

Registro e proteção de cultivares pelo setor público: a experiência do programa de melhoramento de *Capsicum* da Embrapa Hortaliças

Sabrina IC de Carvalho¹; Luciano de B Bianchetti²; Francisco JB Reifschneider¹

¹Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70351-970 Brasília-DF; ²Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, C. Postal 2372, 70770-900 Brasília-DF; sabrina@cnpq.embrapa.br

RESUMO

O registro de cultivares permite a produção e comercialização de sementes no país. É um processo importante para os programas de melhoramento, pois assegura a identidade genética e a qualidade varietal das cultivares. Adicionalmente, a proteção de cultivares, que garante os direitos intelectuais aos obtentores, possibilita que empresas públicas e privadas de pesquisa possam ser beneficiadas com o ingresso de recursos decorrentes dos direitos sobre as cultivares que desenvolvem dando sustentabilidade parcial ou total à continuidade de programas de melhoramento e o subsequente lançamento de novas cultivares de interesse para o agronegócio brasileiro. Este trabalho apresenta a experiência do programa de melhoramento de *Capsicum* da Embrapa Hortaliças e o resultado dos processos de registro e proteção de cultivares de pimentas do grupo jalapeño, denominadas BRS Sarakura e BRS Garça. Foram utilizados 48 descritores, sendo que quatro apresentaram potencial discriminatório para diferenciar as duas cultivares: altura e largura das plantas, intensidade da coloração verde dos frutos antes da maturação e espessura do pedúnculo. Ambas cultivares apresentam uniformidade de plantas, alta produtividade, alto teor de capsaicina, estabilidade quanto aos descritores avaliados durante os dois ciclos, bem como se mostraram distintas de outras cultivares de pimentas do gênero *Capsicum*. Para a obtenção do registro e proteção das cultivares de pimenta foram relevantes a experiência na caracterização morfológica do banco de germoplasma e aplicação dos descritores, o conhecimento da morfologia da planta, o auxílio de um profissional na área de botânica para identificar as diversas espécies e variedades do gênero *Capsicum* e o conhecimento e cumprimento das exigências burocráticas para efetivação dos processos.

Palavras-chave: *C. annuum*, pimentas, sementes.

ABSTRACT

Registration and protection of cultivars in Brazil: the experience of Embrapa Vegetables' *Capsicum* breeding program

The process of registration of new cultivars in the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply is an important step for seed production and commercialization in Brazil. Registration assures the genetic identity and varietal quality for breeding programs. Additionally, cultivar protection guarantees royalties to private and public breeding and seed companies, which can use these resources to continue their research and development projects. This paper describes the experience in registering and protecting two new jalapeño pepper cultivars (BRS Sarakura and BRS Garça) released by Embrapa Vegetables' *Capsicum* breeding program. Four out of 48 botanical descriptors showed high discriminatory potential to differentiate the two new cultivars: plant length and size, green color intensity in fruits before maturity, and peduncle thickness. Both jalapeño cultivars showed plant uniformity, high yield and capsaicin content, and genetic stability during two growing-cycles, as well as distinct traits when compared to other *Capsicum* cultivars. Lessons learned with cultivar registration and protection include the need to have prior experience in morphological characterization and practical application of botanical descriptors, the aid of an experienced botanist to identify new *Capsicum* species and varieties, and finally knowledge of bureaucratic procedures and requirements.

Keywords: *C. annuum*, chili peppers, seeds.

(Recebido para publicação em 7 de março de 2009; aceito em 20 de maio de 2009)

(Received in March 7, 2009; accepted in May 20, 2009)

As instituições públicas têm um importante papel na coleta, caracterização e conservação dos recursos genéticos vegetais que servem de base para programas de melhoramento e visam o lançamento de novas cultivares de interesse do agronegócio brasileiro. Com a venda de tradicionais empresas brasileiras produtoras de sementes às gigantes multinacionais e as recentes fusões dessas últimas, o mercado tornou-se altamente concentrado e competitivo. Parte das empresas brasileiras que comercializam sementes de hortaliças não mantém programas de melhoramento próprios e dependem da importação

de cultivares ou do estabelecimento de parcerias com instituições públicas, como universidades e empresas de pesquisa e desenvolvimento, para a geração de novos genótipos. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu mecanismos para cadastrar e organizar informações detalhadas sobre as características das cultivares habilitadas para a produção e comercialização, em todo o território nacional, instituindo o Registro Nacional de Cultivares (RNC). O RNC é de fundamental importância para os programas de melhoramento, pois além de assegurar a identidade genética e qualidade

varietal das cultivares, resguarda as cultivares melhoradas contra a degradação decorrentes de misturas mecânicas, cruzamentos, trocas de nomes ou denominações e outras ocorrências acidentais.

Histórico - O Registro Nacional de Cultivares (RNC) foi fundamentado na antiga Lei de Sementes (Decreto nº 81.771, de 7 de junho de 1978), que estabelecia que as espécies agrícolas, cultivares ou híbridos, deveriam ser previamente aprovados pela entidade certificadora/fiscalizadora, em função de recomendações de pesquisa e interesses da agricultura nacional. Tais princípios originaram o Sistema Brasileiro de

Avaliação e Recomendação de Cultivares (Portaria nº 178, de 21 de julho de 1981) e o Sistema Brasileiro de Registro de Cultivares (Portaria nº 271, de 06 de outubro de 1982), que foram coordenados pela pesquisa oficial, através da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). A avaliação era executada sob a forma de convênio cooperativo com outras empresas de pesquisa, tanto públicas, quanto privadas. Comissões regionais, organizadas por produtos, eram responsáveis por definir os ensaios de avaliação, as listas de recomendações de cultivares e propor sua homologação junto ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento. O Registro de Cultivares também era coordenado pela Embrapa, cuja execução havia sido delegada ao CENARGEN – Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (BRASIL, 2009a).

O Registro Nacional de Cultivares (RNC) - O RNC foi instituído por meio da Portaria nº 527, de 30 de dezembro de 1997, mediante a necessidade de disponibilizar rapidamente para os agricultores os mais recentes avanços da pesquisa genética vegetal, além de adequar os Sistemas Brasileiros de Avaliação e Recomendação de Cultivares e de Registro de Cultivares aos normativos dos acordos inter-regionais do MERCOSUL. Atualmente o RNC é regido pela Lei de Sementes nº 10.711/03 (BRASIL, 2009a), que habilita as cultivares para a produção, beneficiamento e comercialização de sementes e mudas em todo o território nacional. Para a inscrição de uma determinada cultivar no RNC, deve-se previamente submetê-la a ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), ou seja, o valor intrínseco da combinação das características agrônomicas da cultivar com as suas propriedades de uso em atividades agrícolas, industriais, comerciais e de consumo *in natura*. De acordo com as normas estabelecidas, até o presente momento (1º sem. de 2009), os ensaios de VCU são exigidos apenas para 29 espécies vegetais. Dentre as hortaliças, foram estabelecidas normas somente para a cultura da batata (AVIANI *et al.*, 2008). Para as demais hortaliças, o pedido de inclusão no RNC deve ser encaminhado separadamente para cada cultivar, por meio de formulário específico (Formulário IX), disponível no sítio eletrônico do Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento - MAPA. O Formulário IX é específico para a inscrição das espécies vegetais cujos critérios mínimos para a avaliação do VCU não estejam ainda estabelecidos. Neste formulário são apresentados os seguintes dados: genealogia, principais características morfológicas, biológicas e/ou fisiológicas que identificam a cultivar, relatório técnico indicando a produtividade, comportamento ou reação às principais pragas e doenças, região de adaptação e outros dados que justifiquem a sua importância para o mercado nacional e internacional. O registro é comumente confundido com a proteção de cultivares. Todavia, esses processos possuem objetivos e procedimentos distintos, mesmo considerando que o processo de registro de cultivares pode usufruir e até mesmo ser abreviado pelo processo de proteção de cultivares. Este é o caso quando os ensaios de DHE são utilizados também para fornecer dados de registro.

A Proteção de Cultivares - A proteção de cultivares é regida pela Lei nº 9.456/97 e coordenada pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), que tem competência para acatar os pedidos e assegurar o direito de propriedade intelectual dos obtentores de novas combinações filogenéticas na forma de cultivares distintas, homogêneas e estáveis. A proteção dos direitos intelectuais sobre a cultivar é efetuada mediante a concessão de um certificado de proteção de cultivares. Este certificado é considerado um bem móvel e representa a única forma de proteção das espécies superiores de plantas (BRASIL, 2009b). Os requisitos necessários para a proteção de cultivares são os seguintes:

- ser produto de melhoramento genético;
- ser uma espécie passível de proteção;
- não ter sido comercializada no exterior há mais de quatro anos ou há mais de seis anos, nos casos de videiras ou árvores;
- ser distinta, homogênea e estável.

O Registro de Cultivares e Proteção de Cultivares: diferenças básicas - O registro de cultivares habilita a produção e comercialização de sementes no país, enquanto a proteção cobre as obtenções de novas cultivares produzidas pelos programas de melhoramento genético de instituições de pesquisa e assegura o direito de exploração comercial de uso (royalties), por um determinado período de tempo. O

registro é fundamentado na legislação de semente. A proteção tem legislação própria, vinculada a ordenamentos internacionais de proteção intelectual. Para registrar uma cultivar deve-se previamente submetê-la a ensaios de VCU, exigidos para as espécies que possuem critérios mínimos estabelecidos. Para a proteção é necessária a comprovação das características da cultivar por meio de ensaios de Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade (DHE), que só podem ser realizados para as espécies que possuem descritores morfológicos publicados no Diário Oficial pelo MAPA (AVIANI *et al.*, 2008). Hoje existem cerca de 24 mil cultivares de espécies vegetais registradas pelo RNC e 1050 cultivares protegidas pelo SNPC. Para *Capsicum*, são 526 cultivares registradas (BRASIL, 2009d), nenhuma destas protegida (BRASIL, 2009e), e duas em processo de proteção (BRS Sarakura e BRS Garça).

O registro de cultivares é um instrumento importante para proteger o agricultor da compra de sementes e mudas não avaliadas nas condições edafoclimáticas brasileiras. É um processo simples e barato se comparado ao de proteção de cultivares, bem como de fácil adoção pelos setores público e privado. Por sua vez, a proteção de cultivares pode influenciar mais diretamente nos custos de sementes de cultivares de polinização aberta, uma vez que os híbridos dispõem de uma proteção legal, devido às suas características de desenvolvimento. Os maiores beneficiados pela proteção de cultivares serão os que detêm maior capacidade para o desenvolvimento de novos produtos (CASTRO *et al.*, 2006).

O Registro e a Proteção de Cultivares de Pimentas *Capsicum*: a experiência da Embrapa Hortaliças - Desde 1980, a Embrapa Hortaliças vem conduzindo um programa de melhoramento genético de *Capsicum* visando o desenvolvimento de linhagens, cultivares e híbridos com resistência múltipla a doenças e com melhor produtividade e qualidade de fruto, de forma a atender as demandas do setor produtivo por novos materiais genéticos dos diferentes segmentos do agronegócio brasileiro. Projetos envolvendo parcerias técnicas e financeiras têm sido desenvolvidos com empresas processadoras de *Capsicum* objetivando, principalmente, a obtenção de cultivares de pimentão para a produção de páprica e de pimenta dos tipos jalapeño e habanero, para a produção de molhos e

Tabela 1. Descritores morfológicos para *Capsicum* aplicados nos ensaios de Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade, para a proteção de cultivares de pimentas tipo Jalapeño (*Capsicum* morphological descriptors used in Distinction, Homogeneity, and Stability essays for protecting chili pepper cultivars, jalapeño type). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2009.

| Descritores morfológicos | Descritores morfológicos |
|---|---|
| 1. Plântula: pigmentação antociânica no hipocótilo | 25. Fruto: posição |
| 2. Planta: posição das hastes | 26. Fruto: comprimento |
| 3. Planta: comprimento da haste | 27. Fruto: diâmetro |
| 4. Planta: entrenós curtos (na parte mais alta) | 28. Fruto: forma predominante da seção longitudinal |
| 5. Planta: altura | 29. Fruto: forma predominante da seção transversal |
| 6. Planta: comprimento do entrenó (apenas cultivares sem entrenó curto) | 30. Fruto: sinuosidade do pericarpo na porção basal |
| 7. Planta: pigmentação antociânica na altura dos nós | 31. Fruto: textura da superfície |
| 8. Folha: comprimento da lâmina | 32. Fruto: coloração na maturidade |
| 9. Folha: largura | 33. Fruto: intensidade da coloração na maturidade |
| 10. Folha: coloração | 34. Fruto: brilho |
| 11. Folha: variação | 35. Fruto: profundidade da depressão peduncular |
| 12. Folha: pigmentação antociânica | 36. Fruto: forma do ápice |
| 13. Folha: pilosidade | 37. Fruto: profundidade dos sulcos interloculares |
| 14. Folha: rugosidade | 38. Fruto: número predominante de lóculos |
| 15. Flor: número de flores por axila | 39. Fruto: espessura do pericarpo |
| 16. Flor: posição do pedúnculo | 40. Placenta: tamanho |
| 17. Flor: coloração da corola | 41. Pedúnculo: comprimento |
| 18. Flor: mancha na corola | 42. Pedúnculo: espessura |
| 19. Flor: coloração da mancha na corola | 43. Cálice: margem |
| 20. Flor: coloração da antera | 44. Cálice: constrição anelar |
| 21. Flor: coloração do filamento | 45. Cálice: aspecto |
| 22. Flor: posição do estigma | 46. Fruto: capsaicina na placenta |
| 23. Fruto: coloração antes da maturação | 47. Ciclo até o florescimento |
| 24. Fruto: intensidade da coloração antes da maturação | 48. Ciclo até a maturação |

Fonte: BRASIL (2009c), com modificações.

pastas, adaptadas às condições edafoclimáticas brasileiras. Várias cultivares de pimentas obtidas pelo programa foram inscritas no Registro Nacional de Cultivares (RNC): biquinho BRS Moema (RNC 22493), dedo-de-moça BRS Mari (RNC 22492), pimentão BRS Brasilândia (RNC 20920), jalapeños BRS Ema (RNC 22491), BRS Garça (RNC 22896) e BRS Sarakura (RNC 222897). As duas últimas cultivares foram recentemente encaminhadas para a proteção no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e serão utilizadas aqui para exemplificar este processo.

O ensaio para o RNC, visando o registro das pimentas tipo jalapeño BRS Sarakura e BRS Garça foi instalado em um área de um produtor de Catalão, GO (18°09'57"S, 835 metros de altitude), destinada a ensaios pré-comerciais destas cultivares, no período de maio a novembro de 2007. Cada material foi cultivado em uma área de três hectares, no espaçamento duplo de (0,60 ou 0,80) x 0,40 m correspondendo a 35.714 plantas ha⁻¹, irrigadas por meio de pivô-central. A colheita dos frutos foi realizada em cinco

parcelas aleatórias, com oito plantas por parcela. Foram avaliadas características morfológicas, teor de capsaicina e produtividade de frutos (t ha⁻¹).

Os ensaios de DHE, visando a proteção de cultivares, foram instalados no campo experimental da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF (47°56'S, 997 metros de altitude), durante dois ciclos consecutivos. No primeiro ciclo (de março a outubro de 2007) e no segundo ciclo (de março a outubro de 2008), foram avaliadas além das duas cultivares de pimentas tipo jalapeño, a população original de onde foram extraídas e uma cultivar de jalapeño comercial disponível no Brasil. As plantas foram cultivadas em plantio convencional, em uma área de 86,4 m², no espaçamento de 0,4 x 0,75 m, totalizando 288 plantas, divididas em oito repetições. Cada parcela foi formada por 36 plantas, sendo que três plantas foram medidas, totalizando 24 plantas avaliadas para cada cultivar. As cultivares foram caracterizadas morfológicamente utilizando os descritores mínimos estabelecidos para pimentão e pimenta (*Capsicum* spp), publicados pelo SNPC (BRASIL, 2009c). Fo-

ram utilizados 48 descritores morfológicos no processo de proteção das cultivares (Tabela 1).

As pimentas BRS Sarakura e a BRS Garça, adaptadas ao Brasil Central, foram desenvolvidas pelo método genealógico ou *pedigree*. Foram verificados os seguintes resultados para os descritores morfológicos da parte vegetativa para a cultivar BRS Sarakura: hábito de crescimento intermediário, porte baixo, cerca de 30 a 50 cm de altura, 65 cm de largura e comprimento da haste principal em torno de 10 cm; e os seguintes resultados para os descritores morfológicos dos frutos: pendentes, formato triangular, coloração verde quando imaturos e vermelhos escuros quando maduros, com estrias na superfície, peso de aproximadamente 40 g, 10 cm de comprimento, 3,2 cm de largura e 5 mm de espessura de parede, picantes devido ao conteúdo de capsaicina de 58 000 SHU (Unidade de Calor Scoville) e com produtividade 65 t ha⁻¹. Para a cultivar BRS Garça, foram encontrados os seguintes resultados para os descritores morfológicos da parte vegetativa: hábito de crescimento indeterminado, porte médio, cerca de 70 a

Tabela 2. Descritores morfológicos diferenciadores de *Capsicum* aplicados nos ensaios de Distinguidade, Homogeneidade e Estabilidade, para a proteção de cultivares de pimentas tipo jalapeño (Discriminatory *Capsicum* morphological descriptors used in the Distinction, Homogeneity, and Stability assays for protecting chili pepper cultivars, jalapeño type). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2009.

| Descritores Morfológicos | Pimentas tipo Jalapeño | | | |
|---|------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------|
| | Planta | BRS Sarakura | BRS Garça | Pop. Original |
| Pigmentação antociânica na altura dos nós | média | média | ausente a fraca até muito forte | Média |
| Altura | curto até 65 cm | médio > 65 a 85 cm | curto a médio | curto até 65cm |
| Largura | pequena até 70 cm | média > 70 a 100 cm | pequena a média | pequena até 70 cm |
| Fruto | | | | |
| Intensidade da cor verde antes da maturação | média | escura | escura | Média |
| Comprimento | muito longo > 9 cm | muito longo > 9 cm | longo a muito longo | longo > 7 a 9 cm |
| Diâmetro | grande > 3 a 4cm | grande > 3 a 4cm | médio a grande | médio > 2 a 3 cm |
| Espessura do pericarpo | grossa > 4,5 mm | grossa > 4,5 mm | média a grossa | média > 3 a 4,5 mm |
| Espessura do pedúnculo | grossa > 5 mm | média > 3 a 5 mm | média > 3 a 5 mm | média > 3 a 5 mm |

90 cm de altura, 70 a 80 cm de largura e comprimento da haste principal em torno de 10 cm; e os seguintes resultados para os descritores morfológicos dos frutos: os frutos assemelham-se aos da BRS Sarakura, porém com menor conteúdo de capsaicina (50.000 SHU) e produtividade (55 t ha⁻¹).

Nos dois ciclos dos ensaios de DHE conduzidos no campo experimental da Embrapa Hortaliças, as cultivares BRS Sarakura e BRS Garça apresentaram uniformidade de plantas, homogeneidade para os descritores aplicados, estabilidade durante os dois ciclos, bem como se distinguiram das outras cultivares avaliadas. Além disso, apresentaram alta produtividade e frutos com alto teor de capsaicina. Dos 48 descritores utilizados, os quatro listados a seguir (Tabela 2) apresentaram potencial discriminatório para diferenciar, entre si, as cultivares jalapeño BRS Sarakura e BRS Garça: (a) altura e (b) largura das plantas, (c) intensidade da coloração verde dos frutos antes da maturação e (d) espessura do pedúnculo. Além desses descritores, outros quatro, totalizando um conjunto de oito (Tabela 2) apresentaram potencial discriminatório para diferenciar todos os materiais avaliados: (a) pigmentação antociânica na altura dos nós; (b) comprimento e (c) diâmetro dos frutos e (d) espessura do pericarpo. Para que o processo de proteção de cultivares seja efetivado, o melhorista responsável deverá conhecer o comportamento da espécie, dos grupos e variedades, destacando-se a importância da comparação da nova cultivar com as cultivares existentes no mercado, por meio de características morfológicas, resistência a doenças, precocidade e homogeneidade, mantidas ao longo dos ciclos de produção das plantas. Espera-se que as cultivares de pimen-

ta do tipo jalapeño BRS Sarakura e BRS Garça sejam as primeiras cultivares protegidas de *Capsicum*, de acordo com a legislação vigente.

Lições aprendidas - Dentre as principais lições aprendidas durante a execução dos processos de registro e proteção de cultivares de pimentas *Capsicum* na Embrapa Hortaliças, podemos destacar:

- a experiência na caracterização morfológica do banco de germoplasma e aplicação dos descritores foram fundamentais para o exercício de ambos processos;
- o conhecimento da morfologia da planta é imprescindível para descrever com precisão as características da cultivar;
- a cultivar a ser protegida deve ser claramente distinguível das demais cultivares já conhecidas da mesma espécie;
- a participação ativa de um profissional da área de botânica para identificar as diversas espécies e variedades do gênero *Capsicum* é essencial para agilizar e tornar o processo seguro;
- conhecer e cumprir as exigências burocráticas para a efetivação dos processos.

REFERÊNCIAS

- AVIANI DM; SANTOS FS; CARVALHO IM; MACHADO VLS; PACHECO LGPA. 2008. *Abordagem sobre Proteção e Registro de Cultivares*. In: FALEIRO FG, FARIAS NETO AL; RIBEIRO JUNIOR WQ. (eds.). *Pré melhoramento, melhoramento e pós-melhoramento: estratégias e desafios*. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, 2008. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 167-183.
- BRASIL. 2009a, 28 de abril. Ministério da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Registro Nacional de cultivares: orientações e informações técnicas*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/SERVICOS/CULTIVARES/SEMENTES_MUDAS_NOVO/INFORMACOES_USUARIOS/INFORME_2007_CORRIGIDO_0.PDF>.

BRASIL. 2009b, 28 de abril. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Informações aos usuários dos SNPC*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/SERVICOS/CULTIVARES/PROTECAO/FORMULARIOS/INFORMACOES_USUARIOS_PROTECAO/INFORMACAO_DE_USUARIOS_DO_SNPC_OUTUBRO_2008_00TUBRO_DE_2008.PDF>.

BRASIL. 2009c, 28 de abril. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Espécies em regime de proteção: instruções de DHE e tabela de descritores Mínimos*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/SERVICOS/CULTIVARES/PROTECAO/FORMULARIOS/PIMENTAO_E_PIMENTA_FORMULARIO_27MAR2006P_ATUALIZADO_EM_29_07_2008.DOC>.

BRASIL. 2009d, 04 de maio. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Cultivares registradas*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>.

BRASIL. 2009e, 04 de maio. Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Cultivares protegidas*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>.

CASTRO AMG; LIMA SMV; LOPES MA; MACHADO MS; MARTINS MAG. 2006. *O futuro do melhoramento genético vegetal no Brasil: impactos da biotecnologia e das leis de proteção de conhecimento*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 506p.