385 kg de milho,
282 cultivar BR QPM 473, mostrando-se como uma alternativa viável para substituir a agricultura
283 de corte e queima.

284 A rápida decomposição da leucena inviabiliza sua utilização como única fonte de
285 nitrogênio em sistemas de aleias no trópico úmido.

286 A contribuição do ácido húmico nos sistemas agrícolas com o intuito de aumentar a
287 eficiência no uso dos nutrientes requer estudos mais aprofundados, para a obtenção de
288 resultados desejáveis.

289

290 **REFERÊNCIAS**

291

292 AGUIAR, A. C. F. et al. Nutrient recycling and physical indicators of an alley cropping system
293 in a sandy loam soil in the pre-Amazon region of Brazil. Nutrient cycling in agroecosystems,
294 **Dordrecht**, v. 86, n. 2, p. 189-198, 2010.

295

296 BALDOTTO, L. E. B. et al. Desempenho do abacaxizeiro 'Vitória' em resposta à aplicação de
297 ácidos húmicos durante a aclimação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 4, p.
298 979-990, 2012.

299 BERTALOT, M. J. A. et al. Desempenho da cultura do milho (*zea mays* l.) em sucessão com
300 aveia-preta (*avena strigosa* schreb.) sob manejos agroflorestal e tradicional. **Revista Árvore**,
301 Viçosa-MG, v.34, n.4, p.597-608, 2010.

302

303 CARVALHO, R. P. et al. Desempenho de cultivares de milho quanto à eficiência de utilização
304 de nitrogênio. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 10, p. 108-120, 2011.

305

306 DELFINE, S. et al. Effects of foliar application of N and humic acids on growth and yield of
307 durum wheat. **Agronomy for Sustainable Development**, Versailles, v. 25, p. 183-191, 2005.

308

309 DUAN, Y. et al. Nitrogen use efficiency in a wheat–corn cropping system from 15 years of
310 manure and fertilizer applications. **Field Crops Research**, v. 157, p. 47–56, 2014.

311

312 FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V. C. Enhancing nitrogen use efficiency in crop plants.
313 **Advances in Agronomy**, v. 88, p. 97-185, 2005.

314

315 FERRARA, G.; BRUNETTI, G. Effects of the times of application of a soil humic acid on berry
316 quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) cv Italia. **Spanish Journal of Agricultural Research**,
317 v. 8, p. 817-822, 2010.

318

319 GARCIA, A. C. et al. Vermicompost humic acids modulate the accumulation and metabolism
320 of ROS in rice plants. **Journal of Plant Physiology**, v. 192, p. 56-63, 2016.

321

322 INFOSTAT versão 2013. DIRIENZO, J. A. et al. **Grupo InfoStat**: FCA, Universidad Nacional
323 de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.

324

325 KIMETU, J. M. et al. Reversibility of soil productivity decline with organic matter of differing
326 quality along a degradation gradient. **Ecosystems**, v. 11, p. 726–739, 2008.

327

328 MACHARIA, C. N. et al. Nutrient use efficiency and maize yield response to rate and mode of
329 nitrogen application in the Kenya Highlands. **East African Agricultural and Forestry**
330 **Journal**, v. 77, p. 103-109, 2011.

331

332 MARQUES JÚNIOR, R. B. **Uso de ácidos húmicos e bactérias diazotróficas endofíticas na**
333 **produção de milho e cana-de-açúcar.** 2010. 93 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) –
334 Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias
335 Agropecuárias. Campos dos Goytacazes, RJ, 2010.
336
337 MELO, R. S. S. et al. Sistemas de culturas com milho sob semeadura direta na região Nordeste
338 do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 9, p. 1535-1541, 2013.
339
340 MOTA, J. H.; PORTUGAL FILHO, C. C. Características agronômicas e produtividade de
341 milho safrinha em função de fontes e doses de nitrogênio. **Revista Agrotecnologia**, Ipameri, v.
342 7, n. 2, p. 47-52, 2016.
343
344 MOURA, E. G. et al. Nutrient use efficiency in alley cropping systems in the Amazonian
345 periphery. **Plant and Soil**, v.35, p.363–371, 2010.
346
347 NARIMATSU, K. C. P. et al. Corn productivity in function of surface application of lime in
348 different management systems and cultural preparation. **Revista Engenharia Agrícola**,
349 Jaboticabal, v.34, n. 2, p. 254-262, 2014.
350
351 NOGUEIRA, V. F. B.; CORREIA, M. F.; NOGUEIRA, V. S. Impacto do plantio de soja e do
352 oceano pacífico equatorial na precipitação e temperatura na cidade de Chapadinha- MA.
353 **Revista brasileira de geografia física**, v. 03 p. 708-724, 2012.
354
355 OKOGUN, J. I.; NGO, L. T.; FOLK, W. R. 21st Century natural products research and drug
356 development and traditional medicines. **Natural Product Reports**, v. 30, p. 584-592, 2013.
357
358 OLIVEIRA, P. et al. Crescimento e produtividade de milho em função da cultura antecessora.
359 **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 3, p. 239-246, 2013.
360
361 OLIVEIRA, F. A. et al. Interação entre salinidade da água de irrigação e adubação nitrogenada
362 na cultura da berinjela. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina
363 Grande, PB, v. 18, n. 5, p. 480–486, 2014.
364

365 PEDROSO JÚNIOR, N. N. et al. A agricultura de corte e queima: um sistema em
366 transformação. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas**, Belém, v. 3
367 n. 2, p. 1-21, 2008.

368

369 PRIMO, D. C.; MENEZES, R. S. C.; SILVA, T. O. Substâncias húmicas da matéria orgânica
370 do solo: uma revisão de técnicas analíticas e estudos no nordeste brasileiro. **Scientia Plena**.
371 Recife-PE, v.7, n.5, 13 p. 2011.

372

373 ROSA, C. M. et al. Efeito de substâncias húmicas na cinética de absorção de potássio,
374 crescimento de plantas e concentração de nutrientes em *Phaseolus vulgaris* L. **Revista**
375 **Brasileira de Ciência do Solo**, n. 33: p. 959-967, 2009.

376

377 SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília, DF:
378 EMBRAPA, 2013. 353 p.

379

380 SILESHI, G.W. et al. Agroforestry: fertilizer trees. In: **Encyclopedia of Agriculture and Food**
381 **Systems**, 2014. v. 1, p. 222–234.

382

383 SITTHAPHANIT, S. et al. Growth and yield responses in maize to split and delayed fertilizer
384 application on sandy soils under high rainfall regimes. **Natural Sciences**, n. 44, p. 991-1003,
385 2010.

386

387 SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. Adubação fosfatada em solos da região do Cerrado. In:
388 YAMADA, T. & ABDALLA, S.R.S. **Fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba, Potafos,
389 2004a. p. 157-200.

390

391 TEDESCO, M. J. et al. Análise de solo, plantas e outros materiais. **Boletim Técnico**, 2. ed.
392 Porto Alegre: Departamento de Solos, UFRGS, 1995. 174 p.

393

394 TIVELLI, S. W.; PURQUEIRO, L. F. V.; KANO, C. Adubação verde e plantio direto em
395 hortaliças. **Pesquisa e tecnologia**. v.7, n.1. 2010.

396

397 ZANDONADI, D. B. et al. Ação da matéria orgânica e suas frações sobre a fisiologia de
398 hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 1, 2014.

ANEXO



REVISTA CAATINGA

ISSN 1983-2125 (On-line)
ISSN 0100-316X (Impresso)



Universidade Federal Rural do Semi-Árido

401

402 **APRESENTAÇÃO E PREPARO DOS MANUSCRITOS**

403

404 Os artigos submetidos à Revista Caatinga devem ser originais, ainda não relatados ou
405 submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação. **A Revista Caatinga**
406 **publica ARTIGO, NOTA TÉCNICA E REVISÃO DE LITERATURA.**

407

408 **FORMAS DE ENVIO**

409

410 **Os artigos são submetidos, apenas eletronicamente, na página da Revista Caatinga.**
411 **Podem ser ENVIADOS em Português, Inglês ou Espanhol.** Porém, após a aprovação do
412 manuscrito pelo Comitê Editorial, o autor será contactado para traduzir o artigo para a língua
413 inglesa. Caso o trabalho seja submetido em inglês, após a aprovação desse pelo comitê editorial,
414 o autor será comunicado para que realize a revisão do idioma inglês. **A publicação será**
415 **exclusivamente em Inglês.** Fica a critério do autor a escolha da empresa ou pessoa física que
416 irá realizar a tradução do manuscrito. Porém, é **obrigatória** a realização da **REVISÃO do**
417 **idioma inglês** por umas das empresas indicadas pela Revista Caatinga. Abaixo seguem as
418 indicações:

419

420 **<http://www.proof-reading-service.com>**

421 **<http://www.editage.com.br/manuscriptediting/index.html>**

422 **<http://www.journalexperts.com>**

423 **<http://www.journaleditorsusa.com>**

424 **<http://www.stta.com.br/servicos.php>**

425 **<http://americanmanuscripteditors.com/>**

426 **<http://www.queensenglishediting.com/>**

427 **<http://www.canalpage.com>**

428 **<http://www.academic-editing-services.com/>**

429 **<http://www.webshop.elsevier.com/languageservices>**

430 <http://wsr-ops.com>

431 <http://www.publicase.com.br/formulario.asp>

432 **PREPARO DO MANUSCRITO**

433

434 **Digitação:** o texto deve ser composto em programa Word (DOC) ou compatível e os gráficos
435 em programas compatíveis com o Windows, como Excel, e formato de imagens: Figuras (GIF)
436 e Fotos (JPEG). Deve ter no máximo 20 páginas, tamanho A4, digitado com espaçamento 1,5,
437 fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho 12 e parágrafo recuado por 1 cm. Todas as
438 margens deverão ter 2,5 cm. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas
439 devem ser colocados na margem inferior, à direita e as linhas numeradas de forma contínua.
440 Se forem necessárias outras orientações, entre em contato com o Comitê Editorial. As Notas
441 Técnicas devem apresentar até 12 páginas, incluindo tabelas e figuras.

442

443 **Tamanho:** o manuscrito não deverá ultrapassar 2,0 MB.

444

445 **Organização:** o artigo científico deverá ser organizado em título, nome do(s) autor(es),
446 resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos,
447 resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (opcional), e referências.

448

449 **Título:** deve ser escrito em maiúsculo, negrito, centralizado na página, no **máximo com 15**
450 **palavras**, não deve ter subtítulo e abreviações. O nome científico deve ser indicado no título
451 apenas se a espécie for desconhecida. Os títulos das demais seções da estrutura (resumo,
452 abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos e
453 referências) deverão ser escritos em letra maiúscula, negrito e justificado à esquerda.

454

455 **Autores(es):** nomes completos, sem abreviaturas, em letra maiúscula, um após o outro,
456 separados por vírgula e centralizados. Essas informações deverão constar apenas na versão
457 final do artigo. **Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de**
458 **rodapé com os endereços deverão ser omitidos.**

459

460 Para a inclusão do(s) nome(s) do(s) autor(es) e do(s) endereço(s) na **versão final do artigo**
461 deve-se, como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa
462 (Unidade/Setor, Instituição, Cidade, Estado, País), endereço completo e e-mail de todos os
463 autores. O autor correspondente deverá ser indicado por um “*”

464

465 No rodapé devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de
466 tese/dissertação) e referências às instituições colaboradoras. Exemplo:

467

468 *Autor para correspondência

469 ¹Recebido para publicação em xx/xx/xxxx ; aceito em xx/xx/xxxx.

470 Especificação (natureza) do trabalho (ex.: Pesquisa apoiada pela FAPESP e pelo CNPq;
471 Trabalho de Mestrado,...)

472 ²Unidade/Setor (por extenso), Instituição (por extenso e sem siglas), Cidade, Estado(sigla),
473 País; E-mail (s).

474

475 **OBS.: Caso dois ou mais autores tenham as mesmas especificações, não precisa repetir**
476 **as informações, basta acrescentar, apenas, o e-mail ao final.**

477

478 Só serão aceitos, no máximo, 5(cinco) autores por artigo submetido: ressaltamos que, salvo
479 algumas condições especiais, poderá ser incluído um sexto autor (não mais que isso) mediante
480 apresentação de justificativas. A justificativa deverá ser anexada, no ato da submissão, em
481 “Documentos Suplementares”, para que o Comitê Editorial proceda com a devida análise.
482 Caso isso não ocorra, a submissão de artigo com número superior a 5 (cinco) autores não será
483 aceita.

484

485 ** Não serão permitidas mudanças nos nomes de autores *a posteriori*.

486 ** Todos os autores deverão, OBRIGATORIAMENTE, cadastrarem-se no sistema.

487

488 **Resumo e Abstract: no mínimo 100 e no máximo 250 palavras.**

489

490 **Palavras-chave e Keywords:** a primeira letra maiúscula. Devem ter, no mínimo, três e, no
491 máximo, cinco palavras, não constantes no Título/Title e separadas por ponto (consultar modelo
492 de artigo).

493

494 **Obs.:** Em se tratando de artigo escrito em idioma estrangeiro (Inglês ou Espanhol), o título,
495 resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português, mas com a sequência
496 alterada, vindo primeiro no idioma estrangeiro.

497 **Introdução:** no máximo, **550 palavras**, contendo citações atuais que apresentem relação
498 com o assunto abordado na pesquisa.

499

500 **Conclusão:** deve ser em texto corrido, sem tópicos.

501

502 **Agradecimentos:** logo após as conclusões, poderão vir os agradecimentos a pessoas ou
503 instituições, indicando, de forma clara, as razões pelas quais os faz.

504

505 **Tabelas:** sempre **com orientação em “retrato”**. Serão numeradas consecutivamente com
506 algarismos arábicos na parte superior. **Não usar linhas verticais**. As linhas horizontais devem
507 ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela.
508 Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho.
509 Recomenda-se que **as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não ultrapassando**
510 **17 cm**.

511

512 **Figuras:** sempre **com orientação em “retrato”**. Gráficos, fotografias ou desenhos levarão a
513 denominação geral de **Figura** sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte
514 inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com
515 “Microsoft Windows”. A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. **As**
516 **figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não ultrapassando 17 cm**. A fonte empregada
517 deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. As linhas
518 dos eixos devem apresentar uma espessura de 1,5 mm de cor preta. A Revista Caatinga reserva-
519 se ao direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com **ORIENTAÇÃO** na forma “paisagem” ou
520 que apresentem mais de 17 cm de largura. **Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após**
521 **a sua primeira citação**.

522

523 **Equações:** devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New
524 Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem
525 apresentar o seguinte padrão de tamanho:

526

527 Inteiro = 12 pt

528 Subscrito/sobrescrito = 8 pt

529 Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt

530 Símbolo = 18 pt

531 Subsímbo = 14 pt

532 Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

533

534 **REFERÊNCIAS**

535

536 Devem ser digitadas em espaço 1,5 cm e separadas entre si pelo mesmo espaço (1,5 cm).

537 Precisam ser apresentadas em ordem alfabética de autores; justificar (Ctrl + J). Este periódico

538 utiliza a **NBR 6023 de agosto/2002 da ABNT. UM PERCENTUAL DE 60% DO TOTAL**

539 **DAS REFERÊNCIAS DEVERÁ SER ORIUNDO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS**

540 **INDEXADOS COM DATA DE PUBLICAÇÃO INFERIOR A 10 ANOS.**

541

542 O título do periódico não deve ser abreviado e recomenda-se um total de 20 a 30 referências.

543 **EVITE CITAR RESUMOS E TRABALHOS APRESENTADOS E PUBLICADOS EM**

544 **CONGRESSOS E SIMILARES.**

545

546 **Citações de autores no texto:** devem ser observadas as normas da ABNT, NBR 10520 de

547 agosto/2002.

548

549 **Ex: Com 1(um) autor, usar Torres (2008) ou (TORRES, 2008); com 2 (dois) autores,**

550 **usar Torres e Marcos Filho (2002) ou (TORRES; MARCOS FILHO, 2002); com 3 (três)**

551 **autores, usar França, Del Grossi e Marques (2009) ou (FRANÇA; DEL GROSSI;**

552 **MARQUES, 2009); com mais de três, usar Torres et al. (2002) ou (TORRES et al.,**

553 **2002).**

554

555 **REGRAS DE CITACÕES DE AUTORES**

556

557 **** Até 3 (três) autores**

558

559 Mencionam-se todos os nomes, na ordem em que aparecem na publicação, separados por

560 ponto e vírgula.

561

562 Ex: TORRES, S. B.; PAIVA, E. P. PEDRO, A. R. Teste de deterioração controlada para

563 avaliação da qualidade fisiológica de sementes de jiló. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 0, n. 0,

564 p. 00-00, 2010.

565

566 **** Acima de 3 (três) autores**

567

568 Menciona-se apenas o primeiro nome, acrescentando-se a expressão **et al.**

569

570 Ex: BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora*(Willd.)
571 poiret seed germination. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

572

573 **** Grau de parentesco**

574

575 HOLANDA NETO, J. P. **Método de enxertia em cajueiro-anão-precoce sob condições de**
576 **campo em Mossoró-RN.** 1995. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola
577 Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.

578

579 COSTA SOBRINHO, João da Silva. Cultura do melão. **Cuiabá:** Prefeitura de Cuiabá, 2005.

580

581 **MODELOS DE REFERÊNCIAS**

582

583 **a) Artigos de Periódicos:** Elementos essenciais:

584

585 AUTOR. Título do artigo. **Título do periódico**, Local de publicação (cidade), n.º do volume,
586 n.º do fascículo, páginas inicial-final, ano.

587

588 Ex: BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora* (Willd.)
589 poiret seed germination. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

590

591 **b) Livros ou Folhetos, no todo:** Devem ser referenciados da seguinte forma:

592

593 AUTOR. **Título:** subtítulo. Edição. Local (cidade) de publicação: Editora, data. Número de
594 páginas ou volumes.(nome e número da série)

595 Ex: RESENDE, M. et al. **Pedologia:** base para distinção de ambientes. 2. ed. Viçosa, MG:
596 NEPUT, 1997. 367 p.

597

598 OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. **Geologia do Brasil.** 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978.

599 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

600

601 **c) Livros ou Folhetos, em parte (Capítulo de Livro):**

602

603 AUTOR DO CAPÍTULO. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO. **Título:** subtítulo do
604 livro. Número de edição. Local de publicação (cidade): Editora, data. Indicação de volume,
605 capítulo ou páginas inicial-final da parte.

606

607 Ex: BALMER, E.; PEREIRA, O. A. P. Doenças do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G.
608 P. (Ed.). **Melhoramento e produção do milho.** Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 2,
609 cap.14, p. 595-634.

610

611 **d) Dissertações e Teses:** (somente serão permitidas citações recentes, PUBLICADAS NOS
612 ÚLTIMOS TRÊS ANOS QUE ANTECEDEM A REDAÇÃO DO ARTIGO).Referenciam-se
613 da seguinte maneira:

614

615 AUTOR. **Título:** subtítulo. Ano de apresentação. Número de folhas ou volumes. Categoria
616 (grau e área de concentração) - Instituição, local.

618

619 Ex: OLIVEIRA, F. N. **Avaliação do potencial fisiológico de sementes de girassol**
620 **(*Helianthus annuus* L.).**2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de
621 Concentração em Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
622 Mossoró, 2011.

623

624 **e) Artigos de Anais ou Resumos: (DEVEM SER EVITADOS)**

625

626 NOME DO CONGRESSO, n.º., ano, local de realização (cidade). Título... subtítulo. Local de
627 publicação (cidade): Editora, data de publicação. Número de páginas ou volumes.

628

629 Ex: BALLONI, A. E.; KAGEYAMA, P. Y.; CORRADINI, I. Efeito do tamanho da semente
630 de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: CONGRESSO
631 FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. **Anais...** Manaus: UFAM, 1978. p. 41-43.

632

633 **f) Literatura não publicada, mimeografada, datilografada etc.:**

634

635 Ex: GURGEL, J. J. S. **Relatório anual de pesca e piscicultura do DNOCS**. Fortaleza:

636 DNOCS, 1989. 27 p. Datilografado.

637

638 **g) Literatura cuja autoria é uma ou mais pessoas jurídicas:**

639

640 Ex: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e

641 documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

642

643 **h) Literatura sem autoria expressa:**

644

645 Ex: NOVAS Técnicas – Revestimento de sementes facilita o plantio. **Globo Rural**, São

646 Paulo, v. 9, n. 107, p. 7-9, jun. 1994.

647

648 **i) Documento cartográfico:**

649

650 Ex: INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (São Paulo, SP). **Regiões de governo**

651 **do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1994. 1 atlas. Escala 1:2.000.

652

653 **J) Em meio eletrônico (CD e Internet):** Os documentos /informações de **acesso exclusivo**

654 **por computador** (online) compõem-se dos seguintes elementos essenciais para sua referência:

655 AUTOR. Denominação ou título e subtítulo (se houver) do serviço ou produto, indicação de

656 responsabilidade, endereço eletrônico entre os sinais <> precedido da expressão – Disponível

657 em: – e a data de acesso precedida da expressão – Acesso em:.

658

659 Ex: BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. **SNPC – Lista de Cultivares**

660 **protegidas**. Disponível em: <<http://agricultura.gov.br/scpn/list/200.htm>>. Acesso em: 08 set.

661 2008.

662

663 GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE

664 BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Tec Treina,

665 1998. 1 CD-ROM.

666

667 **UNIDADES E SÍMBOLOS DO SISTEMA INTERNACIONAL ADOTADOS PELA**
 668 **REVISTA CAATINGA**

669

670	Grandezas básicas	Unidades	Símbolos	Exemplos
671				
672	Comprimento	metro	m	Massa quilograma
673	quilograma	kg	Tempo	segundo
674	elétrica	amper	A	Temperatura termodinâmica
675	K	Quantidade de substância	mol	mol
676	Unidades derivadas			
677	Velocidade	---	$m s^{-1}$	$343 m s^{-1}$
678				
679	Aceleração	---	$m s^{-2}$	$9,8 m s^{-2}$
680	Volume	Metro	cúbico, litro	M^3, L^*
681	Frequência	Hertz	Hz	$1 m^3, 1 000 L^*$
682				10 Hz
683	Massa específica	---	$Kg m^{-3}$	$1.000 kg m^{-3}$
684				
685	Força	newton	N	15 N
686				
687	Pressão	pascal	pa	$1,013.10^5 Pa$
688				
689	Energia	joule	J	4 J
690				
691	Potência	Watt	W	500 W
	Calor específico	---	$J (kg ^0C)^{-1}$	$4186 J (kg ^0C)^{-1}$
	Calor latente	---	$J kg^{-1}$	$2,26.10^6 J kg^{-1}$
	Carga elétrica	Coulomb	C	1 C
	Potencial elétrico	Volt	V	25 V
	Resistência elétrica	Ohm	Ω	29Ω
	Intensidade de energia	Watts/metros	$W m^{-2}$	$1.372 W m^{-2}$
		quadrado		
	Concentração	Mol/metro	$Mol m^{-3}$	$500 mol m^{-3}$
		cúbico		

Condutância elétrica	siemens	S	300 S
Condutividade elétrica	desiemens/metr	dS m ⁻¹	5 dS m ⁻¹
	O		
Temperatura	Grau Celsius	⁰ C	25 ⁰ C
Ângulo	Grau	⁰	30 ⁰
Porcentagem	---	%	45%

692 Números mencionados em sequência devem ser separados por **ponto e vírgula (;)**. Ex: 2,5;
693 4,8; 5,3.