

INSTITUTO FEDERAL GOIANO  
CAMPUS URUTAÍ

WELLINGTON JOSÉ PEREIRA

**DESEMPENHO DE MILHO CONSORCIADO COM CULTIVARES DE *Panicum*  
*maximum* MANEJADAS COM HERBICIDAS**

URUTAÍ – GOIÁS  
2020

WELLINGTON JOSÉ PEREIRA

**DESEMPENHO DE MILHO CONSORCIADO COM CULTIVARES DE *Panicum maximum* MANEJADAS COM HERBICIDAS**

Monografia apresentada ao IF Goiano Campus Urutaí como parte das exigências do Curso de Graduação em Agronomia para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo César Ribeiro da Cunha

URUTAÍ - GOIÁS

2020

WELLINGTON JOSÉ PEREIRA

**DESEMPENHO DE MILHO CONSORCIADO COM CULTIVARES DE *Panicum maximum* MANEJADAS COM HERBICIDAS**

Monografia apresentada ao IF Goiano Campus Urutaí como parte das exigências do Curso de Graduação em Agronomia para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em 17, fevereiro, 2020



---

Prof. Dr. Paulo Cesar Ribeiro da Cunha  
(Orientador e Presidente da Banca Examinadora)  
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



---

Prof. Dr. Marco Antonio Moreira de Freitas  
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



---

Engo. Agro. Álvaro de Oliveira Cardoso  
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

URUTAÍ - GOIÁS

2020

## SUMÁRIO

RESUMO .....	4
ABSTRACT .....	4
INTRODUÇÃO.....	5
MATERIAL E MÉTODOS.....	6
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	9
CONCLUSÕES .....	16
LITERATURA CITADA.....	16
ANEXO – NORMAS DA REVISTA .....	19

## **Desempenho de milho consorciado com cultivares de *Panicum maximum* manejadas com herbicidas**

**Resumo:** Os consórcios entre milho e forrageiras tem o intuito de formar palhada para consolidação do plantio direto ou pastagens e gerar lucros. O objetivo deste trabalho foi avaliar os consórcios de milho com duas cultivares de *Panicum maximum* ('Massai' e 'Mombaça'), submetidos a quatro manejos químicos de pós-emergência, formados pela combinação de atrazina com nicosulfuron e atrazina com mesotriona. O experimento foi conduzido à campo, em delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 4, com quatro repetições. Os manejos químicos com o herbicida mesotriona causaram maior fitotoxicidade visual nas forrageiras, as duas forrageiras se diferenciaram quanto a produção de matéria seca e o consórcio influenciou no diâmetro do colmo, no comprimento das espigas, no peso de 1000 grãos e na produtividade do milho ( $p < 0,05$ ). *P. maximum* cv. 'Mombaça' produziu maior matéria seca, porém prejudicou o desenvolvimento e características produtivas do milho, ao passo que *P. maximum* cv. 'Massai', na maioria das variáveis, foi intermediário ao milho solteiro e ao 'Mombaça'. Os manejos químicos não alteraram o comportamento final do consórcio, e as forrageiras, principalmente o 'Mombaça', causaram redução na produção do milho.

**Palavras-chave:** massai, mombaça, atrazina, nicosulfurom, mesotriona

## **Performance of maize intercropped with herbicide-managed *Panicum maximum* cultivars**

**Abstract:** The consortium between maize and forage is used to form straw to consolidate no-till or pasture and generate profits. The objective of this work was to evaluate corn intercropping with two cultivars of *Panicum maximum* ('Massai' and 'Mombaça'), submitted to four post-emergence chemical treatments, formed by the combination of atrazine with nicosulfuron, and atrazine with mesotrione. The experiment was carried out in the field, in a randomized block design, in a 3 x 4 factorial scheme, with four replications. Chemical management with the herbicide mesotrione caused greater visual phytotoxicity in forages. The two forages differed in terms of dry matter production and the consortium influenced the stem diameter, the length of the corn cobs, the weight of

1000 grains, and the productivity of corn ( $p < 0.05$ ). *P. maximum* cv. ‘Mombaça’ produced more dry matter, but it hindered the development and productive characteristics of corn, whereas *P. maximum* cv. ‘Massai’ in most variables was intermediate to single corn and ‘Mombaça’. Chemical management did not change the final behavior of the consortium, and forage, mainly ‘Mombaça’, caused a reduction in corn production.

**Key words:** massai, mombaça, atrazine, nicosulfuron, mesotrione

## INTRODUÇÃO

Os cultivos consorciados, entre culturas produtoras de grãos e forrageiras, vem se tornando uma alternativa viável ao cultivo de milho solteiro em segunda safra para o sistema de plantio direto (Seidel et al., 2014). As vantagens existentes neste sistema, são a supressão de plantas daninhas (Jakelaitis et al., 2004), formação de pastagem e/ou palhada para o sistema de plantio direto (Borghetti & Crusciol, 2007), acréscimo de produtividade para cultivos posteriores (Chioeroli et al., 2010), proteção do solo no período de entressafra, melhora na qualidade química e física do solo, aumento na eficiência no uso de fertilizantes e corretivos, além de facilitar o manejo integrado de pragas e doenças (Gimenes et al., 2010).

Em um cultivo consorciado existe a competição entre as espécies cultivadas, por isso é importante conhecer o comportamento destas espécies, a forma de competição entre elas, para que estas sejam manejadas de forma correta a fim de atingir uma adequada produção de grãos e da gramínea (pastagem ou palhada) dentro do sistema (Jakelaitis et al., 2004). Esta competição interespecífica ocorre por espaço, água, luz e nutrientes (Dan et al., 2012), e é mais expressiva se a semeadura das culturas ocorrer de forma simultânea (Freitas et al., 2005).

O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura indicada para o consórcio com culturas forrageiras, por apresentar crescimento rápido, porte elevado (Petter et al., 2011) e por apresentar uma altura de inserção de espiga que permite a colheita mecanizada sem que ocorra problemas no maquinário devido a presença da forrageira (Alvarenga et al., 2006).

No sentido de se escolher uma forrageira a ser utilizada no sistema, existem diversos estudos sobre o consórcio entre milho e cultivares de braquiária (*Urochloa* spp. - sinonímia *Brachiaria* spp.), porém se encontram poucos estudos de consórcio utilizando cultivares de *Panicum maximum*. As cultivares de *P. maximum* vem sendo estudadas e selecionadas pela Embrapa desde 1982, e dentre elas a cultivar ‘Massai’ se destaca pela sua rusticidade, precocidade, e capacidade de produzir mais de 15 toneladas de matéria

seca por hectare, mesmo apresentando um crescimento reduzido em touceiras com altura média de 60 cm (Lempp et al., 2001). Outra cultivar que apresenta ótimos desempenhos agronômicos é o ‘Mombaça’, com alto vigor, rápido desenvolvimento, podendo atingir uma altura superior à 1,50 m e uma produção de mais de 30 toneladas de matéria seca por hectare (Sales et al., 2002).

Existe, além da competição entre as culturas, uma competição destas com as plantas daninhas existentes na área, por isso, é necessária a utilização de herbicidas capazes de suprimir parcialmente a espécie forrageira e controlar as plantas daninhas (Macedo, 2009). Com o intuito de suprimir a forrageira, para obter uma produção adequada da cultura do milho é necessário estudar os herbicidas utilizados no sistema, principalmente os que apresentam efeito sobre monocotiledôneas (Adegas et al., 2011). Ceccon et al. (2010) destacam a utilização dos herbicidas atrazina, mesotriona e nicossulfurom para uso em consórcios com a cultura do milho. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o consórcio de milho, cultivado em segunda safra e em sistema de plantio direto, com duas cultivares de *Panicum maximum*, submetidos a quatro manejos químicos de pós-emergência.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo no ano de 2019, no sudeste do Estado de Goiás, município de Urutaí, em área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Urutaí (latitude 17°19’28”S, longitude 48°12’56”O e 760 m de altitude). O solo, de classificação Latossolo Vermelho, apresentava as seguintes características físico-químicas na camada de 0 a 20 cm: pH em CaCl de 5,50; Ca, Mg, H+Al e K de 2,20, 0,80, 1,90 e 0,21 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>, respectivamente; P (Melich), S, Zn, B, Cu, Fe e Mn de 3,30, 4,50, 1,97, 0,16, 0,98, 52,20 e 9,48 mg.dm<sup>-3</sup>, respectivamente; matéria orgânica de 19,40 g.dm<sup>-3</sup>; CTC de 5,10 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; V de 62,80%; e textura com 37% de argila. Durante o desenvolvimento do trabalho, a área recebeu 450 mm de precipitação, distribuídos nos três primeiros meses (Figura 1).

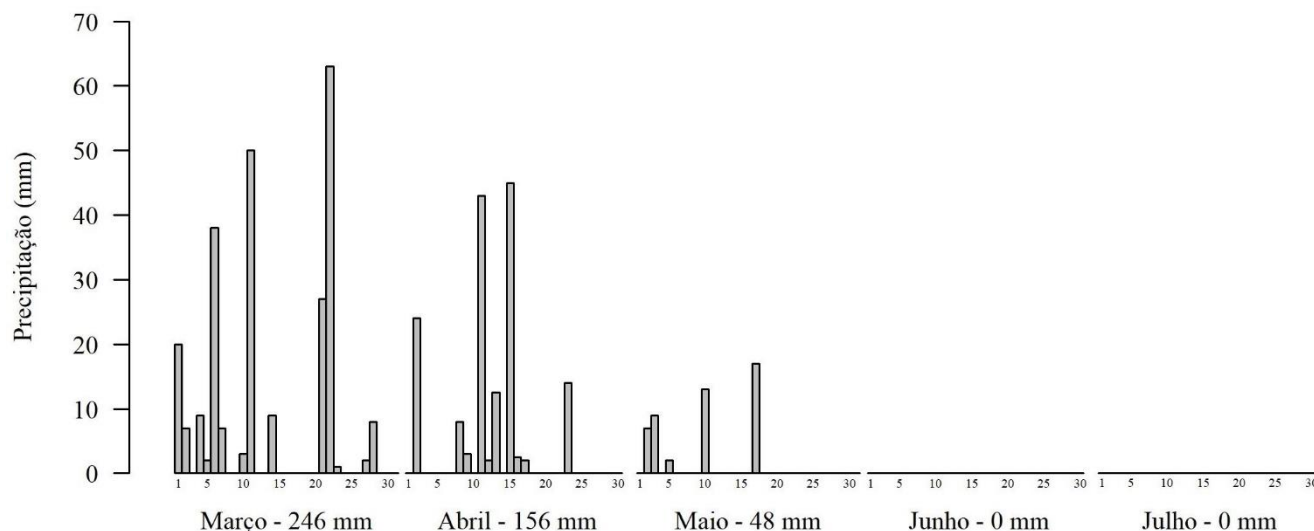


Figura 1. Precipitação pluvial (mm) durante a condução do experimento

A área do experimento apresentava uma cobertura morta de 4792 kg de matéria seca por hectare, formada principalmente por restos vegetais de soja, cultura colhida cinco dias antes da instalação do experimento. A área apresentava algumas plantas daninhas, principalmente monocotiledôneas, que foram dessecadas com a aplicação de 1440 g de e.a. de glifosato + 760 g de óleo mineral por ha, três horas antes da semeadura.

A semeadura foi realizada no dia 01 de março de 2019, com a utilização de uma semeadora-adubadora mecânica KF 5/50 - A. A adubação de base foi de 370 kg.ha<sup>-1</sup> de 05-30-20 (NPK) no sulco de plantio e o híbrido de milho utilizado foi o P3898, com distribuição de 56 mil sementes.ha<sup>-1</sup>. As sementes de milho haviam sido previamente tratadas com carbendazim, tiram, fludioxonil, metalaxil-M, deltrametrina, pirimifós-metílico, imidacloprido e tiodicarbe nas dosagens de 0,3, 0,7, 0,0375, 0,015, 0,002, 0,008, 1,875 e 5,625 g.kg<sup>-1</sup> de sementes, respectivamente. A semeadura, das duas cultivares de *P. maximum*, foi realizada manualmente a lanço, logo após a semeadura do milho, na densidade de 12 kg de sementes por hectare. As sementes de *P. maximum* cultivar ‘Massai’ e *P. maximum* cultivar ‘Mombaça’ apresentavam um valor cultural de 35 e 87%, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 3 x 4, com quatro repetições. O primeiro fator consistia em três consórcios com milho (Solteiro, *P. maximum* cv. ‘Massai’ e *P. maximum* cv. ‘Mombaça’), e o segundo fator foi formado por quatro manejos químicos (Tabela 1) utilizados para o manejo das gramíneas. Cada repetição era formada por uma parcela constituída por 5 linhas de milho de 5 m de comprimento e com entrelinhas de 0,5 m.



Tabela 1. Manejos químicos e respectivas doses dos herbicidas aplicados em pós-emergência do milho para manejo do consórcio milho-*Panicum maximum*

Manejo Químico	Ingrediente Ativo (i.a.)	Dose (g i.a.ha <sup>-1</sup> )
MQ1	Atrazina + Nicossulfurom	900 + 4
MQ2	Atrazina + Nicossulfurom	900 + 6
MQ3	Atrazina + Mesotriona	900 + 48
MQ4	Atrazina + Mesotriona	900 + 72

A aplicação dos herbicidas para manejo das cultivares de *P. maximum*, foi realizada, quando as plantas apresentavam três perfilhos, aos 32 dias após a semeadura (DAS). Neste momento o milho se apresentava em estágio fenológico V5. Doze dias antes da aplicação dos herbicidas o milho havia recebido a adubação de cobertura com 350 kg.ha<sup>-1</sup> de 30-00-20, aplicados manualmente a lanço. Os tratamentos com herbicidas foram aplicados com pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, com pressão constante de 30 lb.pol<sup>-2</sup>, equipado com quatro bicos modelo JACTO JSF-110.02, espaçados de 0,5 m e calibrados para aplicar o equivalente a 110 L de calda.ha<sup>-1</sup>. No momento da aplicação as condições meteorológicas eram de 10% de cobertura de nuvens, 48,6% de umidade relativa do ar, 27,3 °C de temperatura, e velocidade do vento de 5,5 km.h<sup>-1</sup>.

Após a aplicação dos herbicidas foi avaliada a fitotoxicidade visual aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Estas avaliações foram realizadas por 3 avaliadores treinados baseando-se na escala da Asociacion Latino Americana de Maleza (ALAM, 1974). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA), a partir de um modelo de parcelas subdivididas no tempo, e os tratamentos (Consórcio:Manejo químico) foram comparados no tempo por meio do teste Scott-Knott a 5% de significância, utilizando o software R versão 3.6.0 (R Core Team, 2019).

Ao longo do desenvolvimento do milho foram realizadas aplicações de inseticidas e fungicidas para o controle de pragas e doenças. A primeira pulverização ocorreu aos 15 DAS, com beta-ciflutrina, imidacloprido, metomil, metanol e espinosade, respectivamente, nas dosagens de 9,25, 74, 119,88, 212,84 e 48 g de i.a.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Aos 21 DAS foram aplicados os inseticidas lambda-cialotrina, tiametoxam e espinetoram nas dosagens de 26,5, 35,25 e 18 g de i.a.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Aos 29 DAS, a aplicação foi de beta-ciflutrina e imidacloprido nas dosagens de 12,5 e 100 g de i.a.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Aos 33 DAS aplicou-se lambda-cialotrina, tiametoxam, metomil e metanol nas dosagens de 21,2, 28,2, 259,2 e 460,2 g de i.a.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. E aos 42 DAS foram aplicados epoxiconazol, piraclostrobina,

mancozebe, espinetoram e óleo mineral nas dosagens de 37,5, 99,75, 1500, 14,4 e 378 g de i.a.ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

A colheita foi realizada ao final do cultivo do milho em consórcio, aos 150 DAS, com umidade média dos grãos de 15,1%. Foram então realizadas, nesta época, avaliações de desenvolvimento e produtividade do milho e das duas cultivares de *P. maximum*. Para avaliação do desenvolvimento do milho foram realizadas medidas de diâmetro do colmo rente ao solo (mm), com o auxílio de um paquímetro digital, e altura de inserção da espiga (m) e altura de planta (m), com o auxílio de uma fita métrica, foram avaliadas 3 plantas por parcela. Para avaliação dos índices produtivos do milho, foram colhidas as espigas de 6 m lineares (2 linhas de 3 m) por parcela, e a partir destas foi determinado o comprimento de espigas (cm), número de fileiras de grãos por espiga, peso de 1000 grãos (g) e produtividade de milho (kg.ha<sup>-1</sup>). Estas últimas duas variáveis foram ajustadas para umidade comercial (13%) após determinação de umidade em um medidor GEHAKA AGRI G800.

Para avaliar a produtividade das gramíneas *P. maximum*, foi determinada a produção de matéria seca (kg.ha<sup>-1</sup>), coletando amostras das gramíneas com auxílio do quadro de amostragem de plantas daninhas (0,25 m<sup>2</sup>). As amostras foram acondicionadas em envelopes de papel e mantidas em estufa de circulação de ar forçado a 65 °C por 72 horas para posterior pesagem. Os dados coletados do milho e das cultivares de *P. maximum*, foram submetidos a ANOVA e após evidenciar diferenças (p<0,05), os tratamentos foram comparados pelo teste Tukey (R Core Team, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fitotoxicidade visual foi observada nos dois cultivares de *P. maximum* submetidos aos quatro tratamentos químicos, sendo mais evidente aos 7 e 14 DAA (Tabela 2). Esta variável foi decrescente durante o período avaliado, mostrando a recuperação das gramíneas ao longo do tempo, mais evidente entre 14 e 21 DAA. A fitotoxicidade observada, provavelmente foi causada pelas moléculas de nicossulfurom e mesotriona, pois a atrazina tem pouco efeito sobre gramíneas (Jakelaitis et al., 2006), porém é utilizada no sistema para o controle de plantas daninhas sensíveis a esta e para o controle de soja remanescente do cultivo anterior (tiguera).

Tabela 2. Comparações múltiplas de médias de fitotoxicidade visual em cultivares de *P. maximum* aos 7, 14, 21 e 28 DAA de herbicidas

Consórcio: Manejo Químico (F1)	DAA (F2)			
	7	14	21	28
‘Massai’: MQ1	18,50 eA	13,99 dA	4,67 cB	4,17 cB
‘Massai’: MQ2	22,08 eA	10,50 dB	4,75 cC	4,00 cC
‘Massai’: MQ3	50,00 bA	15,00 dB	5,25 cC	3,83 cC
‘Massai’: MQ4	31,67 dA	23,71 cB	3,67 cC	3,44 cC
‘Mombaça’: MQ1	30,42 dA	21,50 cB	9,69 cC	5,42 cC
‘Mombaça’: MQ2	13,56 fA	11,11 dA	7,25 cB	5,25 cB
‘Mombaça’: MQ3	40,00 cA	32,50 bB	19,83 bC	18,08 bC
‘Mombaça’: MQ4	61,25 aA	49,17 aB	36,25 aC	22,75 aD
p-valor (F1 : F2 : F1xF2)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Coefficiente de Variação (%) - CVa : CVb		21,00		16,13

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem pelo teste Scott Knott a 5% de significância. MQ: manejo químico

Aos 7 e 14 DAA, a fitotoxicidade visual nas forrageiras ficou mais evidente nas aplicações com o herbicida mesotriona associado a atrazina (MQ3 e MQ4), em relação as aplicações com nicosulfurom e atrazina (MQ1 e MQ2). Aos 7 DAA as maiores médias de fitotoxicidade visual foram as dos tratamentos ‘Mombaça’: MQ4 e ‘Massai’: MQ3, enquanto aos 14 DAA as maiores médias foram dos tratamentos ‘Mombaça’: M3 e ‘Mombaça’: MQ4. Adegas et al. (2011) também observaram que o uso de nicosulfurom e atrazina no manejo do consórcio milho e *Urochloa ruziziensis*, resultou em baixa fitotoxicidade à forrageira. Aos 21 e 28 DAA, os tratamentos (Consórcio: Manejo Químico) apresentaram fitotoxicidade abaixo de 10%, exceto para *P. maximum* cv ‘Mombaça’ submetido a aplicação de mesotriona, que ainda apresentava uma fitotoxicidade mais elevada, se diferenciando estatisticamente dos demais tratamentos, e entre as dosagens de mesotriona empregadas.

A fitotoxicidade observada de forma mais evidente nos manejos químicos MQ3 e MQ4 em relação aos MQ1 e MQ2, ocorreu pelo modo de ação dos herbicidas empregados, pois a mesotriona causa efeito visual mais evidente. O nicosulfurom é um herbicida do grupo químico das sulfoniluréias e inibe a atividade da enzima acetolactato sintase (ALS), enzima que atua na síntese os aminoácidos de cadeia ramificada (leucina, lisina e isoleucina), resultando em clorose internerval e arroxamento foliar em plantas susceptíveis. A mesotriona é uma molécula pertencente ao grupo dos inibidores da biossíntese de carotenoides (subgrupo F2) e age na enzima p-hidroxifenilpiruvato desidrogenase (HPPD), e por isto, os sintomas de fitotoxicidade resultantes de sua inibição, em plantas sensíveis, se caracteriza pelo branqueamento das folhas devido a

fotodegradação da clorofila, pois a inatividade da HPPD inibe a síntese de carotenoides que protegem a clorofila da fotooxidação (Oliveira Júnior et al., 2011).

Apesar de ter ocorrido diferenciação na fitototoxicidade visual, principalmente entre os herbicidas aplicados e cultivares de *P. maximum*, os resultados produtivos do milho e de desenvolvimento de *P. maximum*, apenas foram afetados pela forma de consórcio utilizado, não ocorreram diferenciação entre os manejos químicos utilizados. Estes resultados mostram que não existiu relação entre os manejos químicos empregados neste estudo e as características agrônomicas do milho e de *P. maximum* ao final do cultivo. O fato de não ter ocorrido interferência do manejo químico nas características produtivas, se deve, ao fato das dosagens dos herbicidas estão abaixo das recomendadas para uso na cultura do milho.

O milho, cultura principal, foi afetada pelo tipo de consórcio em relação ao diâmetro do colmo, comprimento da espiga, peso de mil grãos e produtividade. As cultivares de *P. maximum* se diferenciaram em relação à produção de matéria seca; sendo que a cultivar ‘Massai’ produziu apenas 37,5% de matéria seca em relação à cultivar ‘Mombaça’, que produziu 4566 kg.ha<sup>-1</sup> (Tabela 3). Apesar da menor produção de matéria seca ser uma característica da cultivar ‘Massai’, Euclides et al. (2008) destacam que esta possui melhor cobertura do solo e maior tolerância a baixas fertilidades e ao ataque de cigarrinha-das-pastagens (*Notuzulia entreriana*) em relação a outras cultivares de *P. maximum*.

Tabela 3. Comparações múltiplas entre médias de matéria seca de *P. maximum* e diâmetro do colmo, altura de inserção da espiga e altura de plantas de milho P3898 em consórcio

Variável	Consórcio (F1)	Manejo Químico (F2)				Média
		MQ1	MQ2	MQ3	MQ4	
Matéria Seca (kg.ha <sup>-1</sup> )	Solteiro	-	-	-	-	-
	‘Massai’	1807,00	1172,00	1904,00	1975,00	1714,50 b
	‘Mombaça’	3099,00	3528,00	5718,00	5919,00	4566,00 a
	Média	2453,00	2350,00	3811,00	3947,00	3140,25
	p-valor (F1 : F2 : F1xF2)			<0,001	0,057	0,220
	Coeficiente de Variação (%)			45,05		
Diâmetro do Colmo (mm)	Solteiro	22,91	22,12	22,53	22,12	22,17 a
	‘Massai’	21,36	21,91	21,16	20,22	21,16 b
	‘Mombaça’	20,70	20,78	20,09	19,73	20,32 c
	Média	21,32	21,60	21,26	20,69	21,22
	p-valor (F1 : F2 : F1xF2)			<0,001	0,104	0,476
	Coeficiente de Variação (%)			4,20		
Altura de Inserção da Espiga (m)	Solteiro	1,30	1,25	1,22	1,18	1,24
	‘Massai’	1,27	1,25	1,25	1,23	1,25
	‘Mombaça’	1,22	1,24	1,20	1,24	1,23
	Média	1,26	1,25	1,22	1,22	1,24
	p-valor (F1 : F2 : F1xF2)			0,549	0,214	0,333
	Coeficiente de Variação (%)			4,63		
Altura de Planta (m)	Solteiro	3,02	2,99	2,87	2,93	2,95
	‘Massai’	2,92	3,00	2,98	2,90	2,95
	‘Mombaça’	2,98	2,93	2,96	2,91	2,94
	Média	2,97	2,97	2,94	2,91	2,95
	p-valor (F1 : F2 : F1xF2)			0,943	0,141	0,105
	Coeficiente de Variação (%)			2,45		

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não se diferenciam pelo teste Tukey a 5% de significância.

O diâmetro do colmo das plantas de milho seguiu comportamento contrário ao observado na matéria seca de *P. maximum*. A competição entre as gramíneas reduziu o diâmetro de colmo do milho, e o milho solteiro apresentou o maior diâmetro, 22,17 mm, seguido de ‘Massai’ e ‘Mombaça’ (Tabela 3). O diâmetro do colmo apresentou relação direta com a produtividade, o milho solteiro também foi superior em relação aos consórcios, decrescendo para ‘Massai’ e ‘Mombaça’, respectivamente. Este comportamento ocorre porque o diâmetro do colmo, juntamente com a altura de planta, afeta a translocação de nutrientes para as espigas, ou seja, redução nestes parâmetros pode reduzir índices produtivos da cultura (Costa et al., 2012).

A forma de consórcio, assim como os manejos químicos, não influenciou o desenvolvimento vertical do milho, que apresentou em média 2,95 m de altura e espiga localizada a 1,24 m do solo (Tabela 3). Estes resultados corroboram com os obtidos por Costa et al. (2012) em seu estudo de consórcio de milho com espécies de braquiária, que verificaram que o crescimento do milho não foi influenciado pelas espécies de braquiária.

O comprimento da espiga foi afetado pelo sistema de consórcio, diferenciando entre as cultivares de *P. maximum*, porém ambos os sistemas de consórcio não se diferiram do sistema milho solteiro (Tabela 4). Tal resultado ocorre porque a forrageira que apresenta maior competição com o milho compromete a translocação de fotoassimilados, o que afeta negativamente no tamanho das espigas de milho (Costa et al., 2012).

Tabela 4. Comparações múltiplas entre médias de comprimento de espiga, número de fileiras de grãos por espiga, peso de 1000 grãos e produtividade de milho P3898 em consórcio

Variável	Consórcio (F1)	Manejo Químico (F2)				Média
		MQ1	MQ2	MQ3	MQ4	
Comprimento da Espiga (cm)	Solteiro	18,92	18,67	19,00	18,58	18,79 ab
	‘Massai’	18,75	19,25	19,17	18,83	19,00 a
	‘Mombaça’	18,75	18,42	17,83	18,00	18,25 b
	Média	18,81	18,78	18,67	18,47	18,68
	p-valor (F1 : F2 : F1xF2)			0,025	0,702	0,653
	Coeficiente de Variação (%)			4,07		
Número de Fileiras de Grãos por Espiga	Solteiro	19,00	18,67	19,17	18,50	18,83
	‘Massai’	19,00	19,67	19,83	20,17	19,67
	‘Mombaça’	18,33	19,17	19,83	19,83	19,29
	Média	18,78	19,17	19,61	19,50	19,26
	p-valor (F1 : F2 : F1xF2)			0,050	0,135	0,451
	Coeficiente de Variação (%)			4,78		
Peso de 1000 Grãos (g)	Solteiro	309,36	314,18	305,24	308,18	309,23 a
	‘Massai’	318,71	304,97	304,07	314,36	310,53 a
	‘Mombaça’	302,76	268,72	299,73	286,22	289,36 b
	Média	310,28	295,96	303,01	302,91	303,04
	p-valor (F1 : F2 : F1xF2)			0,020	0,501	0,579
	Coeficiente de Variação (%)			7,46		
Produtividade (kg.ha <sup>-1</sup> )	Solteiro	10368,38	9943,58	9295,97	9927,30	9883,81 a
	‘Massai’	9312,37	9148,03	9916,60	8932,22	9327,31 ab
	‘Mombaça’	8715,20	9409,58	9049,45	8910,12	9021,09 b
	Média	9465,32	9500,40	9420,67	9256,55	9410,73
	p-valor (F1 : F2 : F1xF2)			0,036	0,917	0,428
	Coeficiente de Variação (%)			9,68		

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não se diferenciam pelo teste Tukey a 5% de significância.

O número de fileiras de grãos por espiga não foi influenciado pelos fatores investigados neste estudo, consórcio e manejo químico, apresentando uma média de 19,26 fileiras de grãos por espiga (Tabela 4). O número de fileiras provavelmente não foi afetado, pois a planta de milho define o número de fileiras de grãos ainda na fase inicial de desenvolvimento, estágio V8, oito folhas completamente desenvolvidas (Magalhães & Durães, 2006). Neste estágio fenológico o consórcio não interferiu no desenvolvimento do milho, tendo em vista que neste período o *P. maximum* estava sob o efeito das aplicações de herbicidas.

O peso de 1000 grãos foi influenciado pelo consórcio milho - *P. maximum*. A cultivar mais produtiva de *P. maximum*, a cv ‘Mombaça’ reduziu o peso de mil grãos em 19,87 g, em relação ao milho solteiro, e se diferenciou da cv ‘Massai’, que apresentou resultado igual ao do milho solteiro (Tabela 4). Isto se deve a maior competição exercida pela forrageira ‘Mombaça’, em consórcio com milho, por água luz e nutrientes, comprometendo a translocação de fotoassimilados para os grãos, refletindo em menor peso dos grãos de milho (Pariz et al., 2009).

Na produtividade do milho, o *P. maximum* cv ‘Mombaça’ também causou redução de 862,72 kg.ha<sup>-1</sup> em comparação ao milho solteiro, que produziu 9883,81 kg.ha<sup>-1</sup>, e o *P. maximum* cv ‘Massai’, produziu 9327,31 kg.ha<sup>-1</sup>, comportamento intermediário aos outros dois consórcios (Tabela 4). A redução de produtividade, em relação ao cultivo de milho solteiro, foi de 8,73% no cultivo com “Mombaça’ e de 5,63% no cultivo com ‘Massai’, resultados inversos a produção de matéria seca das forrageiras, pois *P. maximum* cv ‘Mombaça’ produziu maior quantidade de matéria seca por hectare, mas tal produção refletiu negativamente na produção do milho. Resultados próximos a estes foram obtidos por Kichel et al. (2009) estudando o consórcio de milho com cinco forrageiras, no qual, o ‘Mombaça’ produziu 36,57% de matéria seca a mais que o “Massai’, porém a produção de grãos de milho foi inversa, o consórcio com ‘Mombaça’ produziu 13,15% a menos. Os estudos de Pariz et al. (2009) também mostraram que o ‘Mombaça’ causou redução em caracteres produtivos do milho, quando semeado simultaneamente com o milho.

A menor produção de milho no consórcio com a cultivar ‘Mombaça’ está ligada também ao menor comprimento de espiga e menor peso de 1000 grãos, apesar de não ter ocorrido diferenças em outras características da planta, como altura de inserção de espiga e altura de planta. Borghi & Crusciol (2007) estudando o consórcio de milho com

*Urochloa brizantha*, observou que este pode interferir na produtividade da cultura principal, mesmo sem influenciar em todas as características da planta.

A competição existente entre o milho e a forrageira pode ter levado a redução de produtividade de milho, pois esta competição causa um estresse na cultura. Segundo Chioeroli et al. (2010), a cultura do milho quando submetida ao estresse após o florescimento pode reduzir sua produção, pois este estresse afeta as características relacionadas a produção do milho. A competição entre as forrageiras e o milho, neste estudo, provavelmente, ocorreu após o florescimento do milho, que ocorreu aos 60 DAS, pois este período ocorreu após o *P. maximum* já apresentar boa recuperação aos herbicidas aplicados (28 DAA). A forrageira já havia retomado seu crescimento, tendo em vista que as culturas receberam 48 mm de chuva nos 17 dias subsequentes (Figura 1), o que facilitou o desenvolvimento das gramíneas. Jakelaitis et al. (2006) e Silva et al. (2014) avaliando o consórcio de milho com *Urochloa brizantha* também observou que o efeito dos herbicidas utilizados é temporário e a forrageira posteriormente retoma seu crescimento e acúmulo de matéria seca, mesmo com o sombreamento exercido pelo milho.

Um dos motivos que pode ter causado a redução em algumas características de desenvolvimento e produção do milho é a competição por nutrientes existente no consórcio entre o milho e *P. maximum*. Segundo Borghi & Crusciol (2007), a demanda de nitrogênio para adequado desenvolvimento da cultura principal no sistema de consórcio é mais elevada, pois ambas as espécies necessitam do nutriente de forma concomitante. Costa et al. (2012) também observaram este comportamento do nitrogênio, e verificaram, que outros nutrientes (enxofre, fósforo, potássio e cálcio) apresentaram diferentes teores foliares no milho em função da cultivar forrageira utilizada no consórcio em determinado ano agrícola. Euclides et al. (2008) avaliando o desempenho de pastagens das forrageiras ‘Massai’ e ‘Mombaça’ observaram que a produção destes cultivares é dependente do aporte de fósforo no solo, e que o ‘Mombaça’ é o mais dependente deste nutriente.

Apesar de *P. maximum* cv ‘Mombaça’, neste estudo, ter exercido influência negativa na produção do milho, seu uso não deve ser descartado em sistemas de consórcio. São necessários mais estudos, pois são diversos os fatores que definem o sucesso dos sistemas de consórcio, além da forrageira, e esta cultivar de forragem apresenta vantagens, como alta produção de matéria seca. Os fatores que interferem no sucesso dos consórcios são o híbrido de milho, o manejo de plantas daninhas (Silva et al., 2014), a modalidade de



cultivo, o espaçamento do milho (Borghi & Crusciol, 2007), o manejo químico da forrageira (Adegas et al., 2011), a época de semeadura da forrageira (Seidel et al., 2014), a população da forrageira, as condições hídricas e a fertilidade do solo (Alvarenga et al., 2006).

## CONCLUSÕES

*P. maximum* cv ‘Mombaça’ é mais agressivo na competição com milho em relação ao *P. maximum* cv ‘Massai’.

*P. maximum* cv ‘Massai’ é uma opção para cultivo consorciado com milho quando semeados simultaneamente no sistema de plantio direto.

São necessários mais estudos para a utilização de *P. maximum* cv ‘Mombaça’ em consórcio com milho.

Os herbicidas utilizados causam efeitos fitotóxicos às forrageiras, porém não alteram o comportamento final do consórcio milho-*Panicum maximum*.

## LITERATURA CITADA

- Adegas, F.S.; Voll, E.; Gazziero, D.L.P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária ruziziensis. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.46, n.10, p.1226-1233, 2011. <http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/9083/6647>. 16 Ago. 2019.
- ALAM. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. Asociación Latinoamericana de Malezas, v.1, n.1, p.35-38, 1974.
- Alvarenga, R.C; Cabucci, T.; Kluthcouski, J.; Wruck, F.J.; Cruz, J.C.; Gontijo Neto, M.M. A cultura do milho na integração lavoura-pecuária. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 12p. Circular Técnica.
- Borghi, É.; Crusciol, C.A.C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, n.2, p.163-171, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007000200004>.
- Ceccon, G.; Matoso, A.O.; Neto Neto, A. L.; Palombo, L. Uso de herbicidas no consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*. Planta Daninha Viçosa, v. 28, n.2, p.359-364, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582010000200015>.
- Chioeroli, C.A.; Mello, L.M.M.; Gricolli, P.J.; Silva, J.O.R.; Cesarin, A.L. Consorciação de braquiárias com milho outonal em plantio direto sob pivô central. Engenharia

Agrícola, v.30, n.6, p.1101-1109, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162010000600011>.

Costa, N.R.; Andreotti, M.; Gameiro, R.A.; Pariz, C.M.; Buzetti, S.; Lopes, K.S.M. Adubação nitrogenada no consórcio de milho com duas espécies de braquiária em sistema plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.47, n.8, p.1038-1047, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2012000800003>.

Dan, H. A.; Oliveira Júnior, R.S.; Constantin, J.; Dan, L.G.M.; Braz, G.B.P.; Balbinot, E.; Sousa, F.G.; Reis, R.H.P. Revisão de Literatura: Controle de plantas daninhas em sistemas de cultivo consorciados. Revista Brasileira de Herbicidas, v.11, n.1, p.108-118. 2012. <https://doi.org/10.7824/rbh.v11i1.177>.

Euclides, V.P.B.; Macedo, M.C.M.; Zimmer, A.H.; Jank, L.; Oliveira, M.P. Avaliação dos capins mombaça e massai sob pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n.1, p.18-26, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008000100003>.

Freitas, F.C.L.; Ferreira, L.R.; Ferreira, F.A.; Santos, M.V.; Agnes, E.L.; Cardoso, A.A.; Jakelaitis, A. Formação de pastagem via consórcio de *Brachiaria brizantha* com o milho para silagem no sistema de plantio direto. Planta Daninha, v.23, n.1, p.49-58, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582005000100007>.

Gimenes, M. J.; Dal Pogeto, M.H.F.A.; Prado, E.P.; Christovam, R.S.; Souza, E.F.C. Integração lavoura-pecuária: breve revisão. Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas, v.4, n.1, p.52-60, 2010. <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ccaatropica/article/view/84>. 16 Ago. 2019.

Jakelaitis, A.; Silva, A.A.; Ferreira, L.R.; Silva, A.F.; Freitas, F.C.L. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). Planta Daninha, v.22, n.4, p.553-560, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582004000400009>.

Jakelaitis, A.; Silva, A.A.; Silva, A.F.; Silva, L.L.; Ferreira, L.R.; Vivian, R. Efeitos de herbicidas no controle de plantas daninhas, crescimento e produção de milho e *Brachiaria brizantha* em consórcio. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.36, n.1, p.53-60, 2006. <https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/2172>. 16 Ago. 2019.

Kichel, A.N.; Costa, J.A.A.; Almeida, R.G. Cultivo simultâneo de capins com milho na safrinha: produção de grãos, de forragem e de palhada para plantio direto. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2009. 24p. Documentos 177.

Lempp, B.; Souza, F.H.D.; Costa, J.C.G.; Bono, J.A.M.; Valério, J.R.; Jank, L.; Macedo, M.C.M.; Euclides, V.B.P.; Savidan, Y.H. Capim-massai (*Panicum maximum* cv. Massai): Alternativa para Diversificação de Pastagens. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. 5p. Comunicado Técnico 69.

Macedo, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.Especial, p.133-146, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009001300015>.

Magalhães, P.C.; Durães, F.O.M. Fisiologia da Produção de Milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 10p. Circular Técnica 76.

Oliveira Júnior, R.S.; Constantin, J.; Inoue, M.H. Biologia e Manejo de Plantas Daninhas. Curitiba: Omnipax, 2011. 348p.

Pariz, C.M.; Andreotti, M.; Tarsitano, M.A.A.; Bergamaschine, A.F.; Buetti, S.; Chioderoli, C.A. Desempenhos técnicos e econômicos da consorciação de milho com forrageiras dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* em sistema de integração lavoura-pecuária. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.39, n.4, p.360-370, 2009. <https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/5651>. 16 Ago. 2019.

Petter, F.A.; Pacheco, L.P.; Procópio, S.O.; Cargnelutti Filho, A.; Volf, M.R. Seletividade de herbicidas à cultura do milho e ao capim-braquiária cultivadas no sistema de integração lavoura-pecuária. Semina: Ciências Agrárias, v.32, n.3, p.855-864, 2011. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n3p855>.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing; R Foundation for Statistical Computing. <http://www.R-project.org/>. 30 Jun. 2019.

Sales, M.F.L.; Valentim, J.F.; Andrade, C.M.S. Capim Mombaça: Formação e Manejo de Pastagens no Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2002. 6p. Folders.

Seidel, E.P.; Gerhardt, I.F.S.; Castagnara, D.D.; Neres, M.A. Efeito da época e sistema de semeadura da *Brachiaria brizantha* em consórcio com o milho, sobre os componentes de produção e propriedades físicas do solo. Semina: Ciências Agrárias, v.35, n.1, p.55-66, 2014. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n1p55>.

Silva, P.I.B.; Fontes, D.R.; Moraes, H.M.F.; Gonçalves, V.A.; Silva, D.V.; Ferreira, L.R.; Felipe, R.S. Crescimento e rendimento do milho e da braquiária em sistema consorciado com diferentes manejos de plantas daninhas. Planta Daninha, v.32, n.2, p.301-309, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582014000200007>.

## ANEXO – NORMAS DA REVISTA

# Revista Brasileira de Ciências Agrárias

## Brazilian Journal of Agricultural Sciences

ISSN (on line) 1981-0997. Recife, v.10, n.2, abr.-jun., 2015

[agraria.pro.br/ojs-2.4.6](http://agraria.pro.br/ojs-2.4.6)

Diretrizes para Autores

### 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 Aqüicultura, 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 seqüencial 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 seqüência 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 sub-figura 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; Dubeux Júnior, 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 Object Identifiers).

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 progênes 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 Transfer Protocol)**

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**;  $1/s = L.s^{-1}$ ;  $27^{\circ}C = 27^{\circ}C$ ;  $0,14 m^3/min/m = 0,14 m^3.min^{-1}.m^{-1}$ ; 100 g de peso/ave = **100 g de peso por ave**; 2 toneladas = **2 t**; mm/dia = **mm.d<sup>-1</sup>**;  $2 \times 3 = 2 \times 3$  (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](mailto:agrarias@prppg.ufrpe.br), [editorgeral@agraria.pro.br](mailto:editorgeral@agraria.pro.br) ou [secretaria@agraria.pro.br](mailto:secretaria@agraria.pro.br).