

# SEMENTE CERTIFICADA: FERRAMENTA PARA O SUCESSO DA LAVOURA DE ARROZ

Altevir de Matos Lopes<sup>5</sup>, Adilson da Silva Elleres<sup>6</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

A agricultura moderna tem demandado a utilização de tecnologias que impliquem em produtividades adequadas e sustentáveis com mínimo impacto no ambiente para viabilizar o empreendimento agrícola. Dentre essas tecnologias, a utilização de sementes de alta qualidade tem destaque por influenciar diretamente a produtividade agrícola, haja vista que dela depende a maximização da ação dos demais insumos. O sucesso do empreendimento começa pela cultivar recomendada e semente de qualidade, ou seja, a cultivar que melhor se adapta à região e ao nível tecnológico que se pretende utilizar.

O produtor que não utiliza sementes fica à margem das inovações que são disponibilizadas a cada cultivar lançada no mercado. Morfologicamente, a semente é idêntica ao grão comercial, entretanto, semente é aquela produzida com a finalidade de plantio, sob cuidados especiais e obedecendo a normas técnicas, procedimentos e padrões estabelecidos pela legislação.

A qualidade da semente envolve aspectos que devem ser considerados na sua conceituação, pois envolve diversos componentes numa somatória de atributos. Assim, uma semente deve se destacar pela sua qualidade genética, qualidade física, qualidade fisiológica e qualidade sanitária.

A semente é, provavelmente, o insumo com maior valor agregado, pois leva consigo a constituição genética da cultivar, fruto de muitos anos de trabalho desenvolvido pela pesquisa. A semente comercial é produzida dentro de padrões de qualidade rigorosos que garantem ao produtor o melhor desempenho no campo, maximizando os benefícios de outros insumos, como os fertilizantes e defensivos.

As lavouras destinadas à produção de sementes são conduzidas de forma semelhante às aquelas para produção de grãos, diferindo, no entanto, em determinadas práticas culturais e legais que requerem cuidados especiais conforme detalhado a seguir. Vale destacar, contudo, que somente cerca de 30% dos produtores de arroz adquirem semente comercial para plantio. A grande maioria planta sua própria semente.

Recentemente, o Governo Federal, tem liberado a semeadura dessas sementes para a próxima safra, acrescentando mais prejuízos àqueles incalculáveis ao agronegócio que vêm se acumulando nos últimos anos em decorrência da morosidade de tomada de decisões a respeito do uso de sementes de soja geneticamente modificadas.

---

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, D. Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48 - 66.017-970 - Belém, PA. [altevir@cpatu.embrapa.br](mailto:altevir@cpatu.embrapa.br)

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, B.S., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48 - 66.017-970 - Belém, PA. [elleres@cpatu.embrapa.br](mailto:elleres@cpatu.embrapa.br)

## 2. CLASSIFICAÇÃO DE SEMENTES

A escolha da categoria de semente a ser plantada depende da categoria a ser produzida, pois o plantio deverá sempre ser de uma categoria superior, de acordo com a legislação de sementes que estabelece o controle de geração visando preservar a qualidade genética das sementes. As sementes podem ser produzidas nas seguintes categorias: semente genética; semente básica; semente certificada de primeira geração (C1); semente certificada de segunda geração (C2); semente S1; e semente S2.

a - Semente genética, material de reprodução obtido a partir de processo de melhoramento de plantas, sob a responsabilidade e controle direto do seu obtentor ou introdutor, mantidas as suas características de identidade e pureza genéticas;

b - Semente básica, material obtido da reprodução de semente genética, realizada de forma a garantir sua identidade genética e sua pureza varietal;

c- Semente certificada de primeira geração C1, material de reprodução vegetal resultante da reprodução de semente básica ou de semente genética;

d - Semente certificada de segunda geração C2, material de reprodução vegetal resultante da reprodução de semente genética, de semente básica ou de semente certificada de primeira geração;

e - Semente S1, material de reprodução vegetal, produzido fora do processo de certificação, resultante da reprodução de semente certificada de primeira e segunda gerações, de semente básica ou de semente genética ou, ainda, de materiais sem origem genética comprovada, previamente avaliados, para as espécies previstas em normas específicas estabelecidas pelo MAPA;

f - Semente S2, material de reprodução vegetal, produzido fora do processo de certificação, resultante da reprodução de semente S1, semente certificada de primeira e segunda gerações, de semente básica ou de semente genética ou, ainda, de materiais sem origem genética comprovada, previamente avaliados, para as espécies previstas em normas específicas estabelecidas pelo MAPA;

À critério do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA), a produção de sementes das classes não-certificadas S1 e S2, sem origem genética, pode ser feita, enquanto não houver tecnologia disponível para a produção de sua semente genética.

Com a criação da Lei de Proteção de Cultivares (LPC), o governo brasileiro deu o primeiro passo para assegurar os direitos dos obtentores de novas variedades vegetais, mediante a concessão de um certificado de proteção de cultivar. São considerados obtentores, as empresas públicas e privadas que desenvolvem programas de melhoramento vegetal e obtêm, como resultado final, uma nova cultivar. Cultivares protegidas são aquelas que, após a promulgação da lei, receberam o certificado de proteção. Cultivares de domínio público são aquelas que foram lançadas anteriormente à nova legislação ou cujos direitos de proteção foram extintos. Antes da LPC, os produtores de sementes tinham livre acesso às cultivares para multiplicação. Após essa lei, a multiplicação de cultivares protegidas só é possível mediante a autorização de seu obtentor, a qual não é necessária para cultivares de domínio público.

O Art. 115 da Lei que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças permite ao agricultor reservar parte de sua produção para sementes de uso próprio, a qual deve ser proveniente de áreas inscritas no MAPA, quando se tratar de cultivar protegida - mediante a declaração de inscrição de área e nota fiscal de aquisição da semente - e em quantidade compatível com a área a ser plantada na safra seguinte. O beneficiamento e o armazenamento da semente reservada para uso próprio, podem ser realizados somente na propriedade do usuário. O transporte dessas sementes, mesmo entre as propriedades de um mesmo usuário, só pode ser feito com a autorização do órgão de fiscalização. Esse artigo não se aplica aos agricultores familiares, assentados da reforma agrária e indígenas que multipliquem sementes para distribuição, troca ou comercialização entre si.

### 3. SEMENTES LEGAIS

A legislação tem possibilitado algumas alterações como é o caso da proposta de troca-troca, pela qual o produtor pode trocar a sua semente pirata por semente legal (Decreto nº 5.891, de 11 de setembro de 2006). Nesse contexto, coloca-se a pergunta: o que é semente legal?

De acordo com a Lei nº 10.711 de 05 de agosto de 2003 e regulamentada pelo Decreto nº 5.153 de 23 de julho de 2004, as sementes legais se dividem em três grandes grupos, cujas normas para produção, comercialização e utilização foram definidas pela Instrução Normativa nº 9 de 02 de junho de 2005, dentro de padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela Instrução Normativa nº 25 de 16 de dezembro de 2005.

Primeiro grupo: agricultores familiares, assentados da reforma agrária e indígenas podem multiplicar livremente sementes para distribuição, troca ou comercialização entre si. Organizações que envolvem esses grupos de agricultores podem multiplicar e distribuir a seus associados, sementes de cultivar local, tradicional ou crioula.

Segundo grupo: esse grupo engloba sementes produzidas de acordo com Sistema Nacional de Sementes e Mudanças. Este Sistema é composto pela semente básica, sementes certificadas (C1 e C2), e pelas sementes não certificadas (S1 e S2), todas com origem genética comprovada. As sementes básica e certificada são produzidas sob a fiscalização de entidade certificadora, credenciada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em todas as fases de produção. Ao final do processo de produção, a semente recebe o certificado de qualidade emitido pela entidade certificadora.

O processo de produção de semente não certificada é controlado pelo próprio produtor de sementes que deve registrar os campos de produção de sementes no MAPA, o qual realiza o processo de fiscalização das fases de produção. Ao final do processo de produção de sementes é emitido pelo produtor o termo de conformidade, que afirma ter sido a semente produzida de acordo com as normas e padrões estabelecidos pelo MAPA. Essas cinco classes formam uma seqüência de gerações originadas da semente genética, que é obtida a partir do processo de melhoramento genético sob a responsabilidade e controle direto do obtentor (melhorista). A multiplicação da semente genética origina a semente básica, que,

por sua vez, origina a semente certificada C1, a semente certificada C2 e as sementes não certificadas S1 e S2, em seqüência de multiplicações anuais. Assim, todas essas seis categorias de sementes possuem origem genética comprovada, cuja comercialização está amparada pela legislação acima citada.

Terceiro grupo: o terceiro grupo de sementes, amparado pela legislação atual, é a semente para uso próprio que objetiva reservar parte da produção como semente para semeadura na próxima safra. Essa semente reservada, em quantidade compatível com a área a ser semeada, deve ser usada exclusivamente na propriedade e na safra seguinte. A semente que será reservada para uso próprio deve ser originária do Sistema Nacional de Sementes descrita no segundo grupo e deve ser inscrita no MAPA a cada safra. A documentação da aquisição dessa semente deverá permanecer na posse do agricultor, à disposição da fiscalização, e é a comprovação do enquadramento da semente na legislação vigente.

A pergunta que se coloca então: por que usar semente legal?

a. A obtenção de crédito para financiamento da lavoura somente se dá mediante a comprovação de uso de semente legal;

b. As cultivares transgênicas nacionais são tão ou mais produtivas que as piratas, apesar de estarem apenas no início do seu desenvolvimento, uma vez que as instituições ficaram limitadas de realizarem pesquisas. A liberação para a multiplicação de sementes, ainda que com enormes restrições, foi liberada há apenas três anos. O potencial produtivo e o potencial de adaptação das cultivares nacionais geneticamente modificadas têm elevada capacidade de crescimento nos próximos anos, desde que não faltem recursos para tal. Além das tolerantes ao glifosato (RR), em seguida teremos disponíveis cultivares com outras capacidades adaptativas (resistência à seca), propriedades nutritivas (qualidade de óleo), etc.;

c. A semente legal tem maior segurança de adaptação, uma vez que foi testada em ensaios de valor de cultivo e uso em diversos locais no Estado do Rio Grande do Sul e no restante do País;

d. O uso de semente legal confere sustentabilidade à indústria produtora de sementes, responsável por disponibilizar sementes com qualidade genética, sanitária, física e fisiológica que garantem o estabelecimento da lavoura de modo que a cultivar expresse seu potencial produtivo;

e. O uso de semente legal garante o aporte de recursos para as instituições de pesquisa que trabalham com melhoramento de plantas no sentido da oferta ao mercado de cultivares mais produtivas e adaptadas aos diversos ambientes produtivos. Esses recursos são garantidos pela Lei de Proteção de Cultivares (Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997);

f. Além do aporte de novas cultivares melhoradas ao mercado, o uso de semente legal proporciona a essas instituições de pesquisa o desenvolvimento de novas tecnologias de manejo do ambiente, para que as cultivares expressem seu potencial;

g. O ciclo de vida das cultivares modernas está cada vez mais curto, variando entre espécies. Assim, a rentabilidade que garante a sustentabilidade do

agronegócio depende cada vez mais da agilidade com que novas cultivares melhoradas são ofertadas ao mercado.

Usar semente legal não significa ter de pagar mais do que cada agricultor considerar justo pela semente. Significa, além disso, garantia de evolução da tecnologia de produção, gerando produção, renda, empregos e bem estar social.

#### **4. SEMENTE CERTIFICADA**

A qualidade da semente - que pode ser expressa por atributos como pureza física, qualidade fisiológica e sanitária - é um dos fatores que mais influencia no desempenho da lavoura e, portanto, na rentabilidade do cultivo de arroz.

Ainda assim, o uso de sementes certificadas é bem mais expressivo nas lavouras de arroz irrigado que nas de arroz de terras altas, em função, basicamente, do maior grau de tecnificação do primeiro sistema de cultivo. A menor oferta dessas sementes para o arroz de sequeiro também é um fator importante a ser considerado.

Muitos produtores de arroz de terras altas não utilizam sementes certificadas porque não encontram o produto com facilidade no mercado, não depositam confiança em alguns locais de produção de sementes e crêem que a semente certificada não aumenta a produtividade. Um fator preocupante é a falta de confiança dos produtores em algumas empresas produtoras de sementes, tornando indispensável um levantamento para que seja realizada uma nova concessão de direito para produzir esse insumo. A substituição das sementes por grãos no momento do plantio pode acarretar consequências danosas para a cadeia produtiva. Há a necessidade de se fazer um trabalho de conscientização sobre as vantagens das sementes melhoradas, mostrando que elas trazem benefícios ao setor.

Conforme artigo publicado na revista Seed News de maio/junho de 2003, a certificação brasileira de sementes segue alguns princípios gerais, como o estabelecimento de procedimentos, normas técnicas e padrões de qualidade; a inspeção de todas as fases de produção, incluindo armazenagem; e a identificação dos lotes de sementes ou rotulagem. As entidades certificadoras pertencem à estrutura das secretarias estaduais de agricultura ou do próprio Ministério da Agricultura.

As normas e padrões de produção de sementes para o Estado do Rio Grande do Sul, por exemplo, estabelecem germinação mínima de 80% e toleram dois grãos de arroz vermelho por 500 gramas de sementes certificadas. Com o objetivo de melhorar a qualidade da semente utilizada no estado, o Instituto Riograndense do Arroz (Irga) tem disponibilizado aproximadamente 35.000 sacos por ano de semente básica, que são distribuídas prioritariamente a produtores de semente certificada.

Embora os produtores de arroz irrigado utilizem sementes certificadas e certificadas em maior grau, a qualidade do insumo nem sempre é a ideal. No trabalho "Controle da qualidade das sementes de arroz irrigado utilizadas em Santa Maria", publicado em setembro de 2000 pela revista Ciência Rural e de autoria de

Enio Marchezan e outros, constatou-se que as sementes utilizadas pelos produtores daquela cidade gaúcha, quanto à germinação, vigor, presença de fungos e nematóides, eram de qualidade média a boa. Porém, o alto índice de presença de arroz vermelho reduzia a qualidade dos lotes, constituindo-se no principal fator restritivo à obtenção de lavouras mais produtivas e de produto com qualidade. A baixa oferta de sementes de boa qualidade foi justificada pela inexistência de produtores credenciados para essa atividade, bem como de estudos que caracterizassem a qualidade desse insumo na região. Observou-se também grande incidência de fungos de armazenamento, que favorecem a deterioração das sementes e,

A agricultura moderna tem demandado a utilização de tecnologias que impliquem em produtividades adequadas e sustentáveis com mínimo impacto no ambiente para viabilizar o empreendimento agrícola. Dentre essas tecnologias, a utilização de sementes de alta qualidade tem destaque por influenciar diretamente a produtividade agrícola, haja vista que dela depende a maximização da ação dos demais insumos. O sucesso do empreendimento começa pela cultivar recomendada e semente de qualidade, ou seja, a cultivar que melhor se adapta à região e ao nível tecnológico que se pretende utilizar.

O produtor que não utiliza sementes fica à margem das inovações que são disponibilizadas a cada cultivar lançada no mercado. Morfologicamente, a semente é idêntica ao grão comercial, entretanto, semente é aquela produzida com a finalidade de plantio, sob cuidados especiais e obedecendo a normas técnicas, procedimentos e padrões estabelecidos pela legislação.

A qualidade da semente envolve aspectos que devem ser considerados na sua conceituação, pois envolve diversos componentes numa somatória de atributos. Assim, uma semente deve se destacar pela sua qualidade genética, qualidade física, qualidade fisiológica e qualidade sanitária.

## **5. ESCOLHA DA CULTIVAR**

A cultivar a ser plantada deve atender à recomendação técnico-científica. Por ocasião da escolha da cultivar para plantio, o produtor deve observar as características agrônômicas mais favoráveis, pois o melhoramento genético das empresas de pesquisa oferece aos produtores uma série de opções que passam por cultivares menos exigentes em fertilidade do solo e mais tolerantes à deficiência hídrica, as quais são geralmente recomendadas para solos de cerrados que apresentam períodos de veranico durante o ciclo vegetativo, até cultivares mais exigentes, mais produtivas e com boa resistência ao acamamento, sendo essas recomendadas para solos corrigidos e férteis.

Dentre as características desejáveis para uma cultivar destacam-se: tolerância às doenças, principalmente brusone e manchas-dos-grãos; resistência ao acamamento; alta produtividade; boa qualidade industrial dos grãos; alto rendimento de grãos inteiros; boa classificação comercial; e boa qualidade culinária.

## 6. PUREZA VARIETAL

Misturas varietais e sementes de plantas daninhas que podem ocorrer em um lote de sementes são oriundas de outras cultivares que permaneceram no campo ou nas máquinas e equipamentos utilizados pelo produtor em colheitas anteriores. Dentre as plantas daninhas mais prejudiciais e de difícil controle destaca-se o arroz-vermelho.

A presença de arroz-vermelho leva à condenação da produção para uso como semente. A grande dificuldade para o controle e/ou erradicação das misturas varietais e do arroz vermelho está relacionada ao fato de esta planta pertencer à mesma espécie do arroz cultivado, não podendo, portanto, ser controlada por herbicidas. Uma boa notícia é que as novas cultivares híbridas que vêm sendo introduzidas no Rio Grande do Sul apresentam tolerância a algum tipo de herbicida, possibilitando assim o controle tanto do arroz-vermelho como do arroz-preto. Espera-se que, muito em breve, estas tecnologias sejam disponibilizadas também para os outros Estados.

A disseminação de sementes de arroz-vermelho de uma área para outra, ou de uma região para outra, ocorre principalmente pelos lotes de sementes contaminados. Esses lotes, caso contenham um único grão de arroz-vermelho em cada 500 g, podem contaminar um ha com 200 sementes de arroz-vermelho.

Além dessas características, o arroz-vermelho cruza facilmente com o arroz cultivado, transferindo naturalmente características indesejáveis, como a coloração do pericarpo e alta porcentagem de degranação, para as sementes de cultivares comerciais, gerando plantas daninhas com as mesmas dimensões físicas da cultivar. Dessa forma, fica impossibilitada a sua identificação em campo ou a sua separação no beneficiamento. Com medidas de controle integrado, que contemplem ações preventivas, culturais, físicas e químicas, é possível obter sucesso no controle do arroz-vermelho.

## 7. VISTORIAS DE CAMPO

*Rouging* é o procedimento principal que diferencia um campo de produção de sementes e de grãos. Essa prática consiste num exame cuidadoso e sistemático do campo, com o objetivo de remover, manualmente, as plantas indesejáveis, visando, assim, preservar a pureza genética, varietal e física. O conhecimento dos descritores da cultivar plantada auxilia na identificação das plantas atípicas. As vistorias obrigatórias estabelecidas pela legislação são aquelas que ocorrem na floração e na pré-colheita; porém, quanto mais vezes o produtor fizer o acompanhamento do seu campo de sementes, maiores serão as chances de acompanhar tomar as medidas corretivas a tempo.

Na vistoria de floração, as flores estão receptivas, e a antera, liberando pólen – momento em que é possível diferenciar as plantas atípicas de ciclo mais precoce. Na vistoria de pré-colheita, as sementes alcançam a maturação fisiológica, sendo essa a época ideal para proceder ao *rouging*, pois as plantas atípicas são mais fáceis de serem identificadas pelas diferenciações.

## 8. PADRÕES PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES

A Instrução Normativa nº 25, do MAPA, de 16 de dezembro de 2005, trata dos padrões para produção e comercialização de sementes de arroz, os quais são relacionados nas Tabelas 1, 2 e 3.

**Tabela 1.** Padrões gerais para produção e comercialização de sementes de arroz, conforme a Instrução Normativa nº 25 do MAPA, de 16/11/2005.

Espécie	Arroz
Nome científico	<i>Oryza sativa</i> L.
2. Peso máximo do lote (kg) 25.000	25.000
3. Peso mínimo das amostras (g):	
Amostra submetida ou média	1400
Amostra de trabalho para análise de pureza	70
Amostra de trabalho para determinação de outras sementes	700

**Tabela 2.** Padrões para produção de sementes de arroz no campo, conforme a Instrução Normativa nº 25 do MAPA, de 16/11/2005.

PARÂMETROS		PADRÕES			
Categoria		Básica	C1	C2	S1 e S2
Rotação (Ciclo agrícola)		2	2	2	2
Isolamento (metros)	Plantio em linha	3	3	3	3
	Plantio a lanço	15	15	15	15
Fora de tipo (plantas atípicas) (nº máximo)		1/2.000	1/1.000	1/1.000	1/500
Outras espécies cultivadas		-	-	-	-
Plantas de espécies nocivas	Arroz vermelho	zero	zero	1/10.000	1/5.000
	Arroz preto	zero	zero	zero	zero
Pragas	Número mínimo	2	2	2	2
Área máxima (ha) da gleba para vistoria	Irrigado	30	30	30	30
	Sequeiro	50	50	50	100



**Tabela 3.** Padrões para produção de sementes de arroz no laboratório, conforme a Instrução Normativa nº 25 do MAPA, de 16/11/2005.

PARÂMETROS		PADRÕES			
P	Semente pura	99	99	99	99
U	(% mínima)	-	-	-	-
R	Material inerte (%)	-	-	-	-
		-	-	-	-
Z	Outras sementes (% máxima)	-	-	-	-
A		0,05	0,05	0,1	0,1
Determinação de outras sementes por número (nº máximo)					
Outra espécie cultivada		1	1	1	1
Semente silvestre		1	1	1	1
Semente nociva tolerada	Arroz vermelho	zero	zero	1	2
	Outras	1	1	2	2
Semente nociva proibida		zero	zero	zero	zero
Germinação (% mínima)		80	80	80	80
Pragas		-	-	-	-
5. Validade do teste de germinação		10	10	10	10
6. Validade da reanálise do teste de		8	8	8	8
7. Prazo máximo para solicitar a		30	30	30	30

## 9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRAGANTINI, C. Secagem e beneficiamento de sementes. In: VIEIRA, N. R. de A.; SANTOS, A. B. dos; SANT'ANA, E. P. (Ed.). A cultura do arroz no Brasil. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p. 515-538.

BRAGANTINI, C. Secagem e beneficiamento. In: STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A.; RABELO, R. R.; BIAVA, M. (Ed.). Arroz: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 213-222. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).

CARVALHO, N. M. A secagem de sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 165p.

CARVALHO, N. M., NAKAGAWA, J. Sementes – Ciência, tecnologia e produção. 3 ed., Jaboticabal: FCAV/FUNEP, 1990. 261p.

CÍCERO, S. M., MARCOS FILHO, J., SILVA, W. R. Org. Atualização em produção de sementes. Campinas: Fundação Cargill, 1986. 223p.

FONSECA, J. R. Colheita do arroz. In: BRESEGHETTO, F.; STONE, L. F. (Ed.). Tecnologia para o arroz de terras altas. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. p. 157-161.

FONSECA, J. R.; SILVA, J. G. da. Perdas de grãos na colheita do arroz. 2. ed. rev. atual. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1997. 26 p. (EMBRAPA-CNPAP.Circular Técnica, 24).

FREIRE, M. S. Secagem e armazenamento de sementes. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1985. 37 p. Palestra proferida no curso FAO/EMBRAPA sobre tecnologia de sementes para técnicos de países africanos.

GREGG, B. R., CAMARGO, C. P., POPINIGIS, F., VECHI, C. "ROUGUING", sinônimo de pureza. Brasília: Ministério da Agricultura, AGIPLAN, 1974. 35p.

GREGG, B. R., CAMARGO, C. P., POPINIGIS, F., LINGERFELT, C. W., VECHI, C. Guia de inspeção de campos para produção de sementes. Brasília: Ministério da Agricultura, AGIPLAN, 1974. 98p.

HARA, T. Armazenamento. In: VIEIRA, N. R. de A.; SANTOS, A. B. dos; SANT'ANA, E. P. (Ed.). A cultura do arroz no Brasil. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p. 539-558.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Produção de sementes em pequenas propriedades. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 1993. 112p. (IAPAR. Circular, 77).

KRYZANOWSKI, F. C., VIEIRA, R. D., FRANÇA NETO, J. B. Vigor de sementes. Conceitos e Testes: Londrina: ABRATES, 1999. 218 p.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. 2 ed., Brasília: s. ed., 1985. 289p.

VAUGHAN, C. E., GREGG, B. R., DELOUCHE, J. C. Beneficiamento e manutenção de sementes. Brasília: Ministério da Agricultura, AGIPLAN, 1976. 175p