

'PARÁ BELO', um clone do tomateiro adaptado à Amazônia Oriental**Simon S. Cheng; Elizabeth Y. Chu**

Embrapa Amazônia Oriental, C. Postal 48, 66.095-100, Belém-PA, E-mail: ewing@cpatu.embrapa.br

RESUMO

No Brasil, os tomates são produzidos nas regiões mais frias e secas, tais como Sudeste, Sul e Centro-Oeste, onde encontram condições adequadas para crescimento e produção. Na Amazônia Oriental, bem como em outras regiões do trópico úmido, as condições de clima permanentemente quente e úmido e, em muitos locais de solos infestados pela bactéria *Ralstonia solanacearum*, a produtividade do tomateiro é baixa, o que desestimula a produção local. Mais de 99% dos tomates consumidos são importados de outras regiões, chegando ao valor aproximando de R\$12 milhões em 1997. Este trabalho faz parte de um programa de melhoramento genético de tomateiro na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém (PA). O clone denominado 'Pará Belo' possui as características de alta tolerância à murchadeira causada por *R. solanacearum*; produtividade por planta superior a 7,0 kg, ou 19 kg/m² de canteiro; frutos com peso de 200 a 400 g, tipo caqui, dependendo da intensidade de desbaste; fruto tipo longa vida com durabilidade pós-colheita de 30 dias sob condições ambientais locais; bom sabor de polpa, com até 5,2^o Brix nos frutos vermelhos; frutos resistentes à rachadura sob chuvas pesadas; alto vigor da planta com folhagem resistente às doenças comuns e alta capacidade de emitir hastas laterais; facilidade de enraizamento para formação de mudas na propagação vegetativa.

Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum*, *Ralstonia solanacearum*, propagação vegetativa, trópico úmido, melhoramento.

ABSTRACT**'PARÁ BELO', a tomato clone adapted in Eastern Amazon**

In Brazil, tomatoes are produced in the cool and dry regions such as Southeast, South, and Center-west, where the climate favors the growth and production of the tomato crop. In the Eastern Amazon, as well as other humid tropical regions, with hot and humid conditions and soils infested with southern wilt bacteria *Ralstonia solanacearum*, tomato yield is generally low which discourage the local production. More than 99% of the tomatoes in the market are shipped in from other regions, reaching the annual cost around R\$12 millions in 1997. The present work reports the tomato breeding program conducted by the Embrapa Amazônia Oriental, in Belém, State of Pará, in the past 17 years to fulfill the original objectives. The released clone, named Pará Belo, possesses important traits such as high tolerance to bacterial wilt, *R. solanacearum*; yield higher than 7kg/plant or 19kg/m²; fruit of high globe type, weighs from 200 g to 400 g, depending on the pruning frequency; high storage quality as long as 30 days, under room temperature in the Amazon; good flesh flavor with 5.2^o Brix in red fruits; good resistance to fruit cracking under heavy rains; vigorous plants with high branching capacity and good leaf resistance to common diseases, and high shoot tip rooting capacity for clone cutting production.

Keywords: *Lycopersicon esculentum*, *Ralstonia solanacearum*, vegetative propagation, Humid Tropics, breeding.

(Recebido para publicação em 26 de outubro de 2000 e aceito em 25 de março de 2002)

Os principais estados produtores de tomate no Brasil são São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco, Bahia e Goiás, responsáveis por mais de 70% da produção nacional, com média de produtividade de 37 a 41 t/ha (IBGE, 1999). A inexistência de cultivares adaptadas às condições de alta temperatura e alta precipitação é responsável pela baixa produtividade do tomate na Região Norte, que varia de 18 a 26 t/ha no estado do Pará (IBGE, 2001). A murcha bacteriana, causada por *R. solanacearum* é o principal fator limitante ao cultivo comercial de tomate na região, por causar a morte precoce das plantas no campo de maneira imprevisível (Cheng & Chu, 1999). Quando ocorre a epidemia de murchadeira, há interrupção do cultivo

do tomate, resultando em produção esporádica no Pará. Devido à alta variabilidade genética da bactéria, muitas cultivares introduzidas como resistentes a esta doença, são suscetíveis na Amazônia Oriental (Cheng *et al.*, 1984a).

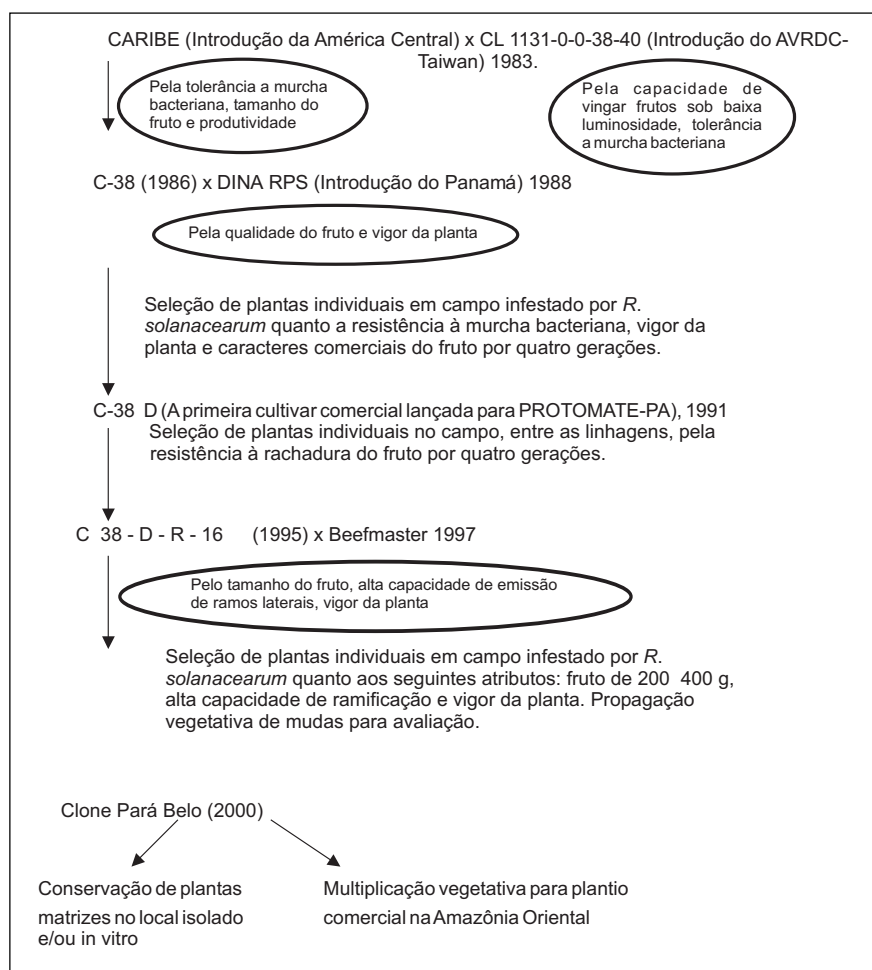
Além da ausência de cultivares adaptadas, não foi possível encontrar uma cultivar introduzida de outras regiões que possuísse ao mesmo tempo a resistência à murcha bacteriana, produtividade e qualidade do fruto exigidas pelo mercado local. O clone Pará Belo foi criado através de um programa de melhoramento conduzido pela Embrapa Amazônia Oriental em Belém (PA) desde 1982, com objetivo de desenvolver cultivares tolerantes à murcha bacteriana (*R. solanacearum* Biovar III), boa produtividade, boa qualidade do fruto e alta

capacidade de emitir ramos laterais para propagação vegetativa.

ORIGEM E HISTÓRICO

O programa de criação do tomate comercial da Amazônia Oriental foi realizado na região de Belém-Pará, de 1982 a 1999. A região é caracterizada por ser de topografia plana, com solos úmidos, freqüentemente infestados pela bactéria *R. solanacearum*, biovar III, onde é possível selecionar facilmente entre sobreviventes as plantas tolerantes no fim do ciclo, em condições de campo.

De 1983 a 1991, o objetivo do programa foi a obtenção de uma cultivar de tomate tolerante à murchadeira, produtivo, e com fruto comprido tipo Santa Cruz. Com a evolução da comercialização



Quadro 1. Origem e condução do clone de tomate 'Pará Belo'. Belém, Embrapa Amazônia Oriental, 2000.

de tomate no mercado brasileiro, a partir de 1995, com a saída do tomate tipo Santa Cruz, substituído por tipo longa vida, foi necessária a mudança do objetivo para criação de tomate tipo longa vida de formato Caqui, com peso do fruto superior a 200 g.

O programa teve início em 1983, com a introdução e avaliação de nove gemoplasmas com tolerância à murcha bacteriana (Cheng *et al.*, 1984 a), dos quais selecionaram-se as cultivares Caribe da América Central e CL 1131-0-0-38-40 da *Asian Vegetable Research and Development Center* como materiais promissores (Quadro 1). A cultivar Caribe possuía fruto multilocular de 100 a 180 g porém, exige alta luminosidade para frutificação. Sua produtividade por planta cai para 30% na época chuvosa em Belém. A linhagem CL 1131-0-0-30-40 apresentou produtividade estável tanto na época chuvosa quanto na seca, in-

diferente à luminosidade. No entanto, o peso do fruto era baixo, entre 14 a 25 g. No mesmo ano, foi realizado o cruzamento entre os dois genótipos, para seleção posterior de genótipos estáveis em relação à época do ano, com frutos em torno de 80 g e tolerante à murchadeira (Cheng *et al.*, 1984b). Em 1986, uma linhagem desta seleção foi lançada como cultivar C-38, pelo programa PROVÁRZEA, para incentivar a produção de tomate no interior da Amazônia, onde não existiam tomates nos mercados. A cultivar C-38, no entanto, não conseguiu conquistar os mercados principais da Amazônia, devido ao pequeno peso do fruto, de 60 a 80 g e à curta durabilidade pós-colheita, de apenas quatro dias na época chuvosa.

Em 1987, durante um ensaio internacional de tomate da América Latina (Ortiz & Izquierdo, 1994), destacou-se a cultivar Dina-RPS, pela produtivida-

de (algumas plantas alcançaram 4kg/planta), formato do fruto oblongo de 100 a 150 g e a qualidade da polpa (boa textura e coloração). Embora a tolerância à murchadeira tenha sido mediana, os frutos desta cultivar foram bem aceitos pelos consumidores amazônicos. A fim de transferir as características comerciais da Dina-RPS, foi realizado um cruzamento com a cultivar C-38, em 1988. A segregação em campo infestado por *R. solanacearum* resultou no lançamento da cultivar C-38-D, em 1991, com características de fruto da Dina e tolerância à murchadeira proveniente da C-38. A cultivar foi usada no programa de auto-suficiência de tomate no Pará em 1991 (PROTOMATE-PA), com pleno sucesso na época seca e fracasso na chuvosa, devido à ocorrência de alta porcentagem de rachadura dos frutos.

De 1992 a 1995, como resultante da seleção das linhagens de C-38-D, com resistência à rachadura do fruto e boa durabilidade pós-colheita, obteve-se a linhagem C-38-D-R-16, tipo multilocular, com peso de fruto entre 150 a 250 g e durabilidade pós-colheita de 30 dias. Em 1997, visando aumentar o peso do fruto até 400 g e a alta capacidade de ramificação, bem como a resistência da folhagem às doenças fúngicas, C-38-D-R-16 foi cruzada com o híbrido Beefmaster, oriundo dos Estados Unidos. A seleção entre 12 plantas sobreviventes das 1000 plantas em campo infestado de murchadeira resultou em 1998 duas plantas com as características esperadas. Nesse mesmo ano, teve início a avaliação agrônômica de clonagem destas duas plantas por meio de propagação vegetativa (enraizamento dos brotos apicais, usando método concebido por Cheng & Chu, 2000). Devido à alta capacidade de emitir ramos laterais, as plantas selecionadas produziram muitas mudas de ponteiros. Esta característica é importante também para prolongar o período de colheita, mantendo a grande massa de folhas verdes para evitar a perda de qualidade de frutos finais e aumentar a produtividade de frutos comercializáveis da planta. A alta tolerância a *R. solanacearum* associada ao alto poder de ramificação, bom peso de fruto, de 200 a 400 g, boa cobertura de folhagem, boa resistência do fruto à

rachadura, boa durabilidade e produtividade superior a 7 kg/planta, ou 19 kg/m² (Figura 2-a,b,c) foram as características que contribuíram para o lançamento deste clone de tomateiro para a Amazônia Oriental denominado 'Pará Belo'.

DISCUSSÃO E RECOMENDAÇÕES

A Amazônia Oriental é uma vasta região tropical, quente e úmida durante o ano todo, condições de clima e solo bem diferentes das regiões tradicionais da produção de tomate brasileiro, tais como o Sudeste, Sul, Centro-oeste e Nordeste. Nestas regiões há condições que interrompem a multiplicação e sobrevivência de patógenos, pragas e plantas invasoras. Tais condições como frio e seca no Sudeste, Sul e Centro-Oeste e seca no Nordeste, capazes de reduzir a sobrevivência de pragas e patógenos após o cultivo do tomate, são ausentes na Amazônia Oriental. Uma vez estabelecidos em área de cultivo do tomate, esses agentes indesejáveis são rapidamente multiplicados e sobrevivem após o cultivo. Novo cultivo em campo infestado tem baixa possibilidade de sucesso. Desta maneira, as dificuldades na produção do tomate na Amazônia Oriental envolvem a falta de genótipos adaptados às condições tropicais úmidas, falta de conhecimento de manejo de doenças, pragas, plantas invasoras, manejo de solo e freqüente ocorrência de condições climáticas adversas. Nestas condições, a produtividade do tomateiro na região não passou de 2,7 t/ha, segundo Ortiz & Izquierdo (1994). O verdadeiro potencial genético de um material selecionado só conseguirá expressar-se na ausência dos agentes indesejáveis no campo. Nestas condições, a produtividade de um genótipo é pouco variável entre as parcelas e entre os anos diferentes na mesma época de plantio, permitindo a obtenção de estimativas com poucas repetições e parcelas pequenas.

Na área de melhoramento genético, o programa tem aproveitado os genótipos criados nas regiões tropicais de baixas altitudes como a linhagem CL1131-0-0-38-40 do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Hortaliças da

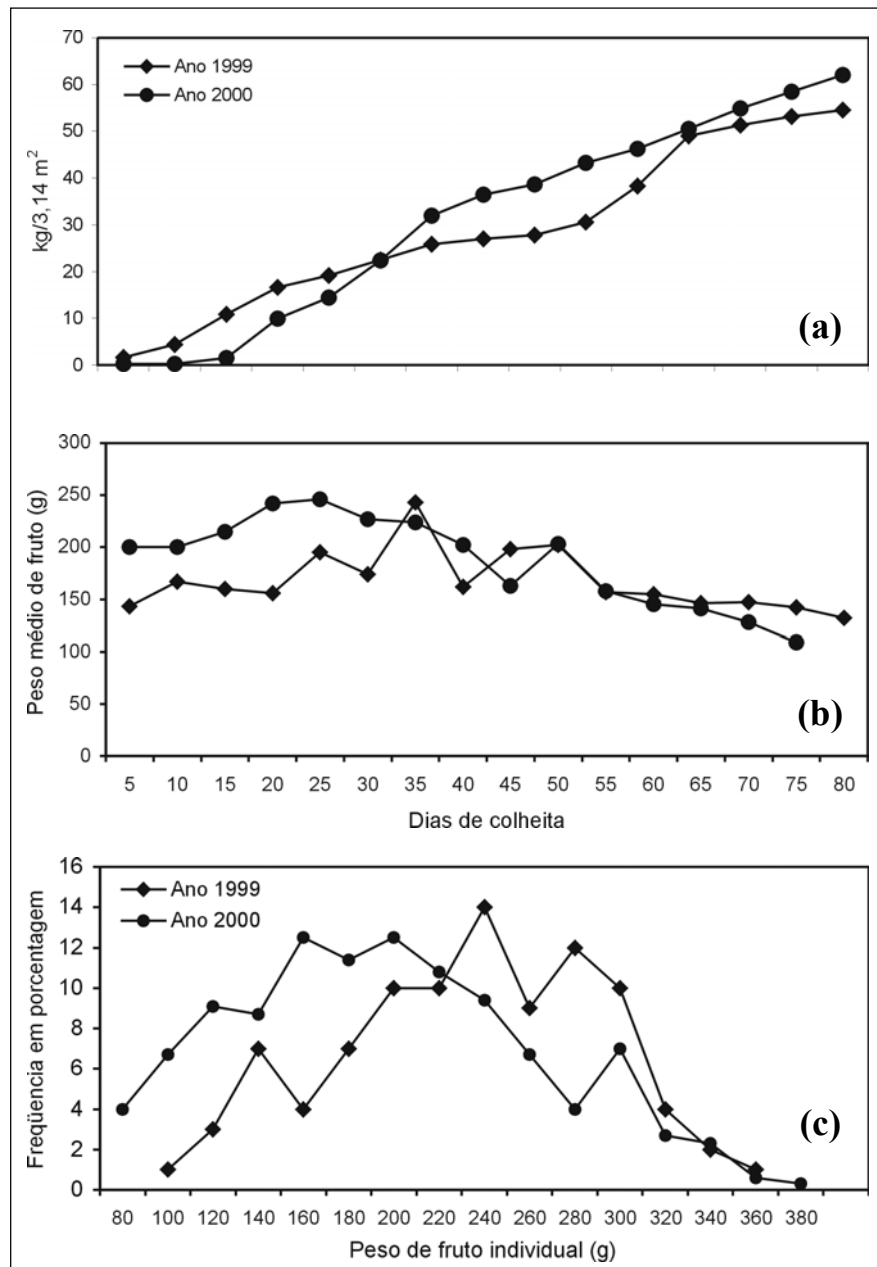


Figura 1. Produtividade acumulada de oito plantas em kg/canteiro circular de 3,14m² (a), de peso médio do fruto de cada colheita em grama (b) e a freqüência em porcentagem baseada no peso dos frutos individuais das colheitas (c), do clone Pará Belo cultivado sob o sistema Tomaticultura em Gramado (TEG). Belém (PA), Embrapa Amazônia Oriental, 1999 e 2000.

Ásia, em Taiwan, a cultivar Caribe da Ilha Guadalupe e a Dina, do Panamá para superar a ausência de baixas temperaturas noturnas, condição importante de frutificação do tomateiro (Cheng *et al.*, 1984 a, b; PROTOMATE, 1990; Oriz & Izquierdo, 1994).

Na seleção de características desejáveis a uma cultivar de alta produtividade e de boa qualidade do fruto, optou-se pelo hábito de crescimento determinado com alta capacidade de emis-

são de ramos laterais. Com essa característica, espera-se obter grande massa de folhagem, a fim de proteger os frutos e evitar a queima pelos raios solares e a rachadura do fruto após chuvas pesadas. Ademais, aumenta-se a produção de fruto de elevados teores de açúcares (Brix superior a 5,0) e de alto padrão de sabor, através de alto índice de área foliar/peso do fruto na ocasião de colheita, uma característica muito importante para o sabor de frutos de melão,

tomate e melancia (Arthey, 1975; Cheng & Chu, 1999).

A importância da alta capacidade em emitir ramos laterais do tomateiro de crescimento determinado foi observada em 1998 quando as linhagens selecionadas foram avaliadas sob o sistema de tomaticultura em gramado (TEG), segundo Cheng & Chu, 1999. O sistema TEG possibilita que os tomateiros se desenvolvam sem a interferência das pragas, doenças e outros agentes indesejáveis, possibilitando a expressão do potencial genético das linhagens selecionadas. Nestas condições, foi observado que as linhagens sem possuir alta capacidade de emissão de ramos laterais sempre terminaram a colheita dos frutos em 40 a 45 dias, perdendo a folhagem e expondo os frutos aos raios solares. A exposição dos frutos maduros na parte superior do tomateiro pode levar a perda severa dos frutos por danos causados por pássaros. Após 30 dias de repouso e de brotação – floração, ocorreu a segunda safra, com duração de 30 a 40 dias, porém, de frutos pequenos e refugo. As plantas deste genótipo têm vida útil muito curta, sempre produziram frutos comercializáveis inferior a 4,0 kg/planta, ou a 40 kg/canteiro circular de 3,14 m², canteiro padrão da TEG. Genótipos com alta capacidade de emissão de ramos laterais tais como o híbrido Pink & Red e o clone Pará Belo, possibilitaram a colheita ininterrupta durante 75 dias, sem reduzir o peso médio do fruto (Figuras 2-a, b), mesmo no final das colheitas. O grande volume de folhagem na parte superior da planta evitou a perda das qualidades física, química e organoléptica (sabor) dos frutos no final do ciclo, como também reduziu a perda com o ataque dos pássaros. Esta característica foi responsável pela produtividade superior a 7,0 kg/planta de frutos comercializáveis, ou superior a 60 kg/canteiro circular de 3,14m² (Figura 2-a). A produtividade de cada material genético é muito próxima entre plantio de anos diferentes com erro padrão inferior a 5% da média. A do Pará Belo ficou em 60,0 ± 2,0 kg/canteiro circular de 3,14 m² (Figura 2-a).

Sob alta temperatura e umidade, os brotos apicais têm facilidade de enraizarem e se tornarem mudas em 25 dias,

semelhantes às mudas formadas de sementes botânicas. Segundo Cheng & Chu (2000), as mudas de brotos apicais enraizadas produzem frutos maiores, com período de colheita mais prolongado do que as formadas de sementes botânicas, devido a concorrência entre os frutos da mesma planta ser menor durante o desenvolvimento. Quando esta técnica foi incorporada no programa de melhoramento genético da Amazônia Oriental, foi obtido grande avanço com a seleção de indivíduos na população segregante e fixação e multiplicação dos genótipos selecionados via propagação assexuada, especialmente conveniente para as características multigênicas e seleção de multi-características. Usando a multiplicação via propagação vegetativa, um programa de melhoramento genético do tomateiro pode ser concluído em menos de dois anos, economizando tempo, recursos humanos e econômicos, em comparação com a de métodos tradicionais via propagação de semente botânica. Esta técnica é especialmente viável no trópico úmido onde as chuvas frequentes e pesadas evitam a ocorrência de doenças viróticas.

O cultivo de tomateiros tolerantes a *R. solanacearum* sempre eleva a população desta bactéria no solo úmido (Takatsu, 1997). Devido a uma elevada concentração bacteriana, mesmo material tolerante se torna suscetível no segundo ano de plantio no mesmo local, em face de o solo úmido e o resto da planta proporcionarem sua sobrevivência.

Embora o clone Pará Belo seja altamente tolerante à murcha bacteriana, seu sistema de cultivo deve obedecer às recomendações técnicas de tomaticultura descritas por Cheng & Rodrigues (1995) e Cheng & Chu (1999), a fim de evitar a perda inesperada pela doença.

O "Pará Belo" é o primeiro material de propagação vegetativa lançado para uso comercial na tomaticultura no Brasil. Devido a sua economia de recursos e tempo, muitos clones promissores aparecerão no futuro, associados com o progresso de técnicas de multiplicação e de manutenção dos materiais. Para firmas de sementes e mudas, o lançamento de clones e a venda de mudas diretamente

aos produtores podem se tornar um novo negócio no mercado, semelhante a grandes comércios de batata-semente, nos quais os produtores adquirem as mudas certificadas sem contaminação de bactéria, vírus e outros patógenos. Para o pequeno produtor, a propagação vegetativa por enraizamento dos brotos apicais facilitará a obtenção de mudas sem grande ônus.

LITERATURA CITADA

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1999, v. 59.
- ARTHEY, V.D. Quality of horticultural products. John Wiley & Sons, New York – Toronto, 1975, 228 p.
- CHENG, S.S.; CARVALHO, J.E.U.; SOUZA, V.A.B. e OLIVEIRA, W.M.S. Avaliação de nove introduções de tomateiro com caráter de tolerância à murcha bacteriana (*Pseudomonas solanacearum* E.F. Swith) na Amazônia Oriental. In: I SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO v. 3, Belém, *Anais...* Belém: Embrapa/CPATU, 1984a. p. 287-289.
- CHENG, S.S.; CARVALHO, J.E.U.; SOUZA, V.A.B.; ALMEIDA, F.C.M.; LEÃO, P.L.S.; RODRIGUES, R.H.N. Avaliação do híbrido F₁, F₂ e linhagens F₃ do cruzamento entre a cultivar Caraíba e a linhagem CL 1131-0-0-38-40 em tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill.) na Amazônia Oriental. In: I SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO v. 3, Belém, *Anais...* Belém: Embrapa/CPATU, 1984b. p. 278-285.
- CHENG, S.S. e RODRIGUE, J.E.F.L. Cultura do tomateiro na Amazônia Oriental. Circular Técnica 68, Embrapa Amazônia Oriental, 1995, 34 p.
- CHENG, S.S.; CHU, E.Y. Tomaticultura em gramado, na região do Trópico Úmido Brasileiro. Circular Técnica, 3, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 1999, 28 p.
- CHENG, S.S.; CHU, E.Y. Cultura de meloeiro em região tropical chuvosa. Circular Técnica, 6, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 1999, 44 p.
- CHENG, S.S.; CHU, E.Y. Propagação vegetativa vs propagação sexuada de tomateiro – uma comparação de hábito de frutificação e produtividade na Amazônia Oriental. *Horticultura Brasileira*. Brasília, V. 18, p. 581-582. Suplemento jul. 2000.
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Pará: IBGE, jan/2001, p. 30.
- ORTIZ, R.; IZQUIERDO, J. Yield stability among tomato genotypes grown in Latin America and the Caribbean. *Hort science*, v. 29, n. 10, p. 1175-1177, 1994.
- PROTOMATE – Projeto auto-suficiência do Pará em tomate. EMATER-PA, 1990, 51 p.
- TAKATSU, A.; LOPES, C.A. Murcha bacteriana em hortaliças: avanços científicos e perspectivas de controle. *Horticultura Brasileira*. Brasília, v. 15, p. 170-177, 1997, suplemento.