



Directrizes para regeneração

Cereais de grão pequeno

Thomas S. Payne¹, Ahmed Amri², Bilal Humeid² e Natalya Rukhkyan²

¹ International Maize and Wheat Improvement Centre (CIMMYT), México

² International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Síria



Introdução

Cereais de grão pequeno incluem trigo para pão (*Triticum aestivum* L.), o espelta (*T. spelta* L.), trigo duro (*T. durum* Desf.), trigo branco (*T. dicoccon* Schrank), triticale (*x Triticosecale* spp.), cevada (*Hordeum vulgare* L.) e aveia (*Avena sativa* L.). Estes cereais são autogâmicos, anuais e são gramíneas de estação fria, cultivadas para o consumo humano, animal e forrageiro. Todas estas espécies são de cultura de Primavera e de Inverno. Os acessos de Inverno requerem vernalização; a tolerância ao frio é elevada no trigo, (até -25°C), mais baixa na cevada (-20°C) e ainda mais baixa na aveia (-15°C). Os acessos podem ser espécies silvestres, raças locais, variedades melhoradas obsoletas, variedades melhoradas avançadas, materiais de melhoramento ou stocks genéticos, que podem ser mantidos como populações ou linhas puras de melhoramento. O centeio (*Secale cereale* L.) está excluído destas directrizes porque requer procedimentos especiais dada a sua reprodução de natureza alogâmica.

Escolha do local e época de sementeira

Época de sementeira

- Em regiões secas com precipitação no Inverno, semear no início da estação chuvosa.
- Seleccionar a data de sementeira e a quantidade de sementes de acordo com as práticas agronómicas ou melhores práticas recomendadas pelos agricultores.
- Semear muito cedo pode produzir um crescimento precoce excessivo e consumir grandes quantidades de humidade e nutrientes. Se a humidade, nutrientes e temperatura elevada não forem limitantes, uma sementeira precoce geralmente resulta em rendimentos elevados. A sementeira tardia pode melhorar a qualidade das sementes.
- No entanto, uma sementeira precoce permite que as plantas tirem vantagem da humidade disponível e possam evitar stress de seca no final do período de crescimento.
- Semear muito tarde pode aumentar a possibilidade de erosão eólica devido à pouca cobertura do solo e haver o perigo de danos devido ao frio para cereais semeados no Outono. A sementeira tardia terá a maturação uns dias mais tarde.

Preparação para regeneração

Manutenção da integridade da população

Quando se conservam e regeneram acessos de populações de indivíduos geneticamente distintos, é importante manter um número de sementes adequados (pelo menos 500 sementes viáveis) para capturar a amplitude total de variação e integridade genética, prevenindo os efeitos dos desvios genéticos.

Quando regenerar

- Regenerar acessos que tenham uma percentagem de germinação ou de viabilidade menor que 85% ou quando o número de sementes viáveis na colecção activa estiver abaixo de 1100.
- Materiais recentemente introduzidos, colhidos ou recebidos requerem regeneração para cumprir padrões internacionais em relação à quantidade e qualidade das sementes.
- Acessos com origem de multiplicação desconhecida, para permitir a documentação da origem fitossanitária, pureza e limpeza.

Pré-tratamentos

- Se necessário, tratar as sementes com fungicidas e insecticidas. Usar recomendações locais para o tipo e quantidade de aplicações químicas.

Seleção e preparação

- Usar de preferência um campo em que a cultura anterior não tenha sido um cereal ou que tenha estado em pousio.
- Cercar os campos para prevenir o pasto, situando-os afastados de locais de pouso habitual de pássaros e tocas de ratos e remover quaisquer ervas daninhas.
- Lavar e gradar os terrenos antes da sementeira, para preparar canteiros uniformes.

Vernalização artificial

- Acessos com necessidade de uma forte vernalização necessitam de um tratamento de vernalização refrigerado se as condições de campo não providenciarem temperaturas

suficientemente frias durante tempo suficiente (<5°C durante 6–8 semanas) para satisfazer os seus requisitos de vernalização. Conduzir o tratamento artificial de vernalização 8–10 semanas antes da época óptima de sementeira no campo para permitir o transplante para o campo de plântulas com bom crescimento e desenvolvimento.

- Identificar genótipos que precisem de tratamentos de vernalização.
- Tratar as sementes com fungicida.
- Colocar as sementes humedecidas em papel absorvente e deixar germinar a temperatura ambiente.
- Colocar o papel absorvente em placas de 'Petri' individuais ou em sacos plásticos transparentes selados com fecho estrangulador (cordel).
- Refrigerar a 1–3°C, com iluminação (8 horas/dia) mantendo os papéis absorventes humedecidos.
- O período de tratamento por frio pode ser tão curto como 4 semanas em acessos com uma resposta intermédia à vernalização, enquanto que aqueles que requerem uma maior vernalização poderão necessitar de 6–8 semanas de tratamento frio.
- Transportar com cuidado as plântulas para o campo depois de terminar o período de vernalização.

Espécies de cereais silvestres

A germinação de espécies silvestres tem tendência a ser muito mais irregular que a de sementes cultivadas. As seguintes medidas são recomendadas para promover a germinação de sementes de parentes silvestres:

- No caso de sementes com casca, remover as sementes da casca.
- Considerar a germinação em placas de 'Petri' se houver poucas sementes disponíveis e transplantar as plântulas para vasos ou para o campo.

NOTA: Espécies silvestres têm frequentemente necessidade de vernalização.

NOTA: As sementes dos floretes mais baixos germinarão primeiro.

NOTA: Espécies silvestres têm geralmente sensibilidade à duração do dia (dias longos) e devem ser semeadas mais cedo.

Método de regeneração

Usar ensaios de repetições simples para regeneração de sementes e semear plantas de variedades locais a intervalos padrão (por exemplo a cada 20° talhão). As variedades locais de controlo devem ser adaptadas ao ambiente de multiplicação com um fenótipo e características (floração, maturação e altura das plantas) que permitam medições de caracterização comparativas em talhões adjacentes.

Disposição da sementeira, densidade e espaçamento

- Usar talhões de seis linhas cada com 15–30 cm entre linhas.
- Colher para semente só as quatro linhas do centro.
- Determinar o comprimento do talhão de acordo com a quantidade de sementes necessárias para satisfazer todas as necessidades de conservação e testes (fitossanitárias, germinação, etc.) assim como o rendimento esperado. (NOTA: um rendimento de grão de 1 t/ha é equivalente a 100 g/m²).
- Para materiais altos e susceptíveis à acama, deixar um intervalo de 90cm entre os talhões ou plantar os talhões alternadamente com culturas que não sejam cereais para evitar que os colmos fiquem entrelaçados e que haja as consequentes misturas de grãos entre acessos durante a colheita.

- Variedades locais e parentes silvestres podem ser especialmente susceptíveis à acama, sob condições de cultivo, por isso devem-se cultivar num local protegido do vento (foto 2) ou em túneis e colocar pontos de apoio para as plantas, se necessário.

Quantidade a semear

- Usar uma quantidade de semente equivalente a 125-250 sementes viáveis/m² (aproximadamente 5–10 g/m² ou 5–10 g de semente por cada linha de 3-m).

Etiquetagem

- Colocar as sementes a serem semeadas em pacotes etiquetados com o código do banco de germoplasma e o número de identificação do talhão.
- Antes da sementeira, preparar um mapa da sementeira. Logo após a sementeira, anotar quaisquer erros de sementeira cometida em relação ao mapa e anotar a data de sementeira. Marcar o primeiro e último talhão com estacas, durante a sementeira.
- Preparar um livro de campo listando o nome do campo de ensaio, número de talhão e correspondente nome do germoplasma e números dos acessos e as fontes de sementes dos acessos. Anotar os dados de caracterização e avaliação neste mesmo livro de campo.
- Etiquetar cada linha com o nome do viveiro e número do talhão. Usar etiquetas e tinta resistentes às intempéries.
- Colocar cartazes com uma breve descrição dos viveiros e do seu conteúdo para informar colegas, administradores, agricultores locais, visitantes e jornalistas sobre as actividades a decorrer.
- O uso de códigos de barras e computadores de bolso (aparelhos portáteis de registo de dados) podem reduzir erros e facilitar o controlo e a gestão computadorizados.

Maneio da cultura

Quando estiver em dúvida, siga as melhores práticas de produção das culturas recomendadas localmente, incluindo a data e densidade de sementeira, quantidades e épocas de aplicação de adubos e irrigação suplementar, monda, controlo de pragas e doenças, e épocas adequadas de colheita, pós-colheita e armazenamento das sementes. O objectivo é manter a integridade dos acessos, enquanto se produz ao mesmo tempo uma grande quantidade de sementes viáveis e de boa qualidade.

Controle de infestantes

- Imediatamente antes de semear, prepare talhões sem infestantes.
- Evite tratamentos desnecessários de herbicidas que podem comprometer a integridade genética dos acessos. Diversos materiais do banco de germoplasma podem reagir de modo muito diferente aos herbicidas, em comparação com materiais cultivados. Controle os infestantes durante todo o ciclo de crescimento.
- Ter especial atenção em excluir dos viveiros e campos de ensaio espécies de gramíneas infestantes.

Irrigação

- Em áreas com menos de 500 mm de precipitação anual disponível, pode ser necessária irrigação suplementar.
- Se houver facilidades de irrigação, irrigar pelo menos duas vezes para humedecer completamente o solo: a) imediatamente depois da sementeira; b) imediatamente antes da floração (por exemplo, durante o aparecimento das flores).

- Em áreas com elevada precipitação e também quando se usa irrigação, evitar semear em talhões situados em áreas do campo susceptíveis a alagamento.

Fertilização

- Aplicar um fertilizante com teores equilibrados de azoto, fósforo e potássio, baseado nas práticas e condições locais, resultados de análise de solo e disponibilidade de nutrientes no solo.
- As variedades locais, acessos altos e espécies silvestres não estão adaptadas a elevados teores de azoto usados na agricultura moderna. Usar baixos níveis de azoto para este tipo de materiais. Aplicar 60% das doses recomendadas pelos agricultores locais para evitar um excessivo crescimento das plantas, que pode provocar acama e infecções fortes de míldio.

Controle de pragas e doenças

- A rotação de culturas é geralmente a melhor maneira de gerir pragas e doenças persistentes.
- Usar fungicidas de aplicação foliar e nas sementes, herbicidas e, sempre que necessário, instrumentos de protecção para ratos e pássaros, e seguir medidas de protecção integrada e recomendações de gestão.

Remoção de plantas atípicas

- Ter cuidado quando se removerem plantas atípicas do meio de um acesso, removendo somente as plantas contaminantes ou voluntárias bem conhecidas. Monitorar as plantas atípicas várias vezes durante o ciclo de crescimento.

Acessos propensos à deiscência

- Para evitar a perda de sementes por deiscência, proteger as espigas ou panículas durante a maturação, com sacos perfurados ou sacos de papel de cristal, segurando-os com molas a estacas, para melhor apoio (foto 3).

Colheita

- Antes da colheita, preparar sacos de papel ou pano para a colheita, etiquetados com o código do banco de germoplasma e o número de identificação do talhão.
- Colher quando as espigas estiverem amadurecidas, i.e. quando 90% das espigas no talhão estiverem amarelas e os grãos estiverem duros quando forem pressionados entre as unhas.
- Colher somente as quatro linhas centrais (tirando os extremos das linhas) de cada talhão com seis linhas.
- Verificar que a informação das etiquetas dos sacos de colheita e dos talhões seja a mesma. Em seguida colocar as sementes colhidas do talhão e as etiquetas do talhão dentro do saco de colheita etiquetado.
- Para reduzir o risco de danos devido aos pássaros e deiscência, ou germinação antes da colheita, em condições de precipitação elevada, cortar e formar molhos de cada acesso o mais tardar uma semana depois de amadurecer. Etiquetar cada molho com as etiquetas do talhão ou da colheita, incluindo os números de código do banco de germoplasma e os números de identificação do talhão. Secar os molhos num local coberto e bem ventilado.
- Debulhar as sementes usando debulhadoras ou máquinas combinadas de colheita e debulha.

- Limpar a debulhadora ou máquina combinada meticulosamente depois da colheita de cada talhão.
- Secar os grãos usando ar natural não aquecido até atingir um teor de humidade uniforme de 12% antes das sementes serem pesadas e armazenados para posterior processamento.
- Ter muito cuidado quando se debulhar cevada sem casca ou a aveia-nua, pois o miolo do grão é geralmente mais susceptível a danos e remoção mecânica que o trigo e outros grãos de cereais com casca.
- A queda espontânea de sementes devido a deiscência e a maturação irregular dos parentes silvestres pode exigir repetidas colheitas manuais de acessos individuais, para se poderem colher plantas individuais na época óptima de maturação e reduzir a perda de sementes. Colher as espigas destes materiais de manha cedo, em dias alternados.

Maneio pós-colheita

Limpeza das sementes

- Limpar as sementes de resíduos, palha, sementes com doenças ou partidas, sementes de infestantes e terra, usando uma tarara.
- Limpar meticulosamente a tarara depois de limpar as sementes de cada acesso.
- Fumigar as sementes para prevenir danos de insectos antes de as conservar em frio.

Secagem das sementes

- Secagem primária para conservação a curto prazo: Manter as sementes colhidas em sacos de papel ou de pano, num local seco protegido da chuva e dos roedores. Secar as sementes num local bem ventilado, com temperaturas inferiores a 35°C até as sementes atingirem um teor de humidade de 12–15%.
- Secagem secundária para conservação a longo prazo: Colocar os sacos de papel ou de pano num local fresco e seco a 10–25°C e 10–15% de humidade relativa, durante 6–8 semanas, até as sementes atingirem um equilíbrio de teor de humidade de 5–8%. Se não houver câmara de secagem, secar as sementes até um teor de humidade de 5–8% com sílica gel ou outro dessecante adequado.

Acondicionamento das sementes

- Acondicionar as sementes em recipientes ou pacotes impermeáveis ao ar e humidade (de preferência em sacos de alumínio laminados para conservação a longo prazo ou em frascos de plástico ou de vidro com tampas de rosca, para conservação a médio prazo, colecções activas).
 - Colecções a longo prazo, devem conter cerca de 1250-2500 sementes, ou aproximadamente 50-100g de semente, por acesso.
 - Colecções activas, a médio prazo, devem conter cerca de 5000-7500 sementes viáveis (200-300 g), ou mais, no caso de acessos geneticamente heterogéneos.
 - As amostras para duplicados de segurança, devem ter cerca de 500 sementes, ou 10–20 g de sementes.
- Retirar o ar do pacote ou recipiente e selar hermeticamente.
- Durante o processamento das sementes, verificar as características das sementes em relação aos dados do passaporte e de caracterização, para assegurar que os acessos tenham a identidade correcta de acordo com a taxonomia, textura e cor da semente.

- Não usar fungicidas nem insecticidas para a conservação das sementes, pois estes químicos reduzem a viabilidade das sementes em condições de conservação a longo prazo.
- Acondicionar um número padrão de pacotes ou recipientes em caixas e codificar cada caixa em relação ao seu conteúdo e local de armazenagem em relação ao banco de germoplasma.
- Códigos de barras em pacotes ou recipientes individuais facilitam o manuseio do banco de germoplasma e limitam os erros humanos.

Inspeções fitossanitárias das sementes

- Antes de incorporar os acessos na sua colecção, verificar a ausência de doenças transmitidas através de sementes. Todos os acessos destinados a distribuição devem estar suficientemente saudáveis para que cumpram as regras fitossanitárias e limitem a propagação de doenças.

Pragas e doenças comuns, transmitidas pelas sementes

Trigo e Triticale	Cevada	Aveia
Mancha de alternaria ou alternariose (<i>Alternaria triticina</i>)		
Clavagem ou cravagem (<i>Claviceps purpurea</i>)	Clavagem ou cravagem (<i>Claviceps purpurea</i>)	Clavagem ou cravagem (<i>Claviceps purpurea</i>)
Escaldadura ou rincosporiose (<i>Rhynchosporium secalis</i>)		
Míldio (<i>Sclerospora macrospore</i>)		
Cárie parcial (<i>Tilletia indica</i>)		
Cárie ou fungão (<i>Tilletia tritici</i> (= <i>T. caries</i>) and <i>T. laevis</i> (= <i>T. foetida</i>))		
Carvão ou morrão da folha bandeira (<i>Urocystis agropyri</i> (= <i>U. tritici</i>))		
Cárie anã ou cárie do nanismo (<i>Tilletia controversa</i>)	Cárie anã ou cárie do nanismo (<i>Tilletia controversa</i> (= <i>T. panicii</i> , <i>T. hordei</i>))	
	Carvão ou morrão coberto (<i>Ustilago hordei</i>)	Carvão ou morrão coberto (<i>Ustilago segetum</i> (= <i>U. kollerii</i>))
	Carvão ou morrão semi-descoberto ou semi-coberto (<i>Ustilago nigra</i>)	
Carvão ou morrão descoberto (<i>Ustilago tritici</i>)	Carvão ou morrão descoberto ou nú (<i>Ustilago nuda</i>)	Carvão ou morrão descoberto da aveia (<i>Ustilago avenae</i>)
Mancha estriada da folha, bacteriose, mancha ou necrose da canópia (<i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>undulosa</i>)	Mancha estriada da folha, bacteriose, mancha ou necrose da canópia (<i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>undulosa</i>)	Mancha estriada da folha, bacteriose, mancha ou necrose da canópia (<i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>undulosa</i>)
Vírus do mosaico riscado ou estriado do trigo (WSMV)		
	Vírus da banda mosaico, da faixa amarela da cevada ou vírus do mosaico estriado da cevada (BSMV)	
Nematóide de galha, galha da semente ou doença da anguílula (<i>Anguina tritici</i>)		

Condições de armazenagem

- Armazenar os acessos em pacotes ou recipientes hermeticamente fechados, a temperatura mais baixa possível: 0–2°C para médio prazo, conservação activa; -18 a -20°C para conservação a longo prazo.

Duplicados de segurança

- Os acessos na sua colecção estão vulneráveis a uma larga gama de perigos, tais como: falta de fundos adequados, falhas de equipamento, erros de regeneração, mudanças de especialistas experientes e de prioridades da instituição, conflitos civis, e catástrofes naturais.
- Variedades únicas podem-se perder sempre que ocorram desastres naturais, por isso, deve-se assegurar o envio de duplicados de segurança para locais fora do seu instituto para garantir uma política de segurança para a colecção e para a segurança alimentar mundial.

Todos os bancos de germoplasma são encorajados a usar o 'Svalbard Global Seed Vault', em regime de 'black box', como repositório dos duplicados de segurança. As instruções para o depósito das sementes podem ser obtidas de: sgsv@nordgen.org

Monitorar a identidade dos acessos

- À medida que os materiais forem sendo regenerados, verificar a sua pureza genética usando os descritores do passaporte, comparando com sementes de referência das colecções, características mínimas de caracterização, folhas de herbário e fotos de arquivo. O acesso deve ser eliminado se as suas características não coincidirem com as do acesso original.
- Armazenar acessos fenotipicamente heterogéneos (geralmente variedades locais originais ou populações silvestres), à medida que forem obtidos.
 - Durante a multiplicação inicial, tirar separadamente amostras do topo de cada linha (espigas individuais de plantas distintas) e regenerá-las separadamente.
 - Identificar sub-amostras de linha puras derivadas dos acessos inicialmente heterogéneos, associados através do número de identificação do acesso do progenitor original.
 - Se houver dúvidas em relação ao número de sub-amostras a recolher, escolha o maior número para assegurar a manutenção da maior diversidade potencialmente útil da população original.

Documentação de informação durante a regeneração

Registe a seguinte informação durante a regeneração, baseado nos descritores de passaporte de várias culturas (FAO/IPGRI 2001)

- Detalhes do doador (número, nome, instituição, país)
- Estatuto do acordo da aquisição do germoplasma (GAA)
- Estatuto do acordo de transferência de materiais (SMTA) ou MTA
- Taxonomia do género, espécie e subespécie
- Número (s) de identificação do acesso
- Nome (s)
- Linhagem ancestral do acesso e dados da selecção histórica e cruzamento

- Estatuto biológico: Silvestre, cultivar tradicional ou variedade local, material de melhoramento ou investigação, cultivar melhorado ou desconhecido.
- País de origem
- Data da missão de recolha
- Nome e afiliação do melhorador ou colector
- Número do melhoramento ou da recolha
- Altitude, latitude e longitude do local de recolha
- Descrição do local de recolha
- Data e local das regenerações

Características mínimas necessárias para caracterização e avaliação

Trigo e triticale	Cevada	Aveia
Hábito de crescimento	Hábito de crescimento	Hábito de crescimento
Dias até à floração	Dias até à floração	Dias até à floração
Altura da planta	Altura da planta	Altura da planta
	Número da fila da espiga	
		Tipo de panícula
		Densidade da panícula
Tipo de pragana (espiga)	Tipo de pragana (espiga)	Tipo de pragana (espiga)
Côr da pragana	Caducidade da pragana	
Côr dos glumes	Côr da lema	Côr da lema
Cobertura da casca	Cobertura da casca	Cobertura da casca
Peso de 1000 grãos	Peso de 1000 grãos	Peso de 1000 grãos
Côr dos grãos	Côr da aleurona	

Métodos padrão e escalas para registar os descritores podem ser encontradas sob a respectiva cultura 'List of Descriptors' em: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/croplist.pl>.

Referências e leitura recomendada

- Breese EL. 1989. Regeneration and multiplication of germplasm resources in seed genebanks: The scientific background. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy.
- Cook RJ, Veseth RJ. 1991. Wheat Health Management. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, MN, USA.
- Engels JMM, Visser L, editors. 2003. A guide to effective management of germplasm collections. IPGRI Handbooks for Genebanks No. 6. IPGRI, Rome, Italy. Disponível em: <http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/biodiversity/publications/pdfs/899.pdf>. Data acedida : 16 Agosto 2008.
- FAO/IPGRI. 1994. Genebank Standards. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Plant Genetics Resources Institute, Rome, Italy. Disponível em: <http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/biodiversity/publications/pdfs/424.pdf>. Data acedida : 16 Agosto 2008.
- FAO/IPGRI. 2001. Multi-Crop Passport Descriptors. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Plant Genetics Resources Institute, Rome, Italy. Disponível em: <http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/biodiversity/publications/pdfs/124.pdf>. Data acedida : 16 Agosto 2008.

- IBPGR. 1985. Oat descriptors. International Board for Plant Genetic Resources. Rome, Italy. Disponível em: http://www.bioversityinternational.org/publications/Web_version/146/begin.htm#Contents. Data acedida: 16 Agosto 2008.
- IBPGR. 1985. Descriptors for wheat (*Triticum* spp.), revised. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy. Disponível em: <http://www.bioversityinternational.org/fileadmin/bioversity/publications/pdfs/303.pdf>
- IPGRI. 1994. Descriptors for barley (*Hordeum vulgare* L.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. Disponível em: <http://www.bioversityinternational.org/fileadmin/bioversity/publications/pdfs/333.pdf>. Data acedida: 16 Agosto 2008.
- ISTA. 2008. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association. ISTA Secretariat, CH-Switzerland.
- Lehmann ChO, Mansfeld R. 1957. Zur Technik der Sortimentserhaltung [On the technique for collection-maintenance]. Kulturpflanze 5:108-138.
- Mathre DE, editor. 1997. Compendium of Barley Diseases, 2nd edition. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, MN, USA.
- Mezzalama ML, Gilchrist L, McNab A. 2001. Seed health: rules and regulations for the safe movement of germplasm. CIMMYT, Mexico D.F., Mexico.
- Wiese MV. 1987. Compendium of Wheat Diseases, 2nd edition. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, MN, USA.

Agradecimentos

Os autores agradecem as contribuições de Harold Bockelman, USDA Small Grains Collection, EUA; Monica Mezzalama, International Maize and Wheat Improvement Centre (CIMMYT) Seed Health Laboratory, México e Imke Thormann, Bioversity International, Itália. Estas directrizes foram revistas por Axel Diederichsen, Plant Gene Resources of Canada; Christoph U. Germeier, Julius Kuehn Institute, Federal Research Centre for Cultivated Plants, Alemanha; Igor Loskutov, N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry (VIR), Rússia; e Jan Valkoun, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Siria (reformado).

Citação correcta

Payne T.S., Amri A., Humeid B. and Rukhkyan N. 2008. Directrizes de regeneração: cereais de grão pequeno. In: Dulloo M.E., Thormann I., Jorge M.A. and Hanson J., editors. Crop specific regeneration guidelines [CD-ROM]. CGIAR System-wide Genetic Resource Programme (SGRP), Rome, Italy. 12 pp.



1 Caracterização de raças locais de trigo para pão em relação à tolerância à seca, Obregon, México.
Ana Maria Sanchez/CIMMYT

2 Talhões de aveia silvestre vermelha, protegidos do vento com separações de plantas de girassol.
Axel Diederichsen/Plant Gene Resources of Canada

3 Panículas de aveia silvestre em sacos de papel de cristal para evitar perdas de sementes.
Axel Diederichsen/Plant Gene Resources of Canada



Notas
