



INFLUÊNCIA DO TEOR DE UMIDADE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Parapiptadenia rigida* (BENTH.) BRENAN

Lucas Damo MARANGONI¹; Marlove Fátima Brião MUNIZ²; Raquel BINOTTO¹,
Jordana GEORGIN^{4*}; Caciara Gonzatto MACIEL³

¹Pós-Graduação em Agrobiologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

²Departamento de Defesa Fitossanitária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

³Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

*E-mail: jordana_gin@hotmail.com

Recebido em junho/2014; Aceito em outubro/2014.

RESUMO: *Parapiptadenia rigida* é uma espécie arbórea nativa amplamente encontrada na região central e sul do Brasil, é indicada para recuperação de áreas degradadas em virtude de sua baixa exigência física do solo e por ser heliófila. Devido aos poucos estudos sobre os efeitos do teor de umidade no comportamento fisiológico e sanitário de sementes de angico, o presente trabalho teve como objetivo definir teores de umidade adequados para produção e conservação da viabilidade das sementes. As sementes foram coletadas em dez árvores no campus da UFSM e seu teor de umidade foi homogeneizado em ambiente de laboratório por cinco dias. Determinou-se o Teor de Umidade (TU) das amostras juntamente com o Peso de Mil Sementes (PMS) submetidas à secagem em estufa 105 ± 3 °C/24h. Para obtenção de teores maiores de umidade as sementes foram submetidas à umidade elevada (100%) em gerbox por um e dois dias. O valor mínimo e máximo de teor de umidade foi, respectivamente, 3% e 100% (base seca). Foram avaliados o vigor e a incidência de fungos em cada teor de umidade. A análise estatística foi realizada por meio do software Assistat. O teor de umidade não afetou a incidência de fungos, entretanto interferiu em alguns testes de vigor.

Palavras-chave: angico-vermelho, teste de vigor, incidência de fungos, condutividade elétrica.

INFLUENCE OF MOISTURE CONTENT IN SEED GERMINATION OF *Parapiptadenia rigida* (BENTH.) BRENAN

ABSTRACT: *Parapiptadenia rigida* is a native tree species widely found in central and southern Brazil, indicated for regeneration of rundown areas due to its low physical soil requirement and to its heliophile style. Regarding the few studies on the effects of moisture content on the physiological and health behavior of the angico seeds, the present study aimed to define suitable moisture content for production and preservation on seeds viability. Seeds were collected from ten trees in the UFSM campus and then their moisture content was homogenized in a laboratory of environment for five days. The Moisture Content (MC) of the samples were gauged along with the weight of thousand seeds (WTS) dried up in a drying oven at 105 ± 3 °C/24h. To obtain higher moisture levels, some seeds went through high humidity level (100%) in gerbox for one and two days. The minimum and maximum moisture content was, respectively, 3% and 100% (dry basis). The vigor and the incidence of fungi in each moisture level were evaluated. Statistical analysis was performed using the software Assistat. The moisture content did not affect the incidence of fungi, however interfered with some vigor tests.

Keywords: angico, vigor test, fungi incidence, electric conductivity.

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Parapiptadenia rigida*, conhecida como angico-vermelho, pertence à família Fabaceae. É uma espécie arbórea nativa e amplamente encontrada na região central e sul do Brasil. Comercialmente, a espécie é utilizada para ornamentação e principalmente para plantios em áreas degradadas, isto devido a sua indiferença às condições físicas do solo, por se comportar como espécie heliófila e pioneira na sucessão de capoeiras e florestas secundárias (LORENZI, 2008).

Também é indicada para restauração florestal em áreas de preservação permanente (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990). Nesse sentido, a análise de sementes de espécies florestais tem recebido muita atenção, uma vez que a maioria delas é propagada por via sexuada. Visando a obtenção de informações que expressem a qualidade fisiológica das sementes, tanto para sua preservação como para sua utilização com os mais variados interesses, é de fundamental importância o estudo dos fatores que influenciam o armazenamento e a viabilidade dessas.

Apesar da espécie em estudo produzir anualmente grande quantidade de sementes viáveis ortodoxas, estas perdem sua viabilidade em um curto período de tempo, dificultando sua propagação via sexuada. A temperatura e a umidade do ambiente influenciam diretamente a germinação das sementes e, quando elevadas, aumentam sua atividade metabólica. Por causa disso, a redução desses fatores favorece a conservação de sementes ortodoxas. Regras empíricas indicam que a diminuição de cada 1% do teor de água das sementes (válidos para teores de água de 5 a 15%) duplica a longevidade das sementes. Quando a semente passa a absorver umidade, iniciando o desenvolvimento da formação de uma plântula, a semente passa do estado tolerante para o sensível à desidratação, tornando-se mais vulnerável às variações das condições do ambiente (MARCOS FILHO, 2005).

Estudos relatam que o armazenamento de sementes de angico-vermelho em condições ambientais não controladas, como ambiente de laboratório, é prejudicial devido aos efeitos deletérios de altas temperaturas e umidade relativa do ar, ocasionando a redução da viabilidade e deterioração (FOWLER; CARPANEZZI, 1998). O potencial de armazenamento das sementes relaciona-se à capacidade inerente ou herdada das espécies de preservar a viabilidade sob condições ideais, mantendo a inatividade fisiológica durante o período de conservação, podendo, em condições não favoráveis, resultar em germinação ou deterioração (SCHMIDT, 2007). O estudo teve como objetivo definir teores de umidades satisfatórios para germinação das sementes de *Parapiptadenia rigida*. Como objetivos específicos: 1) determinar o mínimo teor de umidade para a germinação, e 2) analisar o efeito do teor de umidade na incidência de fungos e na germinação das sementes a fim de proporcionar um melhor acondicionamento no seu armazenamento.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Fitopatologia do Departamento de Defesa Fitossanitária e Laboratório de Silvicultura e Viveiro Florestal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul.

2.1. Teor de umidade e peso de mil sementes

Foram coletadas mais de 3,5 mil sementes de dez árvores no campus da UFSM, coordenadas: 29,716104° sul e 53,715852° oeste – WGS84. As sementes foram acondicionadas no laboratório, sob mesmas condições de umidade relativa do ar, dentro de bandejas plásticas esterilizadas, de forma espaçada, por cinco dias para atingir equilíbrio higroscópico. Após a obtenção de um teor de umidade comensurável entre as sementes, foi determinado o peso de mil sementes, subdivididos em 100 sementes por 10 repetições cada. Para a determinação do teor de umidade (TU), as mesmas foram então levadas à estufa a 105 ± 3 °C/24h. Finalmente foi obtida a massa seca para posterior cálculo do teor de umidade.

As fórmulas utilizadas para a determinação do teor de umidade das mil sementes foram de base seca (TU_{bs}) e úmida (TU_{bu}), através da massa inicial (m₁) e massa final (m₂), adaptado de Brasil (2009) (Equações 1 e 2). Os valores do TU_{bs} são superiores aos correspondentes

calculados do TU_{bu}, mas as diferenças se atenuam quando as sementes atingem níveis inferiores a 15% de água (MARCOS FILHO, 2005).

$$TU_{bs} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

$$TU_{bu} = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100 \quad (\text{Equação 2})$$

2.2. Obtenção dos diferentes teores de umidade

As sementes foram armazenadas em placas Petri em quantidade de 25 sementes cada. Cada unidade experimental obteve sua massa imediatamente mensurada, com teor de umidade estimado para um coeficiente de variação aceitável, segundo Marcos Filho (2005), de até 2%; Para a obtenção de teores abaixo do inicial, as placas Petri de cada experimento foram acondicionadas em dessecador e estufa a 40°C, simultaneamente, por períodos de tempo variado, até obterem-se teores desejados; Para os teores acima do inicial, as sementes foram armazenadas em gerbox, suspensas por uma grade na porção superior da caixa – de forma bem espaçada – contendo 50 mL de água destilada no interior do recipiente e este por sua vez foi acondicionado em estufa a 25 °C, de forma a proporcionar um micro ambiente com umidade relativa igual a 100%. O período total de exposição foi de um e dois dias entre os tratamentos.

2.3. Avaliação da qualidade fisiológica

2.3.1. Condutividade elétrica

A condutividade elétrica (CE) da solução das sementes foi determinada pelo método massal, utilizando-se quatro repetições de 25 sementes cada, previamente pesadas em balança eletrônica de precisão (0,001g) e acondicionadas em quatro recipientes plástico com capacidade de 200 mL, sendo que foram adicionado 75 mL de água destilada por cada unidade. Os recipientes foram acondicionados em bandejas e envoltos com papel alumínio e mantidos em temperatura de 25 ± 3 °C por 24 horas e 48 horas. Após esses períodos foi efetuada a leitura dos lixiviados, utilizando-se o condutivímetro Quimis®, sendo os valores expressos em µS cm⁻¹ g⁻¹.

2.2.2. Teste de germinação

As sementes foram semeadas em caixas plásticas tipo gerbox esterilizadas, sobre três folhas de papel filtro umedecidas com água destilada (2,5x o peso seco do papel). As caixas foram mantidas em germinador 25°C, com fotoperíodo de 12 horas. As contagens foram feitas diariamente por oito dias após a semeadura, segundo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Para avaliar a percentagem de sementes germinadas, adotou-se como critério de germinação a protrusão de dois mm de radícula.

2.2.3. IVG, TMG e CVG

Os testes Índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG) e coeficiente de velocidade de germinação (CVG), foram realizados conjuntamente com o teste de germinação. O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente, sempre no mesmo horário. Segundo Silva; Nakagawa (1995), as fórmulas utilizadas para estes testes são as seguintes:

proposta por Kotowski, em 1926 (Equação 3), é o inverso da média ponderada do tempo necessário para a germinação, tendo como fator de ponderação a germinação diária; fórmula de Edmond; Drapala (Equação 4), Utilizada desde 1875, antes mesmo da proposição de Kotowski; Fórmula de Maguire (Equação 5), quanto maior o índice utilizado, maior será a velocidade de germinação das sementes. Esta fórmula corresponde à média ponderada do tempo necessário para a germinação, tendo como fator de ponderação a germinação, ou seja, quanto menor este tempo, maior será a velocidade de germinação.

$$CVG = \frac{G1+G2+G3+\dots+Gi}{G1T1+G2T2+G3T3+\dots+GiTi} \quad (\text{Equação 3})$$

$$TMG = \frac{G1T1+G2T2+G3T3+\dots+GiTi}{G1+G2+G3+\dots+Gi} \quad (\text{Equação 4})$$

$$IVG = \frac{G1+G2+G3+\dots+Gi}{T1+T2+T3+\dots+Ti} \quad (\text{Equação 5})$$

Em que: CVG = coeficiente de velocidade de germinação; G1 até Gi = número de plântulas germinadas ocorrida a cada dia; T1 até Ti = tempo (dias); TMG = tempo médio de germinação para atingir a germinação máxima (dias); IVG = índice de velocidade de germinação.

2.2.4. Teste de primeira contagem de germinação

O teste de primeira contagem foi realizado conjuntamente com o teste de germinação, constituindo o registro da porcentagem de plântulas normais verificadas na primeira contagem do teste de germinação, realizada conforme Brasil (2009), ao primeiro dia.

2.2.5. Peso fresco e peso seco de plantas

O peso fresco foi obtido pela pesagem em balança, com precisão de 0,001g, de plantas normais obtidas ao final do teste de germinação. Para determinação do peso seco, as plantas foram colocadas em placas Petri e acondicionadas em estufa com circulação de ar forçado, regulada a 80 ± 3 °C/24h. A pesagem do material seco foi realizada e se calculou o peso médio das plântulas.

2.2.6. Análise sanitária

A análise sanitária foi realizada em caixas plásticas tipo gerbox esterilizadas (do mesmo modo descrito no item 2.1), sobre três folhas de papel filtro umedecidas com água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco. As caixas foram mantidas em germinador 25°C, com fotoperíodo de 12 horas. Após oito dias foi realizada a identificação dos fungos a nível de gênero, com o auxílio de lupa, microscópio ótico e auxílio da bibliografia especializada, determinou-se a porcentagem de sementes infestadas por fungos ao oitavo dia.

2.3. Análise estatística

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, as variáveis de cada método foram submetidos a análise de variância e ao teste F, a comparação das médias foi realizada através do teste de Scott-Knott a 1% ou 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Peso de mil sementes e teor de umidade inicial

Variações no peso das sementes ocorrem tanto dentro como entre as amostras e os lotes, causadas, principalmente, por fatores genéticos, de desenvolvimento e condições ambientais, de modo que o teor de água e a porcentagem de sementes puras no lote também refletem essas diferenças (SCHMIDT, 2007). O teor de água da semente tem relação direta com a umidade relativa do ar, havendo permanente troca de água por diferença de potenciais hídricos, até que seja atingido o equilíbrio higroscópico (MARCOS FILHO, 2005). Assim, de acordo com Davide; Silva (2008), o conhecimento dos limites tolerados de perda de água auxilia na manutenção da qualidade fisiológica das sementes e no correto armazenamento.

As amostras utilizadas para a representação do lote apresentaram valores do peso de mil sementes (PMS) igual a 28,904 g e teor de umidade inicial de 10% quando base seca e 9,1% quando base úmida (Tabela 1). Os valores obtidos por Gasparin (2012) e Fowler; Carpanezzi (1998) foram muito próximos dos valores determinados no presente trabalho, apenas Mondo et al. (2008) determinou valores de grandeza na ordem de quase duas vezes de diferença para o PMS e número de sementes por quilograma.

Tabela 1. Valores médios para comparação do peso de mil sementes (PMS), número de sementes por kg e teor de umidade base seca e base úmida (TUBs e TUBu), com os respectivos coeficientes de variação (CV).

Referência	Pese de mil sementes		
	PMS (g)	CV (%)	Sementes por kg
Presente trabalho	28,9	7,73	34.597
Gasparin (2012)	27,7	3,15	36.062
Mondo et al. (2008)	14,8	-	67.568
Fowler; Carpanezzi (1998)	26,6	-	37.565

Referência	Teor de Umidade (%)				
	TUBs	CV	TUBu	CV	Indef.*
Presente trabalho	10,0	2,14	9,1	1,94	-
Gasparin (2012)	-	-	-	-	16,9
Mondo et al. (2008)	-	-	-	-	9,9
Fowler; Carpanezzi (1998)	-	-	-	-	15,5

*Teor de umidade indefinido quando a sua base.

Cabe salientar que é importante a definição do cálculo empregado na determinação do teor de umidade, uma vez que existem duas formas de apresentação dos resultados, sendo elas a de base seca e base úmida. Segundo Marcos Filho (2005), é importante evitar a ocorrência de erros de interpretação das informações, não raros quando não há devida atenção para a forma de apresentação dos resultados. Portanto, seria mais satisfatório que fosse definido o teor de umidade em base seca e/ou úmida, assim poderíamos padronizar a massa da semente eliminando a massa de água, a fim de uma comparação mais precisa, uma vez que não é exigido um teor específico para padronização dos testes.

3.2. Teste de germinação

Conforme os resultados do teste de germinação em diferentes teores de umidade, observou-se que para a variável primeira contagem, nos teores entre 20,6 e 15,2 % (base seca), a germinação já era superior (18,5 e 14,4%, respectivamente) no primeiro dia após a instalação do teste (Tabela 2 e Figura 1), e a máxima porcentagem

de germinação ocorreu no sétimo dia. Apesar disso, não houve diferença significativa entre os tratamentos para a porcentagem de germinação no final do teste, podendo-se observar elevado índice de germinação (> 90%) em todos os teores avaliados. No entanto, a porcentagem de germinação informa o número total de sementes germinadas; porém, não explica quanto tempo foi necessário para que as sementes germinassem, dificultando, dessa forma, a separação dos teores com germinação semelhante, considerando que existem aqueles que germinam mais rapidamente que outros. Assim, a avaliação do índice de velocidade de germinação (IVG) confirmou que os teores de umidade verificados na primeira contagem estavam novamente entre os teores de umidades com melhor índice de velocidade de germinação, tendo desempenho superior (maior que 11,2) seguido com as melhores médias de teor de umidade (base seca) 15,2; 20,6 e 12,0% respectivamente.

Tabela 2. Valores médios da primeira contagem de germinação (PC), porcentagem de protrusão (Pro), índice de velocidade de germinação (IVG), coeficiente de velocidade de germinação (CVG) e tempo médio de germinação (TMG) de *Parapiptadenia rigida* em diferentes teores de umidade.

TUbs (%)	TUbu (%)	PC (%)	Pro (%)	IVG (sem./dia)	CVG (%)	TMG (dias)
103,8	50,9	2,5 b	96,5 ^{ns}	9,75 b	38 b	2,66 a
69,5	41	0,0 b	95,5	8,86 b	36 b	2,79 a
20,6	17,2	18,5 a	98	12,99 a	45 a	2,31 b
15,2	13,2	14,5 a	96,5	13,13 a	47 a	2,15 b
12	10,7	9,5 b	95,5	12,50 a	47 a	2,13 b
10	9,1	6,0 b	98	12,38 a	46 a	2,16 b
9	8,2	6,0 b	96,5	12,13 a	47 a	2,16 b
8,4	7,8	4,0 b	95	11,21 a	44 a	2,31 b
3,5	3,4	3,0 b	97,5	9,81 b	37 b	2,70 a
CV (%)		103,91	3,8	14,08	12,52	13,38

Médias não seguidas de mesma letra na coluna diferem pelo Teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade de erro; ns – não significativo.

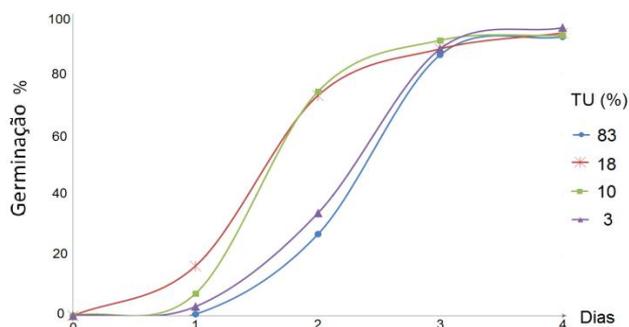


Figura 1. Curvas padrões da protrusão de sementes sobre diferentes teores de umidade.

Considerando-se o IVG, é possível distinguir teores de umidade com diferentes velocidades de germinação, havendo relação direta entre a velocidade e o vigor das sementes. Santana; Ranal (2004) descrevem que, quanto maior o valor desse índice, maior será o vigor das amostras de sementes analisadas, ou seja, se a germinação ocorrer logo no início da sementeira, seu valor será maior do que se ocorrer tardiamente.

De acordo com Edmond; Drapala (1958) e Santana; Ranal (2004), sementes menos vigorosas demandam maior número médio de dias para germinar. No caso do coeficiente de velocidade de germinação (CVG %), sementes com valor superior deste coeficiente são mais vigorosas. Na avaliação do presente trabalho, verifica-se

que as sementes que apresentaram teor de umidade entre 20,6 e 8,4% (base seca) possuem os maiores CVG e não apresentaram variação significativa pelo teste Scott-Knott a 1% de erro, sendo que a maior média ocorreu no TU = 12%. Diferenciando-se dos teores mais baixos (3,5%) e mais altos que 69,5%. Para confirmar os resultados apresentados, foi utilizado a Fórmula de Edmond; Drapala (TMG) que determina o tempo médio necessário para atingir a germinação máxima (dias), ou seja, quanto menor este tempo, maior será a velocidade de germinação. Na Figura 1 encontram-se as médias dos teores de umidades e da protrusão, exemplificando e resumindo o efeito da curva de protrusão decorrente até o quarto dia. Os teores de umidade extremos (3 e 83%) das sementes fez com que elas levassem mais tempo que os teores médios (10 e 18%) para germinarem.

3.3. Condutividade elétrica

Os teores de umidade menores da semente proporcionariam maior lixiviação de solutos devido à perda da capacidade seletiva da membrana das células das sementes, entretanto não houve variação estatística entre os teores analisados. Os três tratamentos analisados foram teores de umidade a 76,3, 18,7 e 4,5%, não diferiram pelo teste Scott-Knott a 5%, apresentando condutividade média de 3,74 S cm⁻¹ g⁻¹ (CV = 25,93%) em 24 h e 6,73 S cm⁻¹ g⁻¹ (CV = 39,47%) em 48 h. Gasparin (2012), também determinou o valor da condutividade elétrica para sementes de angico-vermelho, com 25 sementes por unidade experimental, e obteve em 24 horas um valor de 6,58 S cm⁻¹ g⁻¹, entretanto de procedências diferentes.

O progresso de deterioração das sementes começa com a diminuição da rigidez das membranas celulares e o aumento na permeabilidade à água, permitindo que o conteúdo celular passe para a solução com água e aumente seu valor. Segundo Rodrigues et al. (2006) vários fatores podem influenciar a condutividade elétrica, dentre eles a qualidade e quantidade de água utilizada para imersão, o período de imersão, a massa, a quantidade de sementes, a idade e a integridade das membranas das sementes, o genótipo, a temperatura e o teor de água inicial da semente.

3.4. Massa de plântulas

Tanto a massa verde de plântulas, ao oitavo dia, quanto à massa seca não apresentaram variações pelo teste Scott-Knott a 5% entre os diferentes níveis de umidade da semente antes da germinação. Os tratamentos são os mesmos para os testes de protrusão, sendo que a média de massa fresca por plântula foi de 0,096 g (CV = 12,83%) e massa seca por plântula de 0,02374 g (CV = 7,53%). Utilizando o valor do peso de mil sementes para descobrir a massa individual de cada semente, pode-se comparar se a semente após oito dias ganhou ou perdeu massa, devido aos gastos de reserva utilizado pelo metabolismo ou perdidos pela perda da seleção das membranas. O PMS é igual a 27,902 g, então dividindo o por mil tem-se a massa individual de cada semente que é igual a 0,027902 g/semente. Como neste valor estimado temos um teor de umidade de base seca igual a 10,01%, é necessário ainda retirá-lo, para comparar com a massa seca por plântulas

3.5. Incidência de fungo

Os gêneros de fungos identificados foram *Aspergillus*, *Penicillium*, *Phomopsis*, e *Trichoderma* (Tabela 3). Dentre estes, apenas o gênero *Phomopsis* é considerado na literatura potencialmente patogênico. De acordo com Carneiro (1987), em algumas espécies florestais o *Phomopsis* causa diminuição no poder germinativa e a podridão de sementes. Os fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Trichoderma* sp. considerados saprófitas, são comumente encontrados em sementes de diversas espécies florestais nativas (SANTOS et al., 2000). Neste trabalho estes fungos apresentaram baixa incidência. Eles são frequentes contaminantes de sementes beneficiadas e armazenadas inadequadamente.

Tabela 3. Valores médios de incidência de fungo por tratamentos de diferentes teores de umidade inicial nas sementes de *Parapiptadenia rigida*.

TUBs (%)	Fungos (%)	Gêneros fúngicos (%)			
		<i>Phomopsis</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Trichoderma</i>
100	26,00 ^{ns}	26,00 ^{ns}	0,00 b	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}
73	30,50	21,50	5,50 a	3,00	0,50
22,4	21,00	20,00	0,00 b	0,00	1,00
12	26,50	23,50	2,00 b	1,00	0,00
10	16,00	16,00	0,00 b	0,00	0,00
3,6	21,50	20,00	0,50 b	1,00	0,00
Média	23,58	21,17	1,33	0,83	0,25
CV %	53,64	76,03	209,17	203,96	365,15

^{ns} – não significativo pelo teste Scott-Knott a 5% de Probabilidade.

O teor de umidade não influenciou a incidência de fungos, contrariando a literatura citada. Entretanto, como visto na tabela 3, o gênero *Aspergillus* apresentou uma diferenciação significativa no teor de umidade 73%, o que não significa dizer que está atribuído ao teor de umidade inicial da semente, e sim por um erro desconhecido, uma vez que esse teor está entre 100 e 22,4%. Além disso, o coeficiente de variação é muito alto (209,17%), isso esclarece que há muita dispersão nos resultados e fornece uma ideia de imprecisão. O percentual de fungos encontrado apresentou um valor médio igual a 23,58%, dos quais 89,78 % *Phomopsis* sp., 5,64% *Aspergillus* sp., 3,52% *Penicillium* sp. e 1,06% *Trichoderma* sp. Estes mesmos gêneros foram identificados em um experimento realizado por Strapasson et al. (2002), constataram em sementes de *Piptadenia paniculata* a mesma ordem de incidência.

4. CONCLUSÕES

As sementes de *Parapiptadenia rigida* podem ser desidratadas até atingir teor de umidade igual a 3,5% (base seca) sem a perda da viabilidade. Este valor não é limite, uma vez que não foram realizados testes abaixo de 3,5% de teor de umidade; a germinação das sementes de *Parapiptadenia rigida* ocorre satisfatoriamente em teores de umidade variando de 8,4 a 20,6% (base seca); o teor de umidade não influenciou a incidência de fungos nas sementes de *Parapiptadenia rigida*.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.

CARNEIRO, J. S. Testes de sanidade de sementes de essências florestais. In: SOAVE, J.; WETZEL, M. V. S. **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.386-393.

DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. Sementes florestais: **produção de sementes e mudas de espécies florestais**. Lavras: UFLA, 2008. 174p.

EDMOND, J.B.; DRAPALA, W.J. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, v. 71 p. 428-34, 1958.

FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. Conservação de sementes de angico-gurucuia (*Parapiptadenia rigida*) (Benth) Brenan. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 36, p.5-10, jan./jun. 1998.

GASPARIN, E. **Armazenamento de sementes e produção de mudas de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan**. 2012. 146f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5.ed. v.1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 368p.

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

MONDO, V. H. V. et al. Teste de germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.30, n.2, p.177-183, maio/ago. 2008.

RODRIGUES, et al. Pré-hidratação em sementes de soja e eficiência do teste de condutividade elétrica. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.28, n.2, p.168-181, maio/ago. 2006.

SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. **Análise de germinação: um enfoque estatístico**. Brasília: Editora UnB, 2004. 248p.

SANTOS, A. F. et al. Transmissão de fungos por sementes de espécies florestais. **Floresta**, Curitiba, v.30, n.1-2, p.119-128, jan./dez. 2000.

SCHMIDT, L. **Tropical forest seed**. New York: Springer, 2007. 409 p.

STRAPASSON, M. et al. Fungos associados às sementes de angico (*Piptadenia paniculata*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.45, p.137-141, jul/dez. 2002.