



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS ERECHIM**

**CURSO DE AGRONOMIA**

**GUILHERME TIBURSKI**

**QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO EM FUNÇÃO DA UMIDADE DE  
COLHEITA E DA TEMPERATURA DE SECAGEM**

**ERECHIM**

**2016**

**GUILHERME TIBURSKI**

**QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO EM FUNÇÃO DA UMIDADE DE  
COLHEITA E DA TEMPERATURA DE SECAGEM**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção de grau de  
Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da  
Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Lauri Lourenço Radünz

Co-orientador: Agr. Maurício Albertoni Scariot

**ERECHIM**

**2016**

**GUILHERME TIBURSKI**

**QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO EM FUNÇÃO DA COLHEITA E DA  
TEMPERATURA DE SECAGEM**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Lauri Lourenço Radünz

Co-orientador: Agr. Maurício Albertoni Scariot

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e  
aprovado pela banca em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Lauri Lourenço Radünz - UFFS

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Paola Mendes Milanesi - UFFS

---

Agr. Francisco Wilson Reichert Junior - UFFS

## SUMÁRIO

RESUMO .....	5
ABSTRACT .....	5
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	7
ANÁLISES FÍSICAS .....	8
ANÁLISES FISIOLÓGICAS.....	8
ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	9
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	9
<b>CONCLUSÃO</b> .....	16
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	17
<b>ANEXO 1 - Instruções aos autores</b> .....	20

## **QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO EM FUNÇÃO DA COLHEITA E DA TEMPERATURA DE SECAGEM**

RESUMO - O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de sementes de feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.) colhidos em diferentes teores de água e submetidos a diferentes temperaturas do ar de secagem. Para tanto, foram realizadas três colheitas com teores de água distintos, aos 35,2, 25,2 e 16,6%, além de um testemunho que permaneceu na lavoura, sendo colhido com teor de água de 13%. As sementes obtidas em cada colheita foram submetidas às temperaturas do ar de secagem de 30, 35, 40, 45 e 50 °C, em estufa com circulação de ar forçado até atingirem teor de água de aproximadamente 12%. Posteriormente às sementes foram submetidas aos seguintes testes físicos e fisiológicos: determinação do grau de umidade, massa de mil sementes, peso hectolitro, condutividade elétrica, germinação, primeira contagem, índice de velocidade de germinação, envelhecimento acelerado, comprimento de plântulas e transferência de massa seca. A colheita realizada mais próxima da maturidade fisiológica proporcionou melhor qualidade às sementes, quando comparada às colheitas mais tardias. O aumento da temperatura de secagem, principalmente acima dos 40 °C prejudicou a qualidade das sementes, tanto física, quanto fisiológica.

Ternos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., teores de água, germinação, vigor.

## **BEAN SEED QUALITY DEPENDING ON THE HARVEST MOISTURE AND DRYING TEMPERATURE**

ABSTRACT - This study aimed to evaluate the seed quality of the black bean (*Phaseolus vulgaris* L.) collected with different water contents and subjected to different temperatures of the drying air. For this purpose, three harvests were conducted in different water contents, 35.2, 25.2 and 16.6%, and a control that remained in the field, being harvested with 13% of water content. Seeds obtained from each harvest were subjected to the drying air at the temperatures of 30, 35, 40, 45 and 50 ° C in an oven with forced air circulation until they reach approximately 12% of water content. Thereafter the seeds were submitted to the following physical and physiological tests: determination of seed moisture content, weight of a thousand seeds, hectolitre weight, electrical conductivity, germination, first count, germination speed index, accelerated aging, seedling length and the transfer of dry mass. The harvest nearest to the physiological maturity of the crop provided better quality of seeds compared to the subsequent harvests. Increasing the drying temperature, especially above 40 °C detracted the quality of the seeds, both physical and physiological.

Index terms: *Phaseolus vulgaris* L., water content, germination, force.

## INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa, cultivada praticamente em todo o território nacional, sendo um alimento nutritivo e bastante apreciado na culinária brasileira. Além disso, é cultivado em vários outros países e em diferentes continentes, visto que apresenta adaptação às diversas condições edafoclimáticas (SANTOS et al., 2015).

A qualidade de sementes é a base para uma nova produção e, portanto, deve ser considerada como um fator preponderante para se obter altas produtividades (LOLLATO et al., 2001). No Brasil, verifica-se que a produção de feijão é insuficiente para a demanda interna do país, pois a produtividade média é considerada baixa, tendo como um dos principais fatores para essa baixa produção o pouco uso de sementes certificadas que garantam a qualidade (CABRAL et al., 2011).

Visando melhorar a qualidade das sementes de feijão, vários estudos buscam verificar qual a melhor época de colheita das sementes. Nesse sentido, a recomendação indica que a maturidade fisiológica das sementes coincide com o momento em que cessa a transferência de matéria seca da planta para as sementes, sendo que nesse período o potencial fisiológico é elevado, senão máximo (MARCOS FILHO, 2005).

Diante disso, o correto seria efetuar a colheita da lavoura para produção de sementes quando as plantas atingissem a maturidade fisiológica. No entanto, existem dificuldades em se definir o ponto exato de colheita, uma vez que, no ponto de maturidade fisiológica, a semente encontra-se com grau de umidade elevado, o que dificulta a colheita mecanizada. Por outro lado, o atraso da colheita, a partir desse ponto, acarreta em vários problemas, devido à exposição relativamente prolongada das sementes às condições desfavoráveis do ambiente e dos patógenos (MARCOS FILHO, 2005).

Desta forma, verifica-se que o atraso da colheita, após o ponto de maturidade fisiológica, proporcionará sementes de baixa qualidade, com reduzido percentual de germinação, baixo vigor e alta contaminação por micro-organismos, prejudicando assim a obtenção futura de um bom estande de plantas no campo e, conseqüentemente, comprometendo a produtividade.

Para evitar as perdas torna-se necessário antecipar ao máximo o momento de colheita. No entanto, as sementes estarão com elevado grau de umidade, o que torna imprescindível o processo de secagem, possibilitando que sejam armazenadas com maior segurança, garantindo assim o mínimo de perda possível até a próxima semeadura (JÚNIOR e CORRÊA, 2000).

A secagem é um método usado para diminuir a atividade metabólica de sementes e/ou grãos pela redução do teor de água, minimizando assim os danos causados pela deterioração. Por outro lado, as temperaturas utilizadas na secagem podem interferir na qualidade das sementes produzidas (DIAS et al., 2012).

Dentre as principais vantagens da secagem de sementes pode-se citar a possibilidade de armazenagem por períodos mais longos sem o perigo de deterioração do produto, a antecipação da colheita, a manutenção do poder germinativo das sementes por mais tempo, a redução do crescimento de fungos e insetos, além da redução das perdas no campo e a redução do volume e do peso a ser transportado (ANDRADE et al., 2006).

Carvalho e Nakagawa (1988) relatam que a combinação de altos teores de água da semente com altas temperaturas de secagem ocasiona saída rápida da água livre, proporcionando danos às células, rompimento de membranas e, conseqüentemente, prejudicando as sementes.

Causas primárias do dano produzido por altas temperaturas em sementes é a desintegração das membranas celulares e, também, a desnaturação de proteínas, comprometendo totalmente a qualidade destas sementes, sendo que, a sensibilidade fisiológica ao dano térmico é função da espécie, genótipo, teor de água, temperatura, tempo de exposição e velocidade de secagem. Por isso, a secagem de sementes é um tema complexo (GARCIA et al., 2004).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade física e fisiológica de sementes de feijão preto, colhidas em diferentes teores de água e submetidas a diferentes temperaturas de secagem.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes e Grãos da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim/RS. As sementes utilizadas no experimento foram obtidas na área experimental da UFFS, sendo o cultivo do feijoeiro, cultivar BRS Campeiro, realizado sob plantio direto. A adubação e os tratamentos fitossanitários foram realizados de acordo com as normas técnicas da cultura (EMBRAPA, 2005).

O experimento foi conduzido conforme o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x5+1 (teores de água na colheita x temperatura de secagem + testemunho), em quatro repetições.

A colheita, bem como a trilha, foram realizadas de forma manual quando as sementes atingiram teores de água de 35,2, 25,2 e 16,6%, além de um testemunho colhido com teor de

água de aproximadamente 13% de umidade. O monitoramento do teor de água das sementes foi realizado por meio de um medidor de umidade portátil.

Após cada colheita, amostras de sementes contendo 500 g foram acondicionadas em sacos de papel e, em seguida, encaminhadas para a secagem, a qual foi realizada utilizando-se estufa com circulação forçada de ar nas temperaturas de 30, 35, 40, 45 e 50 °C. Procedeu-se a secagem até que as sementes atingissem, aproximadamente, 12% de teor água. Para cada tratamento foram acondicionadas quatro amostras.

Após a secagem as sementes foram então submetidas às seguintes análises laboratoriais:

#### ANÁLISES FÍSICAS

**Determinação do teor de água** - foi determinada pelo método da estufa a  $105 \pm 3^\circ \text{C}$  durante 24 horas, seguindo metodologia descrita pelas Regras de Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem de umidade.

**Peso de mil sementes** - realizado por meio da pesagem de oito repetições de 100 sementes para cada tratamento, com o auxílio de balança analítica, conforme descrito na RAS (BRASIL, 2009), sendo os resultados expressos em gramas.

**Peso hectolitro** - foi realizado com auxílio de balança hectolétrica com capacidade de um quarto de litro, em três repetições. Os valores foram estimados por meio da média das três repetições, de acordo com a RAS (BRASIL, 2009). Resultados foram expressos em  $\text{kg hL}^{-1}$ .

**Condutividade elétrica** - foi realizada por meio da pesagem de quatro sub-amostras com 50 sementes com auxílio de balança analítica, em seguida foram acondicionadas em recipientes contendo 75 mL de água destilada, sendo depositadas em câmaras B.O.D a  $25^\circ \text{C}$  durante 24 horas. Após este procedimento realizou-se a mensuração da condutividade elétrica, com o auxílio de condutivímetro portátil. Os resultados foram expressos em  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}$  (MARCOS FILHO et al., 1987).

#### ANÁLISES FISIOLÓGICAS

**Teste de germinação** - realizado com oito repetições de 50 sementes de cada tratamento, sendo estas distribuídas equidistantes entre si em folhas de papel germitest umedecidas, na proporção de 2,5 vezes o peso seco do papel com água destilada. Em seguida, estas foram acondicionadas no germinador a temperatura constante de  $25 \pm 2^\circ \text{C}$  e fotoperíodo de 12 horas (DIAS, 2012). A contagem realizou-se ao 9º dia após a semeadura, de acordo com a RAS (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem (%) de germinação.



**Teste de primeira contagem** - foi realizado conjuntamente com o teste de germinação e as avaliações ocorreram ao 5º dia após a sementeira, sendo as contagens realizadas de acordo a RAS (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem (%) de germinação.

**Índice de velocidade de germinação** - foi conduzido simultaneamente ao teste de germinação, calculado de acordo com a Equação descrita por Maguire (1962).

$IVG = (G_1/N_1) + (G_2/N_2) + (G_3/N_3) + \dots + (G_n/N_n)$ , em que:

IVG = índice de velocidade de germinação;

G1, G2...Gn = número de plântulas normais na primeira, segunda e última contagens;

N1, N2... Nn = número de dias de sementeira à primeira, segunda e última contagem.

**Envelhecimento acelerado** – foi realizado conforme Marcos Filho et al. (1987), em oito repetições de 50 sementes, as quais foram colocadas em caixas plásticas (gerbox) contendo 50 mL de água destilada, e acondicionadas em germinador a 41 °C, durante 72 horas. Em seguida, as sementes foram submetidas ao teste de germinação. As avaliações foram efetuadas ao 5º dia após a sementeira, contando-se as sementes germinadas normais. Os resultados foram expressos em porcentagem (%) de germinação (BIAS et al., 1999).

**Comprimento de plântulas e transferência de massa seca** - obtido conjuntamente ao teste de germinação, por meio da mensuração da parte aérea e das raízes das plântulas com o auxílio de uma régua milimetrada (mm), sendo os resultados expressos em cm plântula<sup>-1</sup>. A massa seca das plântulas foi avaliada pelo método da estufa a temperatura a 65 °C até peso constante. Os resultados foram expressos em g plântula<sup>-1</sup> conforme descrito por Krzyzanowski et al. (1999).

## ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e quando significativas às médias foram submetidas ao teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). Para comparar as médias dos tratamentos com o testemunho foi aplicado o teste de Dunnett ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, observa-se que houve interação significativa entre os fatores teor de água na colheita e temperatura de secagem sobre a qualidade física das sementes (Tabela 1).

**Tabela 1: Peso de mil sementes (PMS), peso hectolitro (PH) e condutividade elétrica de sementes de feijão preto, cultivar BRS Campeiro, colhidas em diferentes teores de água e submetidas a diferentes temperaturas do ar de secagem.**

Teor de água (%)	Temperatura do ar de secagem (°C)				
	30	35	40	45	50
	Peso de mil sementes (g)				
35,2	267,26 aA <sup>1</sup>	266,55 aA	263,58 aB	259,00 bC	260,47 aC
25,2	264,74 bA	264,97 aA	261,90 aB	262,07 aB	262,57 aB
16,6	261,67 cA	262,68 bA	260,11 bA	258,73 bB	256,92 bB
Cv(%)=0,58					
	PH (kg hL <sup>-1</sup> )				
35,2	78,88 aA <sup>1</sup>	77,91 aB	76,87 aB	77,46 aB	77,28 aB
25,2	75,62 bA	74,90 bA	74,84 cA	74,71 bA	75,20 bA
16,6	75,21 bA	75,42 bA	75,70 bA	75,30 bA	74,71 bA
Cv(%)=0,74					
	Condutividade elétrica (μS cm <sup>-1</sup> g)				
35,2	50,97 bD <sup>1</sup>	61,51 aC	68,09 aB	72,15 aB	93,95 aA
25,2	68,99 aB	68,02 aB	67,28 aB	74,27 aA	77,09 bA
16,6	68,10 aB	65,19 aB	69,88 aB	77,25 aA	74,80 bA
Cv(%)=6,78					

<sup>1</sup>As médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas para linhas e minúsculas para colunas, não diferem estatisticamente entre si de acordo com o teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

Independentemente do teor de água na colheita, houve decréscimo do peso de mil sementes (PMS) de acordo com o aumento da temperatura de secagem. No entanto, o efeito da temperatura de secagem foi mais pronunciado para as sementes obtidas nas colheitas com maior teor de água (35,2 e 25,2%), nas quais foi observado declínio do peso de mil sementes a partir da temperatura de 40 °C.

Não foi verificado efeito da temperatura de secagem sobre o peso hectolitro (PH) das sementes de feijão para as colheitas a 25,2 e 16,6%. Porém, para as sementes colhidas com teor de água de 35,2%, observou-se redução do PH a partir do emprego da temperatura de 35 °C.

Os maiores valores de PMS e PH foram observados na colheita realizada com teor de água de 35,2% e submetida à secagem na menor temperatura (30 °C), fato que pode ser explicado pela época da colheita, a qual foi realizada próxima ao ponto de maturidade fisiológica das sementes, período em que estas concentram o máximo teor de matéria seca. Sendo assim, o atraso na colheita ocasiona perda de matéria seca, o que interfere no PMS e no PH, visto que sementes secas a campo estão suscetíveis às variações de temperatura e umidade relativa do ambiente, além de pragas e doenças, o que acelera o processo de deterioração.

Outros autores também verificaram as reduções supracitadas, como Elias et al. (2009) trabalhando com grãos de trigo e Tunes et al. (2008) com sementes de cevada. Ambos os autores observaram que os melhores valores de PH foram encontrados nas sementes colhidas com maior teor de água e, posteriormente, tendem a decrescer com o atraso da colheita. Resultado semelhante ao deste trabalho, em relação ao PMS, também foi encontrado por Lin e Carvalho (1978), em sementes de trigo, quando foi observada a redução do peso de mil sementes com o atraso da colheita.

A condutividade elétrica das sementes foi influenciada negativamente pelo aumento da temperatura de secagem independentemente do teor de água na colheita. As sementes colhidas com teor de água de 35,2% sofreram alterações mais pronunciadas em relação às demais colheitas. Esse fato deve-se ao alto teor de água inicial da colheita, visto que em sementes nessas condições e submetidas a altas temperaturas de secagem, ocorre à perda muito rápida de água, devido ao fato de que presente nesta condição a água é livre, a qual evapora rapidamente. Essa saída rápida da água do interior das sementes ocasiona rupturas e desgaste das membranas celulares, permitindo a lixiviação dos constituintes, aumentando assim a condutividade elétrica das sementes.

Os resultado corroboram com os obtidos por Faroni et al. (2006), os quais avaliaram a influência do conteúdo de umidade de colheita e temperatura de secagem na qualidade do feijão, constatando que a condutividade elétrica da solução aumentou de forma direta com o incremento da temperatura do ar de secagem, cujos efeitos foram mais acentuados em sementes colhidas com conteúdo de água mais elevado. Resultados semelhantes foram encontrados por Afonso Júnior (1997), em estudos com sementes de feijão, afirmando que o aumento da temperatura do ar de secagem, associado ao aumento do conteúdo de água de colheita, resulta em maior condutividade elétrica da solução que contém os grãos, ou seja, maiores são os danos às sementes.

Os resultados obtidos para os testes fisiológicos das sementes estão apresentados na Tabela 2. Ocorreu interação significativa entre os fatores teor de água na colheita e temperatura de secagem para as variáveis germinação, primeira contagem, índice de velocidade de germinação (IVG) e comprimento da parte aérea das plântulas (CPA).

**Tabela 2: Germinação (%), índice de velocidade de germinação (IVG), primeira contagem de germinação (%), comprimento de parte aérea (cm) e envelhecimento acelerado (%) de sementes de feijão preto, cultivar BRS Campeiro, colhidas em diferentes teores de água e submetidas a diferentes temperaturas do ar de secagem.**

Teor de água (%)	Temperatura do ar de secagem (°C)				
	30	35	40	45	50
	Germinação (%)				
35,2	99,00 aA <sup>1</sup>	96,00 bB	94,00 bC	93,00 bC	93,65 bC
25,2	95,00 cA	95,65 bA	96,00 aA	96,00 aA	94,00 bA
16,6	97,00 bA	97,60 aA	96,50 aA	96,50 aA	97,65 aA
Cv(%)=1,23					
	IVG				
35,2	26,59 bA <sup>1</sup>	26,71 cA	24,48 cB	21,81 cC	19,19 cD
25,2	27,65 bA	28,43 bA	26,58 bB	26,55 bB	25,37 bB
16,6	33,47 aA	33,28 aA	34,24 aA	29,39 aB	28,35 aB
Cv(%)=7,94					
	Primeira contagem (%)				
35,2	96,00 aA <sup>1</sup>	93,00 bA	88,50 bC	88,00 bC	81,50 cD
25,2	93,12 bA	93,25 aA	94,95 aA	93,65 aA	89,32 aB
16,6	93,00 bA	93,87 aA	94,91 aA	93,65 aA	85,00 bB
Cv(%)=1,30					
	Comprimento de parte aérea (cm planta <sup>-1</sup> )				
35,2	11,83 aA <sup>1</sup>	10,65 aB	10,30 aB	10,10 aB	10,12 aB
25,2	10,76 bA	10,29 aA	10,26 aA	9,35 aB	8,59 bB
16,6	8,41 cA	8,81 bA	9,36 bA	8,59 bA	8,87 bA
Cv(%)=6,25					
	Envelhecimento acelerado (%)				
35,2	97,33 aA <sup>1</sup>	97,33 aA	94,66 aB	94,00 bB	87,00 bC
25,2	96,00 aA	94,50 aA	94,00 aA	92,66 bA	84,50 bB
16,6	94,66 aA	95,50 aA	95,33 aA	96,50 aA	92,66 aA
Cv(%)=1,98					

<sup>1</sup>As médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas para linhas e minúsculas para colunas, não diferem estatisticamente entre si de acordo com o teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

De acordo com os dados obtidos, o aumento da temperatura não influenciou na germinação das sementes de feijão colhidas nos teores de água de 25,2 e 16,6%. Já para a colheita realizada aos 35,2% observou-se redução da germinação com o aumento da temperatura. O maior percentual de germinação foi obtido de sementes provindas da primeira colheita (35,2%), a qual foi realizada próxima ao ponto de maturidade fisiológica. Porém, não foram identificados danos imediatos à viabilidade das sementes pelo aumento da temperatura de secagem, visto que os percentuais de germinação em todos os tratamentos foram superiores ao que manda a legislação vigente (MAPA, 2013).

Resultado semelhante ao deste trabalho foi encontrado por Júnior e Corrêa (2000), no qual mostram que o aumento da temperatura do ar de secagem afeta a germinação das sementes de feijão, porém o efeito da temperatura é mais drástico ainda para o tratamento com teor de água inicial mais alto (37,3%) e temperatura do ar de secagem de 50 °C, quando observaram a morte de todas as sementes. Também em outro trabalho realizado por Andrade et al. (2006) resultados semelhantes foram encontrados, porém utilizando somente uma temperatura do ar de secagem (35 °C) e utilizando três níveis de teor de água das sementes (33,4; 29,4 e 25,1%) obtendo melhores resultados para o teste de germinação nas duas últimas colheitas, assim como se verifica neste trabalho.

O aumento da temperatura do ar de secagem ocasionou danos imediatos ao vigor das sementes. De acordo com o IVG, o CPA e os testes de primeira contagem e envelhecimento acelerado, o aumento da temperatura do ar de secagem ocasionou redução do vigor das sementes de feijão, independentemente da colheita, exceto para a colheita aos 16,6%, a qual não demonstrou efeito da temperatura quando da aplicação do teste de envelhecimento acelerado.

O IVG das sementes de feijão foi maior na colheita realizada com teor de água de 16,6%, independentemente da temperatura de secagem. Esse fato deve-se à desuniformidade de florescimento e maturação do feijoeiro, visto que nas colheitas realizadas próximas ao ponto de maturidade fisiológica podem proporcionar grande número de sementes imaturas e mal formadas, o que ocasiona decréscimo na velocidade de germinação das sementes, corroborando com resultados obtidos por Lucena et al. (2006) na maturação da mamona.

De acordo com o teste de primeira contagem e de envelhecimento acelerado, as sementes obtidas da primeira colheita (35,2%) sofreram danos imediatos mais pronunciados comparando-se com as demais colheitas. A combinação de altos teores de água da semente com altas temperaturas de secagem ocasiona saída rápida da água livre, proporcionando danos às células e, conseqüentemente, à sua constituição, acarretando em perda da atividade enzimática, além da degradação de reservas (CARVALHO e NAKAGAWA, 1988; GARCIA et al., 2004).

O CPA foi afetado negativamente pelo aumento da temperatura na secagem nas colheitas realizadas com teores de água de 35,2 e 25,2%, sendo que para a colheita aos 16,6% não foi observado efeito deletério da temperatura sobre o CPA. No entanto, mesmo com a redução ocasionada pelo aumento da temperatura, o CPA das plântulas obtidas nas colheitas com maior teor de água, foi mais expressivo, o que pode ser explicado pela maior

disponibilidade de reservas em nutrir inicialmente as plântulas. Segundo o que foi observado por Guedes et al. (2009) em sementes de *Erythrina velutina* Willd, lotes que continham as sementes mais pesadas, ou seja, com mais reservas acumuladas, mostraram a melhor qualidade fisiológica, assim como se verifica neste trabalho. Carvalho e Nakagawa (2000), também relatam que as sementes de maior tamanho, ou as que apresentam maior densidade, são as que estavam melhor nutridas durante seu desenvolvimento e, portanto expressaram melhores resultados fisiológicos.

**Tabela 3: Médias do comprimento de raiz (cm) e massa seca (g), de sementes de feijão preto, cultivar BRS Campeiro colhidas em diferentes teores de água, não apresentando efeito da temperatura do ar de secagem.**

Teor de água (%)	Comprimento de raiz (cm planta <sup>-1</sup> )	Massa Seca (g planta <sup>-1</sup> )
35,2	11,85 a <sup>1</sup>	0,059 a <sup>1</sup>
25,2	11,86 a	0,058 a
16,6	11,25 b	0,054 b

<sup>1</sup>As médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si de acordo com o Teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

A massa seca das plântulas, bem como o comprimento de raiz não foram afetadas significativamente pelo aumento na temperatura do ar de secagem. No entanto, o atraso na realização da colheita proporcionou plântulas com menor massa seca e comprimento de raiz. (Tabela 3). Após atingir o ponto de maturidade fisiológica, ocorre uma diminuição das reservas acumuladas na semente, que posteriormente serão utilizadas na promoção da germinação e no desenvolvimento inicial de plântula (CARNEIRO e AGUIAR, 1993). Esse fato se deve a deterioração das reservas no campo, visto que as condições de umidade e temperatura não são ideais para a conservação das sementes. Contudo, sabe-se que a transferência de matéria seca dos tecidos de reserva para o eixo embrionário na fase de germinação, origina plântulas com maior peso, em função do maior acúmulo de massa seca (NAKAGAWA, 1999). Segundo Castro (2012) estudando linhagens de feijão, observou que a massa seca é mais elevada nas sementes colhidas próximo ao ponto de maturidade fisiológica.

De acordo com os resultados obtidos, ocorreu diferença estatística entre os tratamentos com secagem em relação ao testemunho sem secagem para o IVG, a massa seca de plântula, o CPA e o peso de mil sementes (Tabela 4). Para as variáveis PH e condutividade elétrica, além da porcentagem de germinação, teste de primeira contagem, envelhecimento acelerado e comprimento de raiz, não foi observada diferença estatística entre os tratamentos com secagem e o testemunho.

**Tabela 4: Resultados da aplicação do teste de médias e comparação ao testemunho para índice de velocidade de germinação (IVG), massa seca (g), comprimento de parte aérea (cm) e peso de mil sementes (g) de feijão preto, cultivar BRS Campeiro, colhidas em diferentes teores de água e submetidas a diferentes temperaturas do ar de secagem.**

Tratamento	IVG	Massa Seca (g planta <sup>-1</sup> )	Comprimento de Parte Aérea (cm planta <sup>-1</sup> )	Peso de Mil Sementes (g)
35,2% - 30 °C	26,59*	0,062*	11,83*	267,26*
35,2% - 35 °C	26,71*	0,060*	10,65*	266,55*
35,2% - 40 °C	24,48*	0,059	10,30*	263,58*
35,2% - 45 °C	21,81*	0,058	10,10*	259,00*
35,2% - 50 °C	19,19*	0,057	10,12*	260,47*
25,2% - 30 °C	27,65*	0,060*	10,76*	264,74*
25,2% - 35 °C	28,43*	0,059*	10,29*	264,97*
25,2% - 40 °C	26,58*	0,054	10,26*	261,90*
25,2% - 45 °C	26,55*	0,058	9,35	262,07*
25,2% - 50 °C	25,37*	0,058	8,59	262,57*
16,6% - 30 °C	33,47	0,054	8,41	261,67*
16,6% - 35 °C	33,28	0,053	8,81	262,68*
16,6% - 40 °C	34,24	0,053	9,36	260,11*
16,6% - 45 °C	29,39*	0,054	8,59	258,73*
16,6% - 50 °C	28,35*	0,056	8,87	256,92*
Testemunho	34,96	0,053	8,91	253,03

\*Médias diferentes estatisticamente em relação ao testemunho de acordo com o teste de Dunnett ( $p \leq 0,05$ ).

Para o IVG, os resultados mostram que, as sementes colhidas com maior teor de água (35,2 e 25,2%), independentemente da temperatura do ar de secagem e as sementes colhidas com teor de água de 16,6% e submetidas às temperaturas de 45 e 50 °C, apresentaram menor velocidade de germinação em comparação ao testemunho.

Apenas as sementes colhidas com maiores teores de água e secas a 30 e 35 °C apresentaram maiores teores de massa seca em relação ao testemunho sem secagem. Já para o CPA constatou-se que a colheita com 35,2% de teor de água, independentemente da temperatura de secagem, e a colheita realizada com 25,2%, nas temperaturas de 30, 35 e 40 °C proporcionaram melhores resultados, diferindo estatisticamente do testemunho.

Os resultados obtidos, para o peso de mil sementes, demonstraram que, independentemente do teor de água da colheita e da temperatura de secagem utilizada, as

sementes obtiveram maior peso de mil sementes quando comparadas ao testemunho sem secagem. Essa constatação deve-se ao fato de que, as sementes foram removidas mais cedo do campo, não ficando expostas as condições adversas ambientais e livres do ataque de patógenos, assim as sementes colhidas mais próximas ao ponto de maturidade fisiológica foram as que menos sofreram degradação e as sementes do testemunho foram as que mais sofreram danos, pois permaneceram expostas por muito tempo a essas adversidades. Uma semente atinge seu máximo vigor quando apresenta seu máximo de massa seca, podendo, após esse ponto, sofrer decréscimo, como resultado de perdas em massa seca pela respiração da semente (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

### **CONCLUSÃO**

Sementes de feijão colhidas próximo ao ponto de maturidade fisiológica apresentam melhor qualidade física e fisiológica. Os danos sobre a germinação das sementes não são imediatos. No entanto, a combinação de altos teores de água e temperaturas elevadas de secagem provoca danos imediatos à qualidade física e o vigor das sementes de feijão preto Cv. BRS Campeiro.



## REFERÊNCIAS

- AFONSO JÚNIOR, P. C. Efeitos imediato e latente das condições de secagem sobre a qualidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), variedade "Ouro Negro 1992". Viçosa: UFV, 1997. 64p. Dissertação Mestrado.
- ANDRADE, E.T.de; CORRÊA, P.C.; TEIXEIRA, L.P.; PEREIRA, R.G.; CALOMENI, J.F. Cinética de secagem e qualidade de sementes de feijão. **ENGEVISTA**, v. 8, n. 2, p. 83-95, 2006.
- BIAS, A. L. F.; TILLMANN, M.A.A.; VILLELA, F.A.; ZIMMER, G.J. Métodos para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijão vigna. **Scientia. Agrícola**, v. 56, n.3, 1999.
- BRASIL - Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análises de sementes**. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- CABRAL, P. D. S.; SOARES, T.C.B.; LIMA, A.B.P.; SOARES, Y.J.B.; SILVA, J.A.da. Análise de trilha do rendimento de grãos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e seus componentes. **Ciência Agronômica**, v.42, n.1, 2011.
- CARNEIRO, J. G. A.; AGUIAR, I. B. Armazenamento de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Ed.). Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. p. 333-350.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 3. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 424p.
- CASTRO, B.C. Maturação fisiológica da semente e determinação da época adequada de colheita do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Científica Indexada Linkania Master**, n.3, 2012.
- DIAS, F. M.; TEIXEIRA, I.R.; ALCÂNTARA, G.R.; DEVILLA, I.A.; ALVES, S.M.F. Qualidade fisiológica de sementes de cultivares de feijão-caupi submetidas a diferentes condições de secagem. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, n.14, p.807-818, 2012.
- ELIAS, M.C.; LOPES, V.; GUTKOSKI, L.C.; OLIVEIRA, M.; MAZZUTTI, S.; DIAS, A.R.G.; Umidade de colheita, métodos de secagem e tempo de armazenamento na qualidade tecnológica de grãos de trigo (cv. 'Embrapa 16'). **Ciência Rural**, v.39, n.1, p.25-30, 2009.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cultivo do feijão da primeira e segunda safras na Região Sul de Minas Gerais. 2005. Disponível: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoPrimSegSafrasulMG/index.htm>. Acesso em: 12 out. 2015.

FARONI, L.R.A.; CORDEIRO, I.C.; ALENCAR, E.R.de; ROZADO, A.F.; ALVES, M.W. Influência do conteúdo de umidade de colheita e temperatura de secagem na qualidade do feijão. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.10, n.1, p.148–154, 2006.

GARCIA, D. C.; BARROS, A.C.S.A.; PESKE, S.T.; MENEZES, N.L. A secagem de sementes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p. 603-608, 2004  
GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; GONÇALVES, E.P.; VIANA, J.S.; MEDEIROS, M.S.; LIMA, C.R. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Erythrina velutina* Willd. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 793-802, 2009.

JÚNIOR, P.C.A.; CORRÊA, P.C. Efeitos imediato e latente da secagem de sementes de feijão colhidas com diferentes níveis de umidade. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v.24 (Edição Especial), p.33-40, 2000.

KRZYZANOSWKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999.

LIN, S.S.; CARVALHO, F.I.F. Efeito do período de colheita sobre a qualidade e rendimento do produto final de trigo (*Triticum aestivum* L.). **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v.14, n.2, p.151-158, 1978.

LOLLATO, M. A.; SEPULCRI O.; DEMARCHI, M. Cadeia produtiva do feijão: diagnósticos e demandas atuais. IAPAR. Londrina-PR, 47 p., 2001. Disponível: [https://www.google.com.br/?gws\\_rd=cr&ei=xdzRUvD9EtGPkAe9iIH4DA#q=CADEIA+PRODUTIVA+DO+FEIJ%C3%83O+DIAGN%C3%93STICO+E+DEMANDAS+ATUAIS](https://www.google.com.br/?gws_rd=cr&ei=xdzRUvD9EtGPkAe9iIH4DA#q=CADEIA+PRODUTIVA+DO+FEIJ%C3%83O+DIAGN%C3%93STICO+E+DEMANDAS+ATUAIS). Acesso em: 15 out. 2015.

LUCENA, A. M. A.; SEVERINO, L. S.; FREIRE, M. A. O.; COSTA, F. X.; BELTRÃO, N. E. M. Umidade e peso seco da semente e do fruto de mamona BRS Paraguaçu colhidos em três estádios de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 2., 2006, Campina Grande. Anais... Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Associação Brasileira de Sementes e Mudanças – ABRASEM**. Brasília, 2013. Disponível: <http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2012/10/Instru%C3%A7%C3%A3o-Normativa-n%C2%BA-45-de-17-de-Setembro-de-2013-Pr%C3%B5es-de-Identidade-e-Qualidade-Prod-e-Comerc-de-Sementes-Grandes-Culturas-Republica%C3%A7%C3%A3o-DOU-20.09.13.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2016.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. Avaliação da qualidade das sementes. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: FEALQ. 2005. 495p.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSWKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.2, p.1-24.

SANTOS, J. B. dos . Botânica. In: CARNEIRO, José Eustáquio; JÚNIOR, Trazilbo José de Paula; BORÉM, Aloízio. **Feijão do plantio á colheita**. Viçosa: UFV, 2015. cap. 3, p. 37-66.

TUNES, L.M. de; BARROS, A.C.S.A.; BADINELLI, P.G.; OLIVO, F. Testes de vigor em função de diferentes épocas de colheita de sementes de cevada (*Hordeum vulgare* L.). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.3, n.4, p.321-326, 2008.

## ANEXO 1 - Instruções aos autores

### REVISTA BRASILEIRA DE SEMENTES

Serão aceitos para publicação artigos científicos originais e notas científicas, ainda não publicados, nem encaminhados a outra revista para o mesmo fim, **em idioma português ou inglês**. Para artigos submetidos em inglês, os autores deverão providenciar uma versão com qualidade. Todos os artigos serão publicados em inglês.

#### A RBS tem como objetivos:

- Publicar artigos originais em áreas temáticas relevantes da Tecnologia de Sementes;
- Publicar artigos que representem contribuição significativa para o conhecimento da área, os quais deverão ter caráter científico e buscar abordar em profundidade temas e tendências no âmbito da Tecnologia de Sementes;
- Apresentar uma política rigorosa de avaliação dos artigos submetidos à publicação, com cada manuscrito sendo avaliado por dois revisores, criteriosamente selecionados na comunidade científica. A decisão de aceite para publicação pautar-se-á sempre na recomendação do corpo de editores e de revisores ad hoc;
- Manter elevada conduta ética em relação à publicação e seus colaboradores;
- Manter rigor com a qualidade dos artigos científicos a serem publicados.

Os artigos serão publicados conforme a ordem de aprovação e relevância. O Comitê Editorial fará uma avaliação preliminar do manuscrito submetido podendo aceitá-lo ou não para publicação, de acordo com a política e os critérios de relevância da revista. Após aceite prévio, o EDITOR designará um EDITOR ASSOCIADO (de área), que procederá a editoração com o auxílio de pelo menos dois ASSESSORES CIENTÍFICOS DO JSS, tendo as mesmas prerrogativas de aceitar ou não o trabalho para publicação. Todo processo de editoração poderá ser acompanhado pelos autores, assessores ou editores associados, mediante a utilização de código de acesso (login) e senha fornecidos no início do processo de submissão.

Os dados, opiniões e conceitos emitidos nos artigos, bem como a exatidão das referências bibliográficas, são de inteira responsabilidade do(s) autor(es). A eventual citação de produtos e marcas comerciais não significa recomendação de seu uso pela ABRATES. Contudo, o EDITOR, com assistência da Comissão Editorial e dos Assessores Científicos, reservar-se-á o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias.

#### Custos para publicação

O pagamento da taxa de **publicação** de artigos é obrigatório, inclusive para sócios da ABRATES. Pelo menos um dos autores deverá ser sócio da ABRATES. O valor para publicação à partir de Janeiro de 2013 será de:

Para sócios da ABRATES - Até seis páginas impressas no formato final: R\$ 30,00 por página + R\$ 80,00 por página adicional - Página colorida: R\$ 100,00 - Exemplar adicional: R\$ 30,00.

Para **NÃO SÓCIOS**- Até seis páginas impressas no formato final: R\$ 60,00 por página + R\$ 160,00 por página adicional - Página colorida: R\$ 200,00 - Exemplar adicional: R\$ 60,00.

No caso de mais de um autor, incluindo sócios, o valor total será dividido pelo número de autores, entretanto somente os sócios que estiverem com pagamento em dia, terão desconto de 50% na sua parcela. Não será mais necessário o pagamento de taxa de tramitação ou submissão.

### **Preparação de manuscritos**

As orientações explicitadas nessas instruções deverão ser seguidas plenamente pelo(s) autor (es).

Organizar os manuscritos seguindo a ordem: TÍTULO RESUMIDO (Colocado Centralizado No Início Da Primeira Página), TÍTULO, AUTORES, RESUMO (máximo de 200 palavras), TÍTULO EM INGLÊS, ABSTRACT (máximo de 200 palavras), INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO, CONCLUSÕES, AGRADECIMENTOS (Opcional) E REFERÊNCIAS. Serão necessários no RESUMO "Termos para indexação" e no ABSTRACT "Index terms", no máximo cinco, que não estejam citados no título.

Organizar os manuscritos seguindo a ordem: TÍTULO RESUMIDO (colocado centralizado no início da primeira página), TÍTULO (em inglês), AUTORES, ABSTRACT (**máximo de 200 palavras**), TÍTULO (em português), RESUMO (**máximo de 200 palavras**), INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO, CONCLUSÕES, AGRADECIMENTOS (Opcional) E REFERÊNCIAS. Serão necessários no ABSTRACT "Index terms" e no RESUMO "Termos para indexação", no máximo cinco, que não estejam citados no título.

Na elaboração dos manuscritos, deverão ser atendidas as seguintes normas:

Os artigos deverão ser digitados em editor de texto Word (DOC ou RTF), em linhas numeradas (máximo de 30 linhas por página), em espaço duplo e com margens de 2 cm (papel A4), fonte Times New Roman 14 para o título e 12 para o texto, sem intercalação de tabelas e figuras que serão anexadas ao final do trabalho. As figuras deverão estar em programas compatíveis com o WINDOWS, como o EXCEL, e formato de imagens: Figuras (GIF ou TIFF) e Fotos (JPEG) com resolução de 300 dpi.

O manuscrito não deve exceder **um total de 20 páginas**, incluindo figuras, tabelas e referências. **Artigos com mais de 20 páginas serão devolvidos.**

A redação dos trabalhos deverá apresentar concisão, objetividade e clareza, com a linguagem no passado impessoal, exceto para as conclusões que devem ser redigidas no presente.

No ABSTRACT e no RESUMO não serão permitidos parágrafos, bem como a apresentação de dados em colunas ou em quadros e a inclusão de citações bibliográficas.

O(s) nome(s) do(s) autor (es) deverá(ão) ser mencionado(s) por extenso logo abaixo do título. O autor para correspondência deve ser identificado por um asterisco. No rodapé da primeira página, através de chamadas apropriadas, deverá ser inserida a afiliação institucional do(s) autor (es), mencionando Departamento ou Seção, Instituição, Caixa Postal, CEP, Município e País e apenas o e-mail do autor para correspondência.

**Citações no Texto:** as citações de autores, no texto, serão feitas pelo sobrenome com apenas a primeira letra em maiúsculo, seguida do ano de publicação. No caso de dois autores, serão incluídos os sobrenomes de ambos, intercalado por "e"; havendo mais de dois autores, será citado apenas o sobrenome do primeiro, seguindo de "et al.". Em caso de citação, de duas ou mais obras do(s) mesmo(s) autor (es), publicadas no mesmo ano, elas deverão ser identificadas por letras minúsculas (a,b,c, etc.), colocadas imediatamente após o ano de publicação.

**Referências:** será exigido que 60% das referências bibliográficas sejam de artigos listados na base ISI Web of Knowledge, Scopus ou SciELO (revistas indexadas) com data de publicação inferior a 10 anos.

**Não serão aceitos nas referências citações de monografias, dissertações e teses, anais e resumos.**

**Evitar:**

- citações excessivas de livros textos;
- citações obsoletas e revistas informativas e não científicas. Citações de artigos recentes publicados no JSS podem ser acessadas pelo site: [www.scielo.br/rbs](http://www.scielo.br/rbs)

As referências deverão ser apresentadas em ordem alfabética pelo sobrenome do autor ou do primeiro autor, sem numeração; mencionar todos os autores do trabalho separados por ";". Seguir as normas da ABNT NBR6023. As referências deverão conter hiperlinks para possibilitar acesso para qualquer página Web na Internet. Basta posicionar o cursor no local desejado de um texto ou planilha, digitar o endereço da página ex: [www.abrates.org.br](http://www.abrates.org.br) e teclar a barra de espaços. O hyperlink será criado automaticamente. Posicione o cursor em uma das letras do hyperlink criado, tecle Shift F10 para abrir o menu, desça com a seta até a opção abrir hyperlink e tecle enter que a página será aberta.

Alguns exemplos são apresentados a seguir:

**Artigos de Periódicos:** (não deverá ser mencionado o local de publicação do periódico).

LIMA, L.B.; MARCOS FILHO, J. Condicionamento fisiológico de sementes de pepino e germinação sob diferentes temperaturas. *Revista Brasileira de Sementes*, v.32, n.1, p.138-147, 2010. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S0101-31222010000100016&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0101-31222010000100016&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)

OLIVEIRA, A.S.; CARVALHO, M.L.M.; NERY, M.C.; OLIVEIRA, J.A.; GUIMARÃES, R.M. Seed quality and optimal spatial arrangement of fodder radish. *Scientia Agricola*, v. 68, n.4, p.417-423, 2011. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S0103-90162011000400005&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0103-90162011000400005&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

### **Livros:**

MARCOS FILHO, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.

### **Capítulos de Livro:**

VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; França Neto, J.B. (Ed.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, 1999. p.4.1-4.26.

### **Leis, Decretos, Portarias:**

País ou Estado. Lei, Decreto, ou Portaria nº ..., de (dia) de (mês) de (ano). *Diário Oficial da União*, local de publicação, data mês e ano. Seção ..., p. ...

BRASIL. Medida provisória nº 1.569-9, de 11 de dezembro de 1997. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 1997. Seção I, p.29514.

### **Relatório Técnico:**

FRANCA NETO, J.B.; HENNING, A.A.; COSTA N.P. Estudo da deterioração da semente de soja no solo. In: *RESULTADOS DE PESQUISA DE SOJA, 1984/85*. Londrina, 1985. p.440-445. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 15).

### **Documentos Eletrônicos:**

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. *SNPC - Lista de Cultivares protegidas*.

Disponível:[http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares\\_protegidas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares_protegidas.php)  
p Acesso em: 13 jan. 2010.

## **Tabelas**

As tabelas no formato "retrato" numeradas com algarismos arábicos, devem ser encabeçadas por título auto-explicativo, com letras minúsculas, não devendo ser usadas linhas verticais para separar colunas nem constar o local e data de realização do experimento.

## **Figuras**

As figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) deverão ser numeradas em algarismos arábicos em programas compatíveis com o WORD FOR WINDOWS (TIFF 300 dpi) inseridas no texto preferencialmente como objeto. Os desenhos e as fotografias deverão ser digitalizados com alta qualidade (JPEG) e enviados no tamanho a ser publicado na revista. As legendas digitadas logo abaixo da figura e iniciadas com denominação de Figura, devem ser seguidas do respectivo número e texto, em letras minúsculas.

## **Unidades de medida**

Devem ser redigidas com espaço entre o valor numérico e a unidade. Ex: 10 °C, 10 mL, µS.cm-1.g-1. O símbolo de porcentagem deve ficar junto do algarismo, sem espaço. Ex: 10%. Utilizar o Sistema Internacional de Unidades em todo texto.

## **3. Submissão dos Artigos**

Recomenda-se, antes da submissão, que sejam observadas na íntegra as Instruções aos Autores para garantir que o artigo esteja de acordo com as normas do JSS. Manuscritos fora das normas serão devolvidos implicando em atraso na tramitação.

O autor deverá submeter os manuscritos exclusivamente pelo sistema eletrônico, acessando o site <http://www.scielo.br/rbs>, clicando em "submissão online".

O arquivo do artigo que não deverá ultrapassar 1,5 Kb.

Além disso, deverá enviar por e-mail ([abrates@abrates.org.br](mailto:abrates@abrates.org.br)) um documento constando a assinatura e a concordância de todos os autores em submeter e (ou) publicar o artigo no JSS, delegando à revista, os direitos de tradução para língua inglesa (modelo de carta de submissão no site).

Recomenda-se que as orientações explicitadas nestas instruções sejam seguidas plenamente pelo(s) autor(es), [observando o seguinte modelo](#).