

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PELTOPHORUM DUBIUM (SPRENG.)  
tAUB. E JACARANDA CUSPIDIFOLIA MART.**

**TATIANA LOURENÇO SILVA**

Monografia apresentada ao Curso de  
Agronomia, da Universidade Federal de  
Uberlândia, para a obtenção do grau de  
Engenheiro Agrônomo.

**Uberlândia – MG  
Novembro - 2000**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. E  
*Jacaranda cuspidifolia* Mart.**

**TATIANA LOURENÇO SILVA**

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. SYBELLE BARREIRA**

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

**Uberlândia – MG  
Novembro - 2000**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. E  
*Jacaranda cuspidifolia* Mart.**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 14 / 11 /2000

---

Profa Sybelle Barreira  
Orientadora

---

Prof. Dra. Marli Aparecida Ranal  
Conselheira

---

Profa Dra. Vera Lúcia Machado dos Santos  
Conselheira

Uberlândia – MG  
Novembro - 2000

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1 Luz.....	10
2.2 Substrato.....	10
2.3 Caracterização das espécies.....	12
2.3.1 <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.....	12
2.3.2 <i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5. CONCLUSÕES.....	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

## **Resumo**

Com o objetivo de verificar o efeito da luz, do substrato na velocidade e porcentagem de germinação de sementes de *Peltophorum dubium* (Spreng) Taub e *Jacaranda cuspidifolia* Mart, foram realizados testes de germinação em caixas gerbox nos substratos entre papel (ep) ,sobre papel (sp), sobre areia (a), sendo que este último mantido no claro (ac) e no escuro (ae). Foram utilizadas cinco repetições de 20 sementes, sendo que as semente de *Peltophorum dubium* foram previamente submersas em águas a 90° a por 5 minutos para superação de dormência. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados. Os resultados foram analisados com o auxílio do programa ESTAT. utilizando-se o teste de Tukey a nível de 5 % de probabilidade. As sementes de *Peltophorum dubium* não apresentaram diferenças estatísticas com relação à porcentagem de germinação para os substratos .A velocidade de emergência foi maior nos substratos Ac , embora sem apresentar diferença significativa em relação ao substrato sobre papel (sp) porém, não apresentou diferença estatística para o substrato (AP). A velocidade de emergência não apresentou diferença estatística com relação a presença ou não de luz.

Concluindo, os melhores substratos para se realizar o teste de germinação para o *Peltophorum dubium* são areia e/ou papel e para *Jacaranda cuspidifolia*, são sobre papel preferencialmente e/ou areia. Além disso, conclui-se também que as duas espécies apresentaram-se indiferentes quanto à presença ou ausência de luz.

## **1.INTRODUÇÃO**

Atualmente, a preocupação com a preservação e recuperação de ambientes degradados é bem maior já que existe uma política florestal baseada em um código que data do ano 1965, porém ainda é pouco conhecido, mas que nem assim está sendo deixado de ser aplicado em áreas onde a degradação atinge proporções consideráveis.

A área de cerrado Brasil é considerada a formação vegetal que mais sofre com problemas de degradação. Uma das hipóteses que pode explicar este fato é, que as maiores proporções se encontram no Planalto Central abrangendo os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e sul do Paraná, onde a agricultura e a pecuária são presenças marcantes, devido a expansão das fronteiras agrícolas, principalmente de imigrantes do sul do país que desbravavam a agora colonizam a parte central do Brasil, por razões geográficas (relevo suave-ondulado a plano) que facilitam o manejo do solo e a mecanização da lavoura, podendo-se então melhorar e aumentar a produção, e razões socio-econômicas, daí a importância do cerrado para a agricultura e silvicultura ser muito grande e de âmbito nacional.

Por estas razões é que a definição adequada para a sua exploração se torna um problema, pois o desafio está em harmonizar a agricultura brasileira com a conservação do meio ambiente.

O plantio de espécies nativas vem sendo considerado o método mais viável para a recuperação destas áreas degradadas. Porém, apesar da viabilidade, este método não é tão simples assim, pois, o ambiente onde a espécie será plantada não é, obviamente, o seu ambiente natural. Isto ocorre por causa da agricultura praticada intensivamente, o que prejudica a readaptação e o desenvolvimento da planta .

Baseando nestes fatos, este trabalho tem por finalidade estudar a germinação de sementes através de fatores que interferem neste processo, tais como luz, temperatura, substrato, identificando as peculiaridades de cada uma delas e assim poder adaptá-las melhor ao ambiente de forma que conhecendo –se o seu comportamento frente a um ambiente modificado poderá se obter mudas com vigor, além disso pode – se também fazer um planejamento baseado em dados técnicos e científicos para a implantação de espécies nativas em áreas degradadas observando – se também as condições ecológicas que irão afetar a germinação .



## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

O extrativismo florestal e mineral, as queimadas sucessivas, construções de estradas e barragens, associados à erosão do solo, aceleram o processo de degradação de vasta extensão de terras do Brasil e do mundo. Além de seu impacto ambiental, a destruição e degradação de recursos naturais exerce impacto negativo na qualidade de vida, na atividade sócio-econômica e na biodiversidade da flora e fauna silvestres (NETO, et al., 1999).

Dentre os ecossistemas destruídos ou perturbados pela ação antrópica, destacam-se as matas ciliares, que constituem um importante refúgio para a fauna terrestre e aquática como corredores de fluxo gênico vegetal e animal e são essenciais para a proteção do solo e dos recursos hídricos. A restauração funcional e estrutural das matas enriquece o solo, aumenta a biodiversidade e reduz drasticamente o assoreamento dos rios e reservatórios de água (NETO, et al., 1999).

Nos últimos anos, a procura por mudas de espécies florestais nativas tem crescido no Brasil, devido principalmente aos diversos programas de recomposição de matas ciliares, recuperação de áreas degradadas e de matas ciliares, recuperação de áreas

degradadas e demais plantios destinados à proteção ambiental. Esse aumento na demanda tende a identificar –se a medida que cresce a preocupação com as questões ambientais em nosso país (FARIA ,1999).

As mudas destinadas a recomposição de matas ciliares são produzidas principalmente a partir de sementes (propagação sexuada ), através da semeadura direta nos recipientes ou indireta, sementeiras, com posterior repicagem. A propagação assexuada é pouco utilizada por ser um processo que eleva o custo das mudas e por reduzir a variabilidade genética da mata que esta sendo implantada. A propagação vegetativa se justifica, por exemplo, para espécies que apresentam grandes dificuldades de propagação por sementes (germinação muito baixa ou dormência cujo método de superação não é conhecido ), (FARIA, 1999).

Na prática florestal é desejável que as sementes de uma espécie tenham germinação rápida e homogênea para se ter uniformidade no período de formação de mudas e no seu tamanho .(MAYER & POLJAKOFF- MAYBER, apud PERES & PRADO, 1993).

O estudo de metodologia em análise de sementes florestais assumem um importante papel dentro de pesquisas em tecnologias de sementes fornecendo informações que exprimem a qualidade fisiológica do lote de sementes, cujos objetivos seriam tanto a preservação como a utilização dessas plantas com os mais variados interesses (ANDRADE & PEREIRA ,1994).

Segundo BEWLEY & BLACK (1982) apud DAVIDE & BOTELHO (1988) vários mecanismos regulam a germinação de sementes em seu habitat natural, alguns dos

quais são internos (longevidade e viabilidade) enquanto outros são fatores ambientais externos (luz, temperatura, substrato, água e oxigênio) e um destes fatores pode possibilitar a germinação em um determinado local .

Dentre os fatores externos a temperatura tem influência óbvia. Igualmente significantes são a luz, oxigênio, dióxido de carbono e outras substâncias, além dos fatores que afetam a disponibilidade de água. Todos estes fatores podem favorecer ou inibir a germinação, nas condições naturais. Ao inibir a germinação alguns destes fatores podem exercer efeito profundo, alterando a fisiologia da germinação de tal modo que a semente entra em dormência (dormência secundária) e passa requerer outros fatores para a sua quebra.

## 2.1. Luz

As sementes da maioria das plantas cultivadas germinam tanto no claro quanto no escuro. Entretanto, muitas espécies observa-se muita variabilidade no comportamento com relação à luz. As sementes podem ser divididas entre aquelas que germinam apenas em luz contínua, as que germina após uma breve iluminação e aquelas que são indiferentes à presença ou ausência de luz. Iluminação diária também parece afetar a germinação com efeito semelhante ao efeito do fotoperíodo no florescimento. Este requerimento por luz, varia em algumas espécies durante o armazenamento. Em algumas espécies este requerimento existe somente imediatamente a maturação, em outras este efeito persiste pelo menos por um ano e em outras espécies se desenvolve durante o armazenamento (MAYER & POLJAKOFF- MAYBER, 1989).

SILVA & AGUIAR (1997), estudaram o comportamento germinativo de sementes de canela preta (*Ocotea catharinensis* Mez) sob luz branca, vermelha, extrema e escuro. obteve-se alta porcentagem e velocidade de germinação nas diferentes condições de luz, mas as sementes tenderam a germinar no escuro e na presença de luz vermelha extrema.

## 2.2. Substrato

Segundo BARBOSA et al, (1985) apud SCALON( 1993), o substrato tem também grande influencia no processo germinativo, pois fatores com aeração, , capacidade de retenção de água, grau de infestação de patógenos, entre outros, podem variar de um substrato para outro, favorecendo ou prejudicando a germinação das sementes.

O substrato deve manter uma proporção adequada entre disponibilidade de água e aeração , não devendo ser umedecido em excesso para evitar que uma película de água envolva a semente restringindo a entrada de oxigênio (VILAGOMEZ, 1979).

BARBOSA et., al (1997) realizaram testes em, sementes de jacarandá – de – minas ( *Jacaranda cuspidifolia* Mart ) com objetivo de definir os substratos mais indicados à germinação desta espécie .Para fins de verificação da germinação foram testados os substratos sobre areia, entre areia, sobre terra, entre terra, sobre papel e entre papel. Analisou –se a produção de plântulas normais ( porcentagem de germinação ) e índice de velocidade de germinação (IVG). As sementes apresentaram maiores porcentagens de germinação no substrato sobre papel que foi de 87, 29 % sobressaído sobre os demais, cuja

média ficou em 70,54%. Também a velocidade de germinação foi maior no substrato sobre papel, embora sem apresentar diferenças estatísticas em relação aos demais tratamentos.

Verificando os efeitos de diferentes substratos na germinação de canela (*Ocotea corymbosa* (Meissn.) Mez), usando três substratos (sobre papel, sobre vermiculita e rolo de papel), BILIA et al., (1998) concluiu que o substrato sobre papel apresentou melhores resultados no teste de germinação.

### 2.3. Caracterização das espécies

#### 2.3.1. *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Leguminosae).

Conhecida por canafistula é uma árvore de porte médio medindo cerca de 15-25m de altura, com tronco de 50-70 cm de diâmetro. As folhas são compostas, bipinadas, com 12-20 pares de folíolos por pina.

Ocorre na Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul até o Paraná, principalmente na floresta latifoliada semidecídua. Possui madeira moderadamente pesada, rija, sujeita a empenamento durante a secagem, de longa durabilidade e por isso é empregada na construção civil, marcenaria, carrocerias, dormentes, serviços de torno, etc. Pode ser empregada com sucesso no paisagismo em geral. Como planta rústica e de rápido crescimento, é ótima para a composição de reflorestamentos mistos de área degradadas de preservação permanente (LORENZI, 1992).

#### 2.3.2. *Jacaranda cuspidijolia* Mart. (Bignoniaceae)

Conhecida popularmente como jacarandá – de –minas é uma árvore de porte

médio, altura 5-10m, com tronco de 30-40 cm de diâmetro. As folhas são compostas bipinadas de 20- 50 cm de comprimento, com 8-10 pares de pina. Ocorre em Minas - Gerais , Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, São Paulo até o Paraná, principalmente na floresta latifoliada semidecídua da bacia do paraná. Sua madeira  leve e macia própria para a marcenaria. A rvore  extremamente ornamental, principalmente quando esta florida (LORENZI, 1992).

### **3. MATERIAL E METODOS**

As sementes utilizadas nesse experimento foram fornecidas do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – ESALQ/USP.

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Sementes do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia durante o período de julho a setembro de 2000.

Os substratos testados foram sobre papel (SP), entre papel (EP) e sobre areia (SA), mantidos em caixas gerbox, levados para um germinador do tipo câmara. Além disso, testou-se também a influência da luz sobre a germinação das espécies utilizando o substrato sobre areia no claro e no escuro perfazendo assim mais um tratamento. As caixas de “gerbox” do tratamento do escuro foram envolvidas em sacos plásticos pretos de PVC.

Todos os materiais foram desinfestados seguindo o seguinte procedimento para o germinador usou-se uma solução de hipoclorito e formol depois que o mesmo foi lavado com água e sabão. Os “gerbox” foram lavados e colocados em uma solução de hipoclorito de sódio (1/1) e por último foram submetidos a três banhos de água destilada. O papel de

filtro foi desinfestados colocando-o em autoclave. As sementes de *P. dubium* foram submetidas a um tratamento de superação de dormência utilizando-se imersão em água à 90°C por 5 min. segundo prescrição da embalagem das sementes..

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições de 20 sementes cada, perfazendo assim um total de 20 parcelas, onde eram feitas observações diárias a partir da montagem do experimento, sendo que as observações do tratamento do escuro so foi efetuado no último dia de contagem dos tratamentos do claro quando estes se estabilizaram.

Foram avaliados os parâmetros germinação total (%) e vigor índice de velocidade de emergência (IVE), calculado de acordo com o procedimento descrito por POPINIGIS (1977).

Considerou-se como germinação normal todas as plântulas que apresentaram as estruturas essenciais em perfeito estágio de desenvolvimento . As análises estatísticas foram feitas com o auxílio do programa ESTAT com teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.



#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A porcentagem de germinação não apresentou diferença significativa com relação aos substratos, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Isto pode ser atribuído ao fato dessa espécie ser muito rústica, sendo assim, quando fornecidas condições externas favoráveis, como em um teste de germinação por exemplo, estas germinariam com facilidade. Além disso, o uso do hipoclorito como desinfetante, talvez tenha inferido sobre o processo de germinação, uma vez que esta droga é um inibidor de germinação. Foi observado, uma grande incidência de microrganismo nos substratos sobre papel e entre papel que foram identificados como sendo de origem secundária, ou seja, provenientes do ambiente, mas que não interferiram na germinação que foi considerada normal, uma vez que as plântulas apresentaram todas as estruturas essenciais (BRASIL,1992).

Com relação ao vigor os dados estão na Tabela 2. O vigor avaliado pelo IVE

(Índice de velocidade de emergência), foi maior no substrato sobre areia, este fato pode ser

Tabela 1- Efeito do substrato sobre a germinação de sementes de *Peltophorum dubium* (Spreng ) Taub<sup>1</sup>.

SUBSTRATO	GERMINAÇÃO (%)
AC (Areia Claro)	66 a
AE (Areia Escuro)	57 a
EP (Entre Papel)	54 a
SP (Sobre Papel)	43 a
Desvio padrão	3.257

1 - As medias seguidas pela mesma letra , não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Dados transformados para arc seno ( raiz((x+alfa))).

confirmado devido a areia apresentar uma boa estrutura, ou seja, aceração, retenção de umidade, baixa incidência de microrganismo, etc, o que facilitaria o desenvolvimento das plântulas

Tabela 2- Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de sementes para *Peltophorum dubium* (Spreng) Taub<sup>1</sup>.

SUBSTRATO	IVE <sup>2</sup> (Índice de Velocidade de Emergência)
AC	3.41 a
EP	2.41 ab
SP	1.82 b
Desvio padrão	0.2272

- 1 - As médias seguidas pela mesma letra , não diferem entre si pelo teste de Tukey , ao nível de 5% de probabilidade..  
 2 - Dados transformados para  $\arcsin \sqrt{x/100}$ .

Para *Jacaranda cuspidifolia* os dados de germinação na Tabela 3. O substrato sobre papel apresentou-se igual estatisticamente ao substrato sobre areia, que por sua vez foi igual ao substrato areia no escuro, porém este ultimo não é utilizado em teste de germinação em laboratório de análise por se tratar de uma condição anormal de teste. Resultado semelhante foi obtido por BARBOSA, et.al (1997) para sementes da mesma espécie. O pior substrato para germinação desta espécie foi o entre papel, isto talvez se deve ao fato da alta incidência de microrganismo que este substrato apresentou, além disso, possivelmente por neste ambiente haver mais umidade pode ter ocorrido alterações fisiológicas das plântulas .

Tabela 3 - Efeito do substrato sobre a sementes de *Jacaranda cuspidifolia* Mart<sup>1</sup>.

SUBSTRATO	GERMINAÇÃO (%) <sup>2</sup>
SP (Sobre Papel)	95 a
AC (Areia Claro)	91 ab
AE (Areia Escuro)	78 bc
EP (Entre Papel)	74 c
Desvio padrão	1.2742

- 1 - As médias seguidas pela mesma letra , não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.  
 2 - Dados transformados para  $\arcsin \sqrt{x/100}$ .

Para os valores de IVE (Tabela 4) não apresentou diferença significativa estatisticamente com relação aos substratos pelo teste de Tukey ao nível de 5% de

probabilidade. A utilização deste método de IVE talvez não tenha tido sensibilidade suficiente para detectar pequena diferença ocorrida, tendo em vista a porcentagem final de germinação.

O IVE nem sempre consegue detectar diferenças entre lotes, conforme salientado por NAKAGAWA (1994).

Tabela 4- Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de sementes para *Jacaranda cuspidifolia* Mart<sup>1</sup>.

SUBSTRATO	IVE <sup>2</sup> (Índice de Velocidade de Emergência)
SP (Sobre Papel)	2.73 a
AC (Areia Claro)	2.29 a
EP (Entre Papel)	2.22 a
Desvio padrão	0.0961

1 - Médias seguidas pela mesma letra , não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade .

2 - Dados transformados para  $x \frac{1}{2}$ .

Com relação ao efeito da luz, não houve diferença significativa estatisticamente para ambas espécies, de acordo com MAYBER & POLJAKOFF. MAYBER (1978), que concluíram que a maioria das espécies germinaram tanto no claro quanto no escuro.

## **5. CONCLUSÃO**

O teste de germinação de sementes de *Peltophorum dubium* pode ser realizado utilizando-se areia e/ou papel, entretanto as sementes no substrato areia apresentam mais vigorosas.

O teste de germinação de sementes de *Jacaranda cuspidifolia* apresenta melhor resultado quando utilizado o substrato sobre papel e/ou areia, entretanto não houve diferença de vigor entre os substratos avaliados.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDRADE, A. C. S.; PEREIRA, T. S. Efeito do substrato e da temperatura na germinação e no vigor de sementes de cedro – *Cedrela odorata* L. (Meliaceae). Revista Brasileira de Sementes, vol. 16, nº1, p. 34-40-1994.

BARBOSA, J.M.; BARBOSA, L.M.; PISCIOTTANO, W. A.; ASPERTI, L. M.; MOURA, S. A.; SORREANO, M. C.; PETERS, J. A. análise de germinação de jacarandá de minas (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.- Bignoniaceae), considerando os efeitos da temperatura substratos e forma de armazenamentos utilizados. Informativo Abrates, vol. 7, nº 1-2, julho/ agosto, 1997.

BILIA, D. A. C., BARBEDO, C. J., MALUF, A. M. Germinação de diásporos de canela (*Ocotea corymbosa* (Meissn.) Mez- Lauraceae) em função da temperatura, do substrato e da dormência. Revista Brasileira de Sementes, Brasília. vol.20, nº 1, p.189-194. 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para Análises de Sementes. Brasília. Coordenação de Laboratório Vegetal – CLAV. Departamento Nacional de Defesa Vegetal, 1992. 365p .

- DAVIDE, A. C., BOTELHO, S. A. Notas de aula de disciplina de sementes. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1988 .
- FARIA, J. M. R. Propagação de espécies florestais para a recomposição de matas ciliares .  
In : SIMPOSIO MATA CILIAR: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Belo Horizonte – MG, 1999. Anais. p. 69-79.
- GARCIA, A. VIEIRA, R. D. Germinação, armazenamento e tratamento fungicida de sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.). Revista Brasileira de Sementes, vol.. 16, nº2, p. 128- 133.1994.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1992. 352p .
- MAYER, A. M. & POLJAKOFF-MAYBER, A. The germination of seeds. 4ed. Great, Britain: Pergamon Press, 1989, 270p.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: Vieira, R.D.& Carvalho, N. M. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.49-85.
- NETO, A. E. F., SIQUEIRA, J.O., CURI, N., MOREIRA, F.M.S. Nutrição, fertilização e microbiologia em espécies florestais. In: SIMPÓSIO DE MATA CILIAR: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Belo Horizonte – MG, 1999. Anais. p.80-110.

- PEREZ, S. C. J. G. A. ; PRADO, C. H. B. A. Efeitos de diferentes tratamentos pré germinativos e da concentração de alumínio no processo germinativo de sementes de *Copaifera langsdorffii* Desf. Revista Brasileira de Sementes, Brasília. v.2, n.1, p.41-53. 1993.
- POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília: Ministério da agricultura- Agiplan, 1977. 289p .
- SCALON, S.P.Q., ALVARENGA, A. A., DAVIDE, A. C. Influência do substrato, temperatura, umidade e armazenamento sobre a germinação de sementes de paupereira (*Platycyamus regnelli* Benth.). Revista Brasileira de Sementes , vol. 15 ,nº1 , P.143-146. 1993.
- SILVA, A. & AGUIAR, I. P. Germinação de canelas preta (*Ocotea catharinensis* Mez. – Lauraceae) em diferentes condições de luz e temperatura. Informativo Abrates, vol. 7 , n.1 e 2, p.203. 1997. (Anais do Congresso Brasileiro de Sementes).
- VILLAGOMEZ, A. Y., VILLASENOR, R. R., SALINAS, M. J. R. Lineamento para el funcionamiento de um laboratório de semillas. México. INIA, 1979.