



**EMMILY FERNANDA DE ASSIS**

**GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DE *VELLOZIA NANUZAE*, ESPÉCIE  
ENDÊMICA DA SERRA DO CIPÓ, MG**

**INCONFIDENTES-MG**

**2010**

**EMMILY FERNANDA DE ASSIS**

**GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DE *VELLOZIA NANUZAE*, ESPÉCIE  
ENDÊMICA DA SERRA DO CIPÓ, MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito do curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Inconfidentes para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. M. Sc. Laércio Loures

**INCONFIDENTES-MG**

**2010**

**EMMILY FERNANDA DE ASSIS**

**GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DA *VELLOZIA NANUZAE* , ESPÉCIE  
ENDÊMICA DA SERRA DO CIPÓ, MG**

**Data de aprovação 02 de Junho de 2010**

---

**Orientador: Prof. M. Sc. Laércio Loures  
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes**

---

**Prof. M. SC. Mestre Wallace Ribeiro Correia  
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes**

---

**Prof. D.Sc. LÍlian Vilela Andrade Pinto  
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes**

*“Flores miudas e perfumadas insistem em espalhar vida por esses campos rupestres. O grande desafio foi descobrir a maneira correta de se manejar as sementes dessas plantas”.*

(Geraldo W. Fernandes)

Aos meus Pais com quem posso contar em todas as etapas da  
minha vida dedico todo o meu esforço.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, que me permitiu chegar até aqui e colocou pessoas maravilhosas no meu caminho que me ajudaram a concluir esse trabalho.

Agradeço ao meu pai Pedro Evandro, que sempre me apoiou nas minhas decisões e moveu céus e terras pra que esse trabalho ficasse pronto a tempo. A minha mãe Dulcinéia, sempre muito compreensiva que me ajuda de todas as maneiras possíveis, e me incentiva a querer sempre buscar o melhor.

Agradeço ao meu namorado Maurício simplesmente por estar do meu lado, e me fazer a pessoa mais feliz do mundo.

Agradeço ao Professor Geraldo Wilson, que tornou possível a elaboração deste projeto, que confiou na minha capacidade e vontade de continuar a trabalhar com a sua equipe.

Agradeço também aos meus professores, aos servidores da escola aos meus colegas de sala, a todas as pessoas que seja com uma palavra de incentivo me fez querer melhorar a cada dia.

Agradeço principalmente aos meus amigos de verdade aqueles os quais nem preciso citar nomes, pois eu deixo bem claro quem são diariamente, por tudo que fizeram por mim, pelas gargalhadas, pelas festas, pelas fofocas, e por todas as lembranças boas que eu vou levar por toda a minha vida.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	I
ABSTRACT .....	II
1-INTRODUÇÃO .....	1
2-OBJETIVOS .....	3
2.1- Objetivo geral.....	3
2.2- Objetivos específicos .....	3
3- REFERÊNCIAL TEÓRICO .....	4
3.1- Espécie em estudo .....	4
3.2- Área de estudo.....	6
3.3- Características do solo.....	7
3.4- Germinação .....	8
3.4.1-Fatores que afetam a germinação .....	8
3.4.1.1-Luz.....	9
3.4.1.2-Temperatura .....	9
3.4.1.3 Disponibilidade de água .....	10
3.5- Substratos .....	10
3.6- Tubetes .....	11
4- MATERIAIS E MÉTODOS .....	12
4.1- Colheita das sementes .....	12
4.2- Plantio .....	12
4.3- Germinação .....	13
5- RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	14
6- CONCLUSÃO .....	16
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	17
8- ANEXOS.....	21

## **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento germinativo de *Vellozia nanuzae*, sendo que é uma espécie rara de Canela-de-Ema que debaixo do sol forte exala um cheiro adocicado. Endêmica da Serra do Cipó, é encontrada crescendo entre as fendas das rochas, nos campos rupestres em pequenas manchas nos afloramentos rochosos. Os experimentos de germinação foram realizados em recipientes (tubetes) com três tipos de substratos: areia pura, terra pura, terra com esterco, em estufas de campo, na região da Serra do Cipó. As sementes da espécie estudada apresentaram alta percentagem de germinação (70%, 80% e 90 % respectivamente na primeira medição e 75%, 85% e 90% na segunda medição), tendo variação 10% nos diferentes tipos de substratos. Ainda há grande falta de dados sobre a espécie que produz compostos químicos que estão sendo estudados para utilização no tratamento de algumas doenças.

**Palavras-Chave:** Serra do Cipó, canela de ema, substratos

## **ABSTRACT**

The objective of this work was to evaluate the behavior germinate of *Vellozia nanuzae*, and it is a rare species of Cinnamon-of-emu that exhales a sweetened smell under the strong sun. Endemic of the Mountain of the Liana, it is found growing among the rifts of the rocks, in the fields rock in small stains in the rocky blooming. The germination experiments were accomplished in containers with three types of substrata: he/she polishes pure, pure earth, earth with manure, in field greenhouses, in the area of the Serra do Cipó. The seeds of the studied species presented high germination percentage (70%, 80% and 90% respectively in the first measurement and 75%, 85% and 90% in the second measurement), tends variation 10% in the different types of substrata. There is still great lack of data about the species that produces chemical compositions that are being studied for use in the treatment of some diseases.

**Key-Words:** Serra do Cipó, Canela-de-ema, substratum

## 1-INTRODUÇÃO

A fase inicial da vida das plantas é considerada uma das mais cruciais, pois o estabelecimento de populações dependerá da capacidade de sementes e plântulas de lidar com condições ambientais adversas ou variáveis (Franco & Silvertown 1997).

A germinação constitui a fase do ciclo de vida que determina a distribuição das plantas e o estudo sobre a ecologia desse processo e o conhecimento acerca da biologia das sementes pode ser de grande valor para compreender as etapas do estabelecimento de uma comunidade vegetal, bem como sua sobrevivência e regeneração natural (Miola, 2004)

Apesar do aumento considerável de dados de análise de sementes de espécies nativas, muitas ainda carecem de informações básicas referentes às condições ideais de germinação. Tal afirmação pode ser verificada nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), onde são encontradas poucas recomendações ou prescrições para análise de espécies florestais, embora muitas sejam intensamente cultivadas.

A família Velloziaceae é essencialmente tropical, sendo constituída por cerca de 250 espécies herbáceas e arbustos perenes, vive preferencialmente em afloramentos rochosos localizados em regiões de altitudes elevadas e apresenta um alto grau de endemismo em Minas Gerais, com boa representação nos campos rupestres .A família exibe elevado grau de endemismo em Minas Gerais (Mello-Silva, 1991), característica que certamente tem influenciado para que várias espécies sejam relacionadas como ameaçadas.

Mais de 70% das espécies da família estão concentradas em Minas Gerais, essencialmente no Planalto de Diamantina e na Serra do Cipó, sendo listadas 23 espécies da família como ameaçadas de extinção no estado (Mendonça & Lins, 2000).

Estudos com velozíáceas têm focado os aspectos morfológicos e anatômicos (Menezes, 1977), florísticos e taxonômicos (Smith & Ayensu, 1976; Mello-Silva, 1991; 1999; 2000) e químicos (Harborne. et al.,1994). Entretanto, poucos trabalhos têm investigado o processo germinativo de espécies desta família, podendo ser relacionados os de Ayensu (1973) E Mercier & Guerreiro Filho (1989).

A proposta deste estudo foi investigar o comportamento germinativo das sementes da *V. nanuzae*, avaliando o efeito germinativo em diferentes substratos e visando buscar informações das mesmas em seu ambiente natural, com a finalidade de fornecer subsídios para futuros projetos de produção de mudas para fins de pesquisas médicas e de reintrodução da espécie em áreas degradadas de seu habitat.

## **2-OBJETIVOS**

### **2.1- Objetivo geral**

Avaliar a germinação e o desenvolvimento da espécie *Vellozia nanuzae* em diferentes substratos.

### **2.2- Objetivos específicos**

- Avaliar o efeito de diferentes substratos na espécie *Vellozia nanuzae*;
- Avaliar o desenvolvimento em altura e das raízes da espécie *Vellozia nanuzae* em diferentes substratos;
- Fornecer subsídios de germinação conduzida para futuros projetos de produção de mudas para fins de pesquisas médicas e de reintrodução da espécie em áreas degradadas de seu habitat.

### **3- REFERÊNCIAL TEÓRICO**

#### **3.1- Espécie em estudo**

Buscou-se neste trabalho estudar a espécie *Vellozia nanuzae* por ser uma planta endêmica de campos rupestres encontrada principalmente nas áreas da Serra do Cipó.

A família Velloziaceae apresenta aproximadamente 250 espécies tropicais sendo constituídas por duas subfamílias e seis gêneros (Ayensu, 1973).

As espécies ocorrem principalmente nos campos rupestres, a altitudes que variam de 1.000 a 2.000 metros, especialmente nas formações quartzíticas da Cadeia do Espinhaço, onde é encontrada a grande maioria das 140 espécies conhecidas do gênero *Vellozia* (Garcia et al., 2007).

Possui ocorrência na África e América do Sul, expandindo-se até o Panamá e tem o Brasil como seu principal centro de dispersão (Menezes & Giulietti, 1986).

A família é constituída por espécies de pequeno e grande porte, respectivamente mais de seis metros e menos de cinco centímetros, com hábitos bastante variados.

*Vellozia nanuzae* é uma planta pequena, sendo que seu tamanho não ultrapassa 30 cm.(Figura 1) A dispersão de suas sementes é autocórica, ou seja, os frutos quando maduros arrebentam-se e as sementes são lançadas ao meio ( Miola , 2004)

É uma espécie rara de canela-de-ema, encontrada crescendo entre as fendas das rochas, em pequenas manchas nos afloramentos. Sob sol forte exala um cheiro doce, semelhante ao de tuti- fruti. O forte padrão agregado observado para os indivíduos de *Vellozia nanuzae* pode estar relacionado com características de seu hábitat. Sabe-se que a espécie habita preferencialmente afloramentos rochosos quartzíticos e fixa suas raízes em pequenas camadas de solo que se formam entre as fendas das rochas. Esse ambiente extremamente

peculiar pode possuir características que limitam a distribuição de *Vellozia nanuzae*, uma vez que as espécies tendem a viver somente em manchas de hábitat adequado. (MIOLA, 2004).

Pinto et al. (1988) ao analisar as propriedades químicas das folhas de *Vellozia nanuzae* identificou compostos químicos que, atualmente, estão sendo estudados para utilização no tratamento da AIDS e do câncer.

De acordo com Miola (2007), além de sua importância ecológica a conservação dessa espécie pode vir a representar também o aparecimento da cura para algumas doenças.



**Figura 1.** *Vellozia nanuzae* L.B. & Ayensu. (Velloziaceae), na Serra do Cipó, MG. Aspecto geral da planta. (Miola, 2004)

Segundo Ribeiro (1997), padrões de distribuição como os que ocorrem em *Vellozia nanuzae* são freqüentes em habitats com solos fortemente drenados e pobres em nutrientes, como os de campos rupestres ( figura 2). Essas características edáficas específicas sustentam um elevado número de endemismos e podem representar o principal fator determinante dos padrões de distribuição e abundância dos indivíduos nos campos rupestres (Ribeiro, 1997).



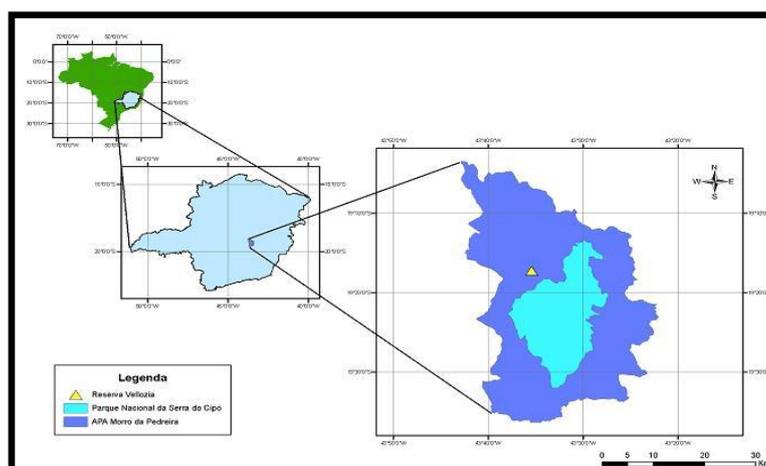
**Figura 2** Detalhe do hábitat da espécie (Miola, 2004)

### **3.2- Área de estudo**

Localizada no sul da cadeia do Espinhaço, área de estudo compreende a reserva particular Vellozia que está localizada na Serra do Cipó, no município de Santana do Riacho em Minas Gerais. está a cerca de 100 km de Belo Horizonte, entre as coordenadas S 19°17.079' W 43°35.455, a mais ou menos 1.150m de altitude(Figura 3 ).

O tipo vegetacional predominante na Serra do Cipó, como em toda a Cadeia do Espinhaço, são os campos rupestres, sendo a flora desse ecossistema caracterizada pela alta diversidade e endemismo (Figura 4) (Giulietti *et al.*, 1987). A vegetação rupestre da Serra do Cipó é constituída principalmente por um estrato herbáceo contínuo que ocupa os espaços entre os afloramentos rochosos, crescendo em solos rasos e arenosos, onde predominam representantes das famílias Poaceae, Cyperaceae e, tipicamente, Eriocaulaceae, Xyridaceae e Velloziaceae (Menezes & Giulietti, 1986). Onde o substrato é pedregoso, vêem-se arbustos e subarbustos isolados ou em pequenos grupos, representantes das famílias Velloziaceae, Asteraceae e Melastomataceae, entre outras. Nos floramentos rochosos destacam-se principalmente as Bromeliaceae, Cactaceae, várias espécies de Orchidaceae e Velloziaceae (Menezes & Giulietti 1986).

. O clima nesta região é caracterizado pela ocorrência de invernos secos e verões chuvosos, influenciados pela latitude e longitude. A temperatura media varia de 7,4 a 19,8°C. sendo a temperatura media do mês mais quente inferior a 22°C (Miola, 2004).



**Figura 3.** Localização da área de estudo, Serra do Cipó, MG. (MIOLA, 2004)



**Figura 4.** Aspecto geral de um campo rupestre na reserva Vellozia, Serra do Cipó, MG.

### 3.3- Características do solo

Os campos rupestres ocorrem em regiões com altitude superior a 1000m, onde predominam afloramentos rochosos de quartzito. Sua flora esclerófila adaptada a condições extremas tais como alta insolação, solos rasos com baixa umidade e nutricionalmente pobres, apresenta alto grau de endemismo e várias espécies ameaçadas de extinção (Mendonça & Lins 2000).

Miola(2004) destaca que o solo dos Campos Rupestres apresenta características como a pobreza de nutrientes, matizes amarelados, textura arenosa, elevados teores de alumínio trocável e a cor escura nos horizontes superficiais, causada pelo acúmulo de matéria

orgânica. A pobreza nutricional é devida às elevadas perdas que o sistema sofre por lixiviação, uma vez observado o relevo movimentado e a pouca espessura do solo. Além disso, observa-se a pobreza do material de origem, especialmente nas áreas de quartzito.

De acordo com estudos realizados na área de realização deste trabalho, os solos de ocorrência da espécie *V. nanuzae* são, em geral, muito rasos, sendo que, foram encontradas em profundidade inferior a 15 cm. Isso deve-se principalmente às plantas fixarem suas raízes, preferencialmente, em pequenas fendas nas rochas dos afloramentos quartzíticos. O solo que ali é encontrado, além de pouco profundo, é também bastante escuro. De acordo com Benites et al. (2003) a cor escura deve-se principalmente ao acúmulo de matéria orgânica.

Os solos superficiais da Serra do Cipó, são classificados como Neossolos Litólicos Distróficos. Altos teores de matéria orgânica foram encontrados solos quartzíticos da Serra do Cipó e associados à lenta decomposição da matéria orgânica e ao acúmulo de substâncias húmicas resultantes das restrições nutricionais dos solos (Benites, 2001)

Os solos associados a *Vellozia nanuzae* também mostraram-se bastante ácidos, com pH variando entre 3,61 e 4,46. (Benites, 2002; Negreiros, 2004; Miola, 2004). De acordo com Negreiros (2004) o pH do solo relaciona-se com os teores de matéria orgânica, uma vez que, em pH ácido, ocorre redução da atividade microbiana do solo, resultando conseqüentemente, numa lenta taxa de decomposição da matéria orgânica. O alto teor de taninos, compostos fenólicos e lignina produzidos pelas espécies de campo rupestre e, conseqüentemente, depositados sobre os solos inibem ou diminuem a decomposição da matéria orgânica (Carvalho et al., 2007).

### **3.4- Germinação**

#### **3.4.1-Fatores que afetam a germinação**

A germinação é um fenômeno biológico que pode ser considerado pelos botânicos como a retomada do crescimento do embrião, com o subsequente rompimento do tegumento pela radícula. Entretanto, para os tecnologistas de sementes, a germinação é definida como a emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, manifestando a sua capacidade para dar origem a uma planta normal, sob condições ambientais favoráveis (Nassif, et al 1998).

Em sementes pequenas, a ocorrência de germinação na presença da luz pode ser considerada como uma característica adaptativa. Sementes pequenas geralmente são fotoblásticas positivas (Hewitt, 1998) e a incapacidade destas sementes de germinar na ausência de luz faz com que elas o façam apenas nas camadas superficiais do solo, onde a luz pode atingí-las. Logo, se uma semente fotoblástica positiva estiver enterrada, é necessário que a terra seja revolvida para promover a germinação.

### **3.4.1.1-Luz**

No início do século XX foi descoberto que a germinação de algumas espécies era inibida pela luz, enquanto que em outras a germinação era promovida.

Algumas sementes germinam somente com extensa exposição à luz e outras com breve exposição apesar de muitas se apresentarem indiferentes à luminosidade. Certas sementes germinam somente no escuro e outras necessitam de um longo ou curto fotoperíodo diário. A germinação não está apenas relacionada com a presença ou ausência de luz, mas também com a qualidade de luz. A qualidade de luz durante a maturação da semente é um importante fator controlador da germinação.

Em geral, os fatores luz e temperatura não têm ação independente sobre a germinação de sementes. Assim, a temperatura exerce um importante papel na germinação de sementes fotossensíveis (Nassif et al., 1998).

### **3.4.1.2-Temperatura**

Pode afetar as reações bioquímicas que determinam todo o processo germinativo.

As sementes apresentam capacidade germinativa em limites bem definidos de temperatura, variável de espécie para espécie, que caracterizam sua distribuição geográfica.

Assim, a germinação de uma semente depende da temperatura. No estudo dessa dependência é de grande interesse ecofisiológico a determinação das temperaturas mínima, ótima e máxima. A temperatura ótima pode ser aquela em que a maior germinação é alcançada no menor tempo. As temperaturas extremas (abaixo e acima da temperatura ótima) são aquelas onde as sementes não conseguem germinar mais.

Há espécies que respondem bem tanto à temperatura constante como à alternada. A alternância de temperatura corresponde, provavelmente, à uma adaptação às flutuações naturais do ambiente.

Para a maioria das espécies tropicais a temperatura ótima de germinação encontra-se entre 15 e 30°C. A máxima varia entre 35 e 40°C, podendo a mínima chegar ao ponto de congelamento. De maneira geral, temperaturas abaixo da ótima reduzem a velocidade de germinação, resultando em alteração da uniformidade de emergência, talvez em razão do aumento do tempo de exposição ao ataque de patógenos. Por outro lado, temperaturas acima da ótima aumentam a velocidade de germinação, embora somente as sementes mais vigorosas consigam germinar. (Nassif et al., 1998)

#### **3.4.1.3 Disponibilidade de água**

É o fator que mais influencia o processo de germinação. Com a absorção de água, por embebição, ocorre a reidratação dos tecidos e, conseqüentemente, a intensificação da respiração e de todas as outras atividades metabólicas, que resultam com o fornecimento de energia e nutrientes necessários para a retomada de crescimento por parte do eixo embrionário.

Por outro lado, o excesso de umidade, em geral, provoca decréscimo na germinação, visto que impede a penetração do oxigênio e reduz todo o processo metabólico resultante.

A velocidade de absorção de água varia com a espécie, com o número de poros distribuídos sobre a superfície do tegumento, disponibilidade de água, temperatura, pressão hidrostática, área de contato semente/água, forças intermoleculares, composição química e qualidade fisiológica da semente.

O movimento da água para o interior da semente é devido tanto ao processo de capilaridade quanto de difusão e ocorre do sentido do maior para o menor potencial hídrico.

Assim sendo, a embebição é essencialmente um processo físico relacionado às características de permeabilidade do tegumento e das propriedades dos colóides que constituem as sementes, cuja hidratação é uma de suas primeiras conseqüências. (Nassif et al., 1998)

### **3.5- Substratos**

A escolha do tipo de substrato deve ser feita em função das exigências da semente em relação ao seu tamanho e formato (Brasil, 1992).

Ferrari (2003) descreve que: a definição do substrato a ser utilizado num viveiro florestal depende da análise de uma série de fatores, dentre eles destacando-se:

- a) espécie a ser semeada;
- b) disponibilidade próxima do local do viveiro de matérias-primas para composição do substrato, caso a decisão seja a produção própria do produto;
- c) sistema de irrigação utilizado nas diferentes etapas da produção da muda (semeadura, crescimento e rustificação);
- d) tipo de embalagem utilizada;
- e) relação custo/benefício.

### **3.6- Tubetes**

Utilizados na capacidade de 55 cm<sup>3</sup> acondicionados em bandejas próprias, são os recipientes que melhor aceitação tem no mercado atualmente. Apresenta como vantagens o uso racional da área do viveiro, permitindo o acondicionamento de um número grande de mudas, a possibilidade de automatização do sistema de produção de mudas, desde o enchimento dos recipientes, até a semeadura e expedição das bandejas para a área de germinação. Os tubetes também possibilitam a sua reutilização, que pode chegar a 5 anos, dependendo da qualidade do plástico utilizado na sua confecção e do armazenamento adequado à sombra. O uso de tubetes requer um cronograma rígido de produção e expedição de mudas para o campo. (Ferrari, 2003)

## **4- MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1- Colheita das sementes**

Frutos maduros de vários indivíduos de *Vellozia nanuzae* foram coletados de forma manual entre os dias 15 a 22 de dezembro de 2009, nos campos rupestres da Serra do Cipó, município de Santana do Riacho, Minas Gerais.

Os frutos coletados foram levados para o laboratório e acondicionados em recipiente próprios para secagem. Os frutos foram abertos com auxílio de um alicate. As sementes foram retiradas dos frutos, triadas e armazenadas até que se iniciassem os experimentos de germinação.

O trabalho foi desenvolvido em estufas de campo no Centro de Estudos *Vellozia* situado na Serra do Cipó onde se visou o estudo de diferentes tratamentos na germinação das sementes de *Vellozia nanuzae*.

### **4.2- Plantio**

O plantio foi feito em tubetes de plástico com volume de 55cm<sup>3</sup>, diâmetro externo de 34 mm, diâmetro interno de 27 mm e comprimento de 125 mm.

Para avaliar o efeito do substrato na germinação das sementes foram utilizados três tratamentos diferentes:

1º substrato – areia pura - recolhida às margens de cursos d'água da região da Serra do Cipó. (Anexo 1)

2º substrato – terra pura - recolhida próximo ao viveiro de mudas. (Anexo 2)

3º substrato – terra e esterco - 50% terra da recolhida próximo ao viveiro, 25 % esterco bovino e 25% esterco de galinha .(Anexo 3)

Todos os substratos foram utilizados sem nenhum tipo de tratamento conservando a composição microorgânica.

O plantio foi realizado nos dias 27 e 28 de janeiro de 2010. Sendo três bandejas com 236 tubetes em cada substrato, totalizando 708 tubetes no experimento.

#### **4.3- Germinação**

A primeira contagem de germinação foi realizada no dia 27 de fevereiro de 2010 e a segunda realizada no dia 3 de abril de 2010.

Após a emissão de um par de folhas iniciaram-se as avaliações de crescimento inicial das mudas de *Vellozia nanuzae*, sendo os seguintes parâmetros avaliados: Percentagem de Germinação (% G) e Altura (ALT). Foram coletadas de maneira aleatória, cinco mudas por repetição de cada tratamento para avaliação do comprimento de raiz (CR).

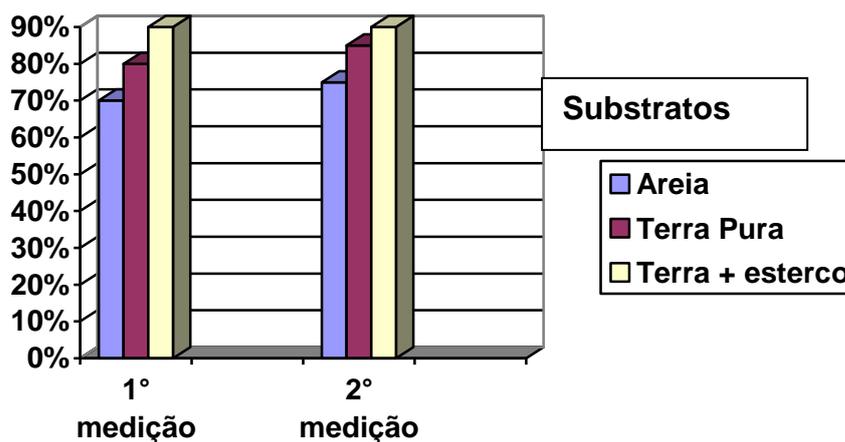
Para a avaliação da altura das mudas, mediu-se a distância entre o colo da muda até o meristema apical caulinar,. Para avaliação do comprimento de raiz mediu-se a distância do colo da muda até o ápice da raiz principal com uma régua graduada em milímetros.

Para o avaliação da altura das mudas e comprimento da raiz foi utilizado um paquímetro

## 5- RESULTADOS E DISCUSSÕES

O início de emergência das plantas ocorreu a partir do 22º dia da sementeira e prolongou-se até o 38º dia de sementeira.

A figura 5 mostra a variação da percentagem de germinação para os diferentes tipos de substratos utilizados durante a primeira e a segunda medição.



**Figura 5:** Percentagem de sementes germinadas em tubetes.

O substrato de areia promoveu 70% de germinação na primeira medição e 75% na segunda medição. (Anexo 4) No substrato terra pura, verificou-se 80% de germinação na primeira medição e 85% na segunda medição ( Anexo 5). Para a terra com esterco o resultado foi mais satisfatório, nascendo 90% na primeira medição não tendo variação para a segunda medição (Anexo 6) essa diferença significativa dos resultados deve-se a terra com esterco ter grande quantidade de matéria orgânica tendo assim boa capacidade de retenção de água, e dispor dos nutrientes necessários para a germinação da plântulas.

Para a medição da altura das plantas, não houve diferença significativa, sendo que todas as mudas apresentaram a média de 0,5cm.

Os valores médios do comprimento das raízes nos diferentes substratos e o desvio padrão dos mesmos encontram-se na Tabela 1:

**Tabela 1:** Média do comprimento das raízes e o desvio padrão nos diferentes substratos

<b>Substratos</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>
Areia	1,42cm	0,48
Terra pura	1,06 cm	0,38
Terra+ esterco	1,2 cm	0,14

As raízes das plântulas no substrato areia foram as que melhor se desenvolveram, devido a textura da areia que disponibiliza boa aeração, permitindo que as raízes respirem e cresçam mais rápido, tendo um comprimento médio da raiz de 1,4 cm, seguidas pela raízes das mudas do substrato terra com esterco com o comprimento médio da raiz de 1,2 cm. No experimento com o substrato terra pura, as raízes tiveram maior dificuldade de se desenvolver, pela devido compactação gerada no substrato tendo o comprimento médio da raiz de 1,0 cm.

Diante do exposto verificou-se que as sementes da *Vellozia nanuzae* se desenvolvem em qualquer dos substratos utilizados, apresentando maior porcentagem de germinação no substrato terra e esterco e maior crescimento de raiz em areia pura.

Em resultados obtidos por Garcia e Diniz (2003) ao estudar 3 espécies de *Vellozia*, observou-se que a temperatura e a luz exercem grande influência no processo germinativo das sementes. Características como comportamento germinativo preferencialmente fotoblástico positivo, em ampla faixa de temperatura, podem contribuir de forma significativa para o sucesso no recrutamento dessas espécies em seu hábitat natural, onde estão sujeitas a altas irradiâncias e grandes variações de temperatura.

## **6- CONCLUSÃO**

Pelos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que:

A percentagem média para germinação apresentou diferenças significativas entre os substratos. Sendo que o melhor resultado em termos de germinação foi o de terra com esterco. Porém as raízes da *Vellozia nanuzae* crescem mais no substrato de areia pura do que nos outros substratos.

Para a reprodução da espécie *V. nanuzae* recomenda-se o substrato terra e esterco pelos resultados apresentados na germinação das sementes, devido a semelhança aos solos de ocorrência da espécie.

## 7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYENSU, E. S.. **Biological and morphological aspects of the Velloziaceae. Biotropica**, 1973,p.135 - 149

BENITES, V. M., D.S.,Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2001. **Caracterização de solos e de substâncias húmicas em áreas de vegetação rupestre de altitude. p.12 -18 .**

BENITES, V. M.; CAIAFA, A. N.; MENDONÇA, E. S.; SCHAEFER C. E.; KER, J. C. **Solos e vegetação nos complexos rupestres de altitude da Mantiqueira e do Espinhaço. Floresta e ambiente, Viçosa, v. 10, n. 01, p. 76-85, jan./jul. 2003**

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes. Brasília**, 1992. 365 p.

CARVALHO, F.; NEGREIROS, D.; MIOLA, D. T. B.; FERNANDES, G. W. Aspectos dos solos da Serra do Cipó. In: FERNANDES, G. W. **Serra do Cipó: ecologia e conservação. 2007. 15 - 37 p.**

NASSIF S. M. L. VIEIRA I. G. FERNANDES G. D. **Fatores Externos (ambientais) que Influenciam na Germinação de Sementes. 1998** Consultado em < <http://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp>> Acessado: 20 de abril de 2010

FELIPPE, G.M. & SILVA, J.C.S. 1984. Estudos de germinação em espécies do cerrado. **Revista Brasileira de Botânica 7: p.157-163.**

FENNER, M. 1985. **Seed Ecology**. Chapman & Hall, London. 178 p..

FERRARI, Márcio Pinheiro, **Recipientes e substratos**, 2003 consultado em:

[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/03\\_03\\_recipientes.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/03_03_recipientes.htm)> Acessado em 02 de maio de 2010

FRANCO, M. & SILVERTOWN, J. 1997. **Life history variations in plants: an exploration of the fast-slow continuum hypothesis**. Pp. 210-227. In: J. Silvertown; M. Franco & J.L. Harper (eds.). **Plant life histories**. Cambridge, Cambridge University.

GARCIA, Q. S. 1997. **Aspectos fisiológicos de três espécies de Velloziaceae, durante os processos de dessecação e reidratação**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 62 p..

GARCIA, Q.S. & DINIZ, I.S.S. Comportamento germinativo de três espécies de Velloziaceae dos campos rupestres de Minas Gerais. **Acta Botanica Brasílica** 17: 487-494. 2003.

GARCIA, Q. S.; JACOBI, C. M.; RIBEIRO, B. A. Resposta germinativa de duas espécies de *Vellozia* (Velloziaceae) dos campos rupestres de Minas Gerais, Brasil. 2007, **Acta bot. bras.** 21(2):p. 451-456.

GIULIETTI, A. M.; MENEZES, N. L.; PIRANI, J. R.; MEGURO, M. & WANDERLEY, M. G. L. 1987. **Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies**. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo p.1-151.

HARBORNE, J. B.; WILLIAMS, C. A.; GREENHAM, J. & EAGLES, J. 1994. Variations in the lipophilic and vacuolar flavonoids of the genus *Vellozia*. **Phytochemistry** 35: p1475-1480.

HEWITT, N. 1998. Seed size and shade-tolerance: a comparative analysis of North American temperate trees. **Ecology** 114: p. 432-440.

MACHADO, P. L. O. A. **Considerações gerais sobre a toxicidade do alumínio nas plantas**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, documentos nº2, 1997

MARQUES, A. R.; GARCIA, Q. S.; RESENDE, J. L. P. & FERNANDES, G. W. 2000. Variations in leaf characteristics of two species of *Miconia* in the Brazilian cerrado under different light intensities. **Tropical Ecology** 41(1):p. 47-60.

MELLO-SILVA, R. 1991. **The infra-familial taxonomic circumscription of the Velloziaceae: A historical and critical analysis.** *Taxon* 40: p.45-51.

MELLO-SILVA, R. 1995. **Aspectos taxonômicos, biogeográficos, morfológicos e biológicos das Velloziaceae de Grão-Mogol, Minas Gerais, Brasil.** *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 14: p.49-79.

MELLO-SILVA, R. 1999. **The Velloziaceae according to Lyman Smith.** *Harvard Papers in Botany* 4: p.267-270.

MELLO-SILVA, R. 2000. Partial cladistic analysis of *Vellozia* and characters for the phylogeny of Velloziaceae. *Monocots: Systematics and Evolution*: p.505-521.

MENDONÇA, M.P. & LINS, L.V. **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais.** Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas & Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, 2000.32p..

MENEZES, N. L.; GIULIETTI, A. M. Campos rupestres: paraíso botânico na Serra do Cipó. **Ciência Hoje** 25(4): p.38-44, 1986.

MERCIER, H. & GUERREIRO FILHO, O. 1989. Germinação de *Pleurostima fanniei* Menezes, *Pleurostima rogeri* (Hort. Ex Moore & Ayres) Menezes e *Vellozia alata* L. B. Smith (Velloziaceae) sob diferentes condições de luz e temperatura. **Hoehnea** 16: p.195-202.

MIOLA, D. T. B. **Por que se preocupar com as espécies ameaçadas?** *Jornal Folha Verde, Informativo AMA Pangéia*, ano 1, ed. 1, 2007.

MIOLA, D.T.B; LIMA, A.M; SOARES, D.M. **Distribuição espacial e qualidade nutricional dos solos associados a *Vellozia nanuzae* L.B. ayensu, na Serra do Cipó, MG,** – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004. p.3-22.

NEGREIROS, Daniel. **Qualidade nutricional do solo e desenvolvimento de quatro leguminosas de campo rupestre**. 2004. 57f. Dissertação (Mestrado em Ecologia Conservação e Manejo de Vida Silvestre) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004

OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Propostas para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 11, n. 1, p.1-42, 1989.

PINTO, A. C.; SILVA, R. S.; VALENTE, L. M. M. Diterpenes from *Vellozia nanuzae*. **Phytochemistry** 27: p.39, 1988.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Brasília, Embrapa Cerrados, 1998. p.87-166.

SMITH, L. B. & AYENSU, E. S. 1976. A revision of American *Velloziaceae*. **Smithsonian Contribution Botany** 30: p.1-172.

VITTA, F. A. 2002. Diversidade e conservação da flora nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais. p. 90-94. In: ARAÚJO E. L., MOURA N. A., SAMPAIO E. V. S. B., GESTINARI L. M. S., CARNEIRO J. M. T **Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil**. Recife, Sociedade Botânica do Brasil, UFPE.

## 8- ANEXOS



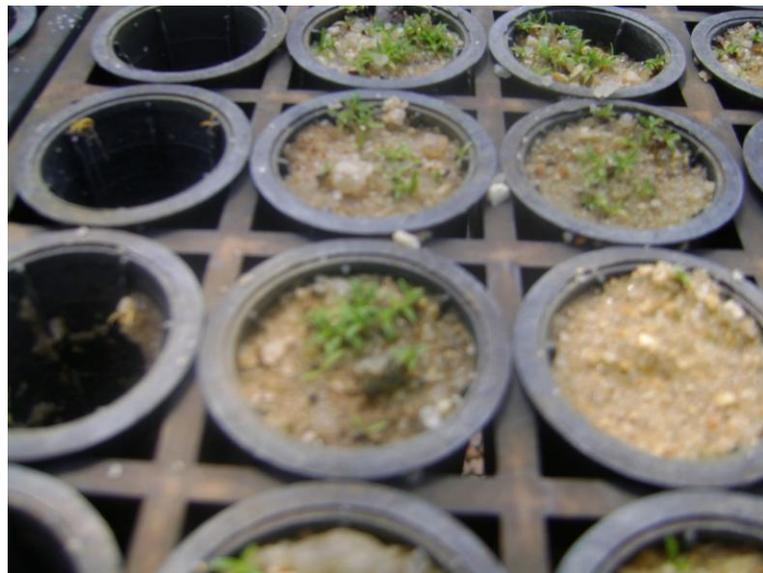
**Anexo 1** Bandeja com substrato de areia pura semeada.



**Anexo 2** Bandeja com substrato de terra pura semeada.



**Anexo 3** Bandeja com substrato de terra com esterco semeada.



**Anexo 4** Plântulas de sementes germinadas em substratos de areia pura.



**Anexo 5** Plântulas de sementes germinadas em substratos de terra pura.



**Anexo 6** Plântulas de sementes germinadas em substratos de terra com esterco.