

Série
Produtor Rural



CULTIVO DO CAMU-CAMU
(Myrciaria dubia)

SÉRIE PRODUTOR RURAL - Nº 16

Universidade de São Paulo/USP
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ESALQ
Divisão de Biblioteca e Documentação/DIBD





ISSN 1414-4530

Universidade de São Paulo - **USP**
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - **ESALQ**
Divisão de Biblioteca e Documentação - **DIBD**

Eduardo Suguino
Paulo S.R. de Araújo
Salim Simão

Cultivo do camu-camu (*Myrciaria dubia*)
Série Produtor Rural – nº 16

Piracicaba
2001

Série Produtor Rural, nº 16

Divisão de Biblioteca e Documentação - DIBD

Av. Pádua Dias, 11 – Caixa Postal 9
Cep: 13418-900 - Piracicaba - SP
e-mail: biblio@esalq.usp.br
<http://dibd.esalq.usp.br>

Revisão e Edição:

Eliana Maria Garcia

Editoração Eletrônica:

Serviço de Produções Gráficas - USP/ESALQ

Tiragem:

300 exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Divisão de Biblioteca e Documentação - ESALQ/USP

Suguino, Eduardo

Cultivo do camu-camu (*Myrciaria dubia*) / Eduardo Suguino, Paulo S.R. de Araújo,
Salim Simão - - Piracicaba : ESALQ - Divisão de Biblioteca e Documentação, 2001.
37 p. : - - (Série Produtor Rural, 16)

Bibliografia

1. Camu-camu 2. Fruta nativa 3. Fruticultura I . Araújo, P.S.R. de II. Salim, S. III.
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Divisão de Biblioteca e Documentação
IV. Título V. Série

CDD 634.4

Eduardo Suguino¹
Paulo S.R. de Araújo²
Salim Simão³

¹ Mestrando - Departamento de Produção Vegetal - ESALQ/USP

² Prof. Dr. Universidade de Governador Valadares - MG

³ Prof. Catedrático - Departamento de Produção Vegetal - ESALQ/USP

Cultivo do camu-camu (*Myrciaria dubia*)

Série Produtor Rural – nº 16

Piracicaba
2001

SUMÁRIO

1 Introdução	07
2 Taxonomia	08
3 Morfologia	09
4 Biologia floral	11
5 Origem e distribuição geográfica	14
6 Ecofisiologia	16
6.1 Ecotipo promissores	18
7 Composição da polpa	19
8 Propagação	19
8.1 Obtenção de sementes para porta-enxertos	20
8.2 Viveiros	22
8.3 Propagação assexuada	22
8.3.1 Enxertia	22
8.3.1.1 Métodos de enxertia	23
8.3.1.2 Manejo das plantas enxertadas	26
9 Sistemas de cultivo	26
10 Adubação	27
11 Cobertura vegetal	29
12 Plantas concorrentes	29
12.1 Controle físico	29
12.2 Controle químico	30
12.3 Controle mecânico	30
12.4 Controle cultural	30
13 Doenças	31
14 Pragas	31
14.1 Bicho do cesto (<i>Oiketicus sp</i>)	31
14.2 Bicudo do camu-camu (<i>Conotrachelus dubiae</i>)	32

14.2.1 Controle	32
14.3 Broca dos ramos (<i>Xylosandrus compactus</i>)	32
14.3.1 Controle	32
14.4 Formiga cortadeira (<i>Atha cephalotes</i>)	33
14.4.1 Controle	33
14.5 Piolho saltador (<i>Tuthilia cognata</i>)	33
14.5.1 Controle	33
15 Sistemas integrados de produção	33
16 Produção de frutos	35
17 Colheita	36
18 Manejo pós-colheita e processamento dos frutos	36
19 Transformação primária	37
Referências Bibliográficas	37

1 INTRODUÇÃO

O camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh), que pertence à família *Myrtaceae*, é uma espécie frutífera nativa das várzeas e margens dos rios e lagos da Amazônia peruana, onde se encontra amplamente distribuída sendo pouco conhecida e apenas consumida por peixes, animais silvestres e pela população ribeirinha que o utiliza para a produção de refrescos.

Por ser tolerante às inundações, pode permanecer submersa por até cinco meses no ano, aproveitando-se dos solos marginais ribeirinhos, não aptos para outros cultivos perenes, sendo dominante nos primeiros 10,0 metros (m) da margem, diminuindo até alcançar 30,0 m de distância, quando não aparecem mais os exemplares desta espécie.

São escassos os trabalhos desenvolvidos com a cultura, encontrando-se Peters & Vasquez (1987) que estudaram os aspectos ecológicos e fenológicos, biologia floral e produção em populações naturais; Enciso Narazas (1992) e Santana (1998) que avaliaram a propagação através de enxertia; Riva Ruiz (1994) que reportou a tecnologia de produção agrônômica; Villachica L. (1996), que descreveu a cultura nas condições da Amazônia peruana, dentre outros autores.

Em 1980, o Setor de Cultivos Perenes, do Departamento de Ciências Agrônômicas do INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia), introduziu o camu-camu na lista de prioridades, devido ao seu potencial que juntamente com o Departamento de Tecnologia de Alimentos e a Estação Experimental de Pucallpa - Peru, do Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA), procederam as análises químicas e tecnológicas para aproveitamento dos frutos, objetivando dar suporte à seleção de matrizes, adaptadas a terra firme, com qualidades interessantes à indústria.

Apesar de ser pouco conhecido pela população brasileira, o camu-camu é largamente utilizado na Amazônia, por ser a maior fonte conhecida de vitamina C (2780,0 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa) e possuir alto potencial de exploração comercial.

A fruta tem despertado grande interesse comercial e sido alvo das indústrias que visam explorar a comercialização da sua polpa, como também suas potencialidades agro-industriais e farmacológicas. A industrialização do camu-camu requer uma grande quantidade de matéria prima de forma permanente e não existem grandes áreas cultivadas, além do que se faz necessárias avaliações de seu potencial produtivo, seleção e caracterização de material vegetal e desenvolvimento de técnicas de cultivo para fins comerciais.

2 TAXONOMIA

O camu-camu é botanicamente classificado como uma planta do tipo Fanerógama; subtipo Angiosperma; classe Dicotiledônea; ordem *Myrtaceae*; família *Myrtaceae*; gênero *Myrciaria*.

Destacam-se as espécies *Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh e *M. paraensis* Berg, possuindo sinonímias aceitas para sua classificação, como *Myrciaria divaricata* (Benth) O. Berg, *Myrciaria spruceana* O. Berg e *Psidium dubium* H.B.K., tendo os taxonomistas optado por *M. dubia* pelo fato desta ter sido a primeira denominação válida utilizada.

No Brasil, são conhecidas outras espécies como a *M. cauliflora* conhecida como Jaboticaba-sabasara, que possui fruto semelhante ao camu-camu, que é consumido no Rio Grande do Sul e Minas Gerais, além da *M. jaboticaba* e a *M. trunciflora*, embora nenhuma delas possuam teor de ácido ascórbico (vitamina C) superior ao camu-camu, que é considerada a planta com maior teor de ácido ascórbico. São descritos dois tipos de frutos muito semelhantes, mas com diferentes formas vegetativas, sendo um arbustivo e o outro arbóreo.

As denominações comuns do camu-camu são camo-camo (espanhol), araçá d'água (português) e caçari na Amazônia Central.

3 MORFOLOGIA

O camu-camu tipo arbustivo (*M. dubia*), que se caracteriza pela maior acidez dos frutos, é disseminado pela Amazônia peruana e desenvolve-se normalmente nas bordas (primeiro terraço) de locais alagados, entradas de canais e rios de água escura.



Figura 1 - Frutos de camu-camu. Fonte: Flores (1988).

Permanece submerso total ou parcialmente durante cinco meses por ano, podendo alcançar uma altura de 3 a 6 metros. Desde a base formam vários ramos secundários que por sua vez se ramificam na forma de um vaso aberto. O tronco e os ramos são glabros, cilíndricos, lisos, de coloração marrom claro ou avermelhada, cuja casca se desprende facilmente.

As raízes são profundas e com muitos pêlos absorventes. As folhas são lanceoladas, com comprimento e largura variando de 6 a 11 e 3-4 centímetros (cm), respectivamente. Possuem ápice muito pontiagudo com base arredondada, muitas vezes assimétrica; tem a borda lisa e as nervuras são tênues, mais perceptíveis na parte de baixo da folha, que apresentam de 18 a 20 pares de nervuras laterais. O pecíolo é cilíndrico com 5 a 9 milímetros (mm) de comprimento e 1 a 2 mm de diâmetro.

A inflorescência é axilar com várias emergindo do mesmo ponto, até 1,0 mm acima da base do pecíolo. O eixo apresenta extensão de 1,0 a 1,5 mm, com quatro flores subsésseis, dispostas em dois pares; possuem brácteas arredondadas, ciliadas, com até 1,5 mm de comprimento e largura; apresentam pedicelo de 1,5 mm de comprimento por 1,0 mm de diâmetro.

Apresentam bractéolas ovaladas, persistentes, com ápice arredondado; são unidas na base de sua extremidade em involúcro cupuliforme de 2,0 a 3,5 mm de comprimento por 1,5 a 2,5 mm de largura; hipanto sésstil abscônico, de 2,5 a 3,0 mm de largura; caduco desde a parte superior do ovário depois da antese, glabro por dentro e por fora; possuem lóbulos do cálice arredondados e glandulosos, de 2,0 a 2,2 mm de largura e comprimento.

Apresentam estilo de 10 a 11 mm de extensão; possuem pétalas em número de quatro, de coloração branca, com 3-4 mm de comprimento, ovaladas, côncavas, glandulosas e ciliadas; estames com até 12,5 mm, com 7,0 a 10,0 mm de comprimento; anteras com 0,5 a 0,7 mm de comprimento. O cálice possui sépalas diferenciadas, não persistentes e ovário ínfero.

O fruto é globoso de superfície lisa e brilhante, de cor vermelha escuro até negra púrpura ao amadurecer; alcançando entre 2-4 cm de diâmetro; massa média de 8,4 g, contendo 1 a 4 sementes, sendo mais comum de 2 a 3. As sementes são reniformes, planas, com 8,0 a 11,0 mm de comprimento e 5,5 a 11,0 mm de largura, planas, cobertas por uma lanugem branca rala, de menos de 1 mm de extensão; tem 0,75 g de massa aproximadamente.

A massa de 1.000 sementes desidratadas está entre 650 e 760 g, embora quando as sementes são selecionadas e deixadas para secar a sombra, a massa fica entre 1.000 e 1.250 g/1.000 sementes.

As plântulas e as pequenas árvores de camu-camu arbóreo (*Myrciaria* sp) também suportam o alagamento por longos períodos de tempo, no entanto os indivíduos adultos e bem desenvolvidos mantêm a copa fora da água, e crescem em áreas de bosques, bastante ricos em vegetação, com águas turvas e em algumas ocasiões negras e ácidas (segundo terraço), quando nas enchentes de maior intensidade, somente sendo inundados em certas épocas do ano.

No camu-camu arbóreo, a parte inferior do talo (3 a 4 cm) fica submersa; o tronco é liso e bem diferenciado, de até um metro de diâmetro, em alguns casos alcança de 30 a 40 metros de altura, possuindo casca de cor avermelhada que se desprende naturalmente em grandes placas.

Apresenta ramificações elevadas que formam uma copa alta globosa e densa com os talos e ramos glabros, cilíndricos e lisos, de coloração marrom-avermelhado que ficam mais claros quando desprendidos do córtex. Os brotos jovens e as folhas novas são rosados, dando uma tonalidade especial à árvore quando esta renova sua folhagem, na vazante dos rios.

As folhas são muito semelhantes às do camu-camu arbustivo, algumas vezes pequenas outras de maior tamanho. O fruto, em comparação ao arbustivo, difere na cor quase negra na maturação, apresentando o ápice um pouco saliente e carnoso, polpa menos ácida e em maior proporção que o arbustivo. As sementes são reniformes de seção ovalada, não plana, são menores e em menor quantidade quando comparadas ao tipo arbustivo.

4 BIOLOGIA FLORAL

A floração geralmente começa quando a planta alcança um diâmetro basal de 2,0 cm, não havendo sincronismo entre as plantas, uma vez que esta ocorre em vários períodos durante o ano. As gemas florais são produzidas primeiro na parte distal das ramas mais altas e depois que estas se abrem e ocorre a polinização, outras gemas saem de um lugar mais proximal sobre a rama.

A floração continua em sentido descendente dos ramos, embora uma planta possa apresentar simultaneamente gemas florais, flores e frutos em vários estágios de desenvolvimento. Em cada nó surgem até 12 flores, com formação de flores diretamente no tronco e nas ramas grossas das plantas maiores.

Individualmente, as flores de *M. dubia* são hermafroditas. A antese ocorre, primeiro, pela manhã e as flores estão receptíveis para a polinização por um período de 4 a 5 horas. Depois da polinização os estames começam a murchar e toda a corola se seca caindo no dia seguinte.

A emergência do estilo e dos estames dentro de uma flor, demonstra um protógino muito bem marcado, pois durante a antese, o estilo sai primeiro e depois saem os estames. Os resultados dos experimentos de polinização indicaram que este mecanismo é muito eficiente em evitar a autogamia. No momento que os estames saem para liberar o pólen, o estigma ainda não está receptível à polinização.

A dicogamia apresentada pela *M. dubia*, não obstante, não descarta a possibilidade de autofecundação por geitonogamia, decorrente à falta de sincronia floral. O pólen de outras flores da mesma planta podem efetuar a polinização. Baseados nestes resultados pode-se concluir que o camu-camu apresenta alogamia facultativa, porém não obrigatória, não apresentando mecanismos de incompatibilidade genética.

Parte da polinização no camu-camu possa ser feita pelo vento, contudo as abelhas são os polinizadores mais importantes para a espécie. As flores contêm néctares e exudam uma fragrância doce e agradável, por isso são visitadas todas as manhãs pelas abelhas. Nas coleções de camu-camu observa-se que *Melipona fuscopilara* e *Trigona portica* são os polinizadores mais comuns desta frutífera em Sahu Cocha, Peru.

Nas populações naturais que se encontram em áreas inundáveis ao longo dos leitos de água, a floração se dá quando os rios diminuem seu volume de água, deixando os caules e as folhas que restaram expostos à luz. A frutificação ocorre entre dezembro e fevereiro, dependendo do local. Em plantações efetuadas em zonas com boa drenagem, longe das inundações, a floração apresenta dois picos durante o ano. O primeiro se dá entre os meses de setembro e outubro e o segundo entre os meses de março e abril, com a frutificação acontecendo de três a quatro meses depois.

Característica	<i>Myrciaria dubia</i>	<i>Myrciaria sp.</i>
Porte de planta	Arbustivo	Arbóreo
Época de colheita	Dezembro - Março	Março – Maio
Peso do fruto	10 g a 20 g	23 g a 40 g
Cor do fruto	Vermelho intenso a arroxeado	Arroxeado a marrom
Casca do fruto	“Apergaminhada”	Semilenhosa
Cor da semente	Amarelada	Rosada
Semente	Geralmente grande	Pequena e pilosa
Forma da semente	Chata, reniforme	Ovalada, dura
Corte da semente	Ovalada	Plana
Sementes/fruto	1 a 4	1 a 2
Diâmetro do tronco	Até 1,0 m	Até 0,5 m
Casca	Avermelhada. Desprende placas	Avermelhada e lisa
Ramificação	Copa baixa, globosa e densa	Copa muito alta
Fruto	Menor tamanho	Maior tamanho
Teor de Vitamina C	Maior	Menor

Adaptado de Villachica (1996).

Quadro 1 - Diferenças entre *Myrciaria dubia* e *Myrciaria sp.* em estado natural.



Figura 2 - Detalhe do Fruto. Fonte: Flores (1988).

5 ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O camu-camu arbustivo aparece nos vales dos rios, margens e cursos menores de água, com maior concentração de populações e variedades na Amazônia peruana, ao longo dos rios Ucayali, Amazonas e seus afluentes, numa área situada entre as localidades de Pucallpa e Pebas, regiões sobre os rios Ucayali e Amazonas, respectivamente. Estas áreas possuem águas com riqueza em fauna fluvial em cujo cardápio consta o fruto maduro quando este cai na água.

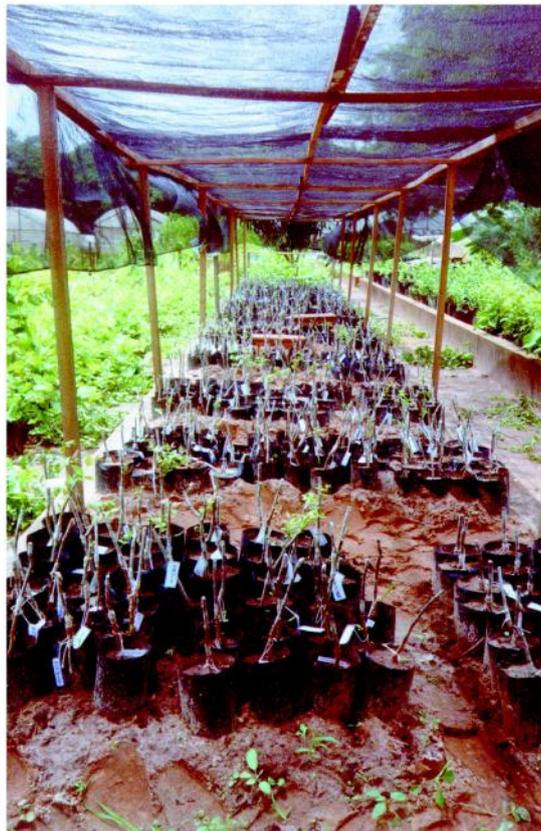


Figura 3 - Fotografia do camu-camu em seu habitat natural - Roraima.

O tipo arbustivo é encontrado em pequena quantidade e não são conhecidas populações naturais fora da zona compreendida entre as localidades de Pucallpa e Pevás, na Amazônia peruana.

A coleção de germoplasma na Amazônia peruana indica a existência de pelo menos 29 populações naturais de camu-camu arbustivo e 10 de camu-camu arbóreo, em decorrência das expedições de coleta terem se concentrado no tipo arbustivo.

Buscas às populações naturais de camu-camu arbustivo em outras regiões da Amazônia peruana e dos países vizinhos indicam que, esta espécie se encontra em pequena quantidade e não são conhecidas fora da zona compreendida entre as localidades de Pucallpa e Pevás.

Está sendo cultivado para fins comerciais em áreas não inundáveis no Peru, tanto o camu-camu arbóreo como o arbustivo, tendo apresentando bom desenvolvimento, no entanto a produção tem sido menor e o ciclo vegetativo da planta alterado.

O tipo de fruto que predomina tem sementes, com peso médio de 6,9 g/fruto. O peso médio de todas as amostras dos frutos foi de 8,35 g. O peso das sementes variou entre 0,7 e 2,8 g/semente, dependendo do número de sementes por fruto. O peso da polpa e da casca representa cerca de 69 a 79% do peso do fruto, sendo a proporção maior em frutos com duas sementes, correspondendo com o menor peso de semente.

Características	Número de sementes por fruto			
	(uma)	(duas)	(três)	(quatro)
Número de frutos (%)	28.0	53.0	16.0	3.0
Peso do fruto (g)	9.2	6.9	10.9	11.7
Peso de sementes/fruto (g)	2.8	1.4	3.4	3.3
Peso de uma semente fresca (g)	2.8	0.7	1.1	0.8
Peso da polpa mais a casca por fruto (g)	6.4	5.5	7.5	8.3

Fonte: Villachica, 1996.

Quadro 2 - Características do fruto de camu-camu oriundos de Iquitos, Peru.

6 ECOFISIOLOGIA

O camu-camu aproveita solos marginais que não são aptos para outros cultivos de plantas frutíferas perenes, são extremamente tolerantes à inundação e seu habitat natural ocorre em solos inundáveis de pH neutro, com boa fertilidade e que ficam submersos de 3 a 9 meses por ano, com uma lâmina de água de 0,15 a 2,00 m no qual se desenvolvem sem nenhum problema, podendo ser encontrado cultivos em solos com pH ácido de baixa fertilidade e em regiões com precipitação entre 1.700 a 3.000 mm/ano, com variações de temperatura entre 17 e 35°C, suportando ainda umidade de 70 a 95%.

São descritas características de alguns solos em que o camu-camu se desenvolve tanto em condições bem drenadas, como em condições de inundação periódica em Pucallpa e Iquitos. Essas áreas que a espécie é nativa apresentam a textura variando de franco-arenosa a franco-argilosa, com pH entre 4,6 e 5,6 e saturação com alumínio entre zero e 38%. O conteúdo de fósforo e potássio disponível é de baixo a médio e médio a alto, respectivamente.

Nos solos cultivados, o pH varia entre 4,2 e 6,4 e a textura entre franco-arenosa, franco-argilosa e argilosa; estando o conteúdo de fósforo e potássio disponível muito baixo a médio e alto, respectivamente. A saturação com alumínio varia entre zero e 41%.

As plantas se desenvolvem sempre a pleno sol, sem competição por luz, e raramente aparecem isoladas, encontrando-se associadas a outras plantas da família *Myrtaceae* e também a algumas palmeiras que suportam a inundação, se desenvolvendo em grupos uniformes de várias espécies, formando manchas espessas e bem diferenciadas que ocupam grande parte da superfície das áreas alagadas.

Em condições de cultivo, o camu-camu floresce dois anos e meio após o transplante quando a propagação é feita por semente, frutificando duas vezes ao ano por um período de 6-7 meses. A maior floração acontece de dezembro a fevereiro e a maior produção de frutos ocorre entre março e maio. O fruto se desenvolve 50 a 60 dias após a fertilização da flor.

Na época da floração foi observada a presença de certos tipos de abelha voando por entre os ramos do camu-camu, e também de formigas que vivem na superfície do arbusto, que não foram submersas durante a época da enchente do rio.

A grande produtividade das populações silvestres de *M. dubia* evidencia um efeito do ambiente. São poucas as plantas lenhosas tolerantes à inundação, formando agrupamentos monoespecíficos ao longo das baías e pequenas entradas d'água em terrenos acidentados.

Decorrente da baixa competição de plantas, o camu-camu pode maximizar os altos níveis de radiação solar e a abundante umidade do solo característico desse ambiente. Recebe também uma reposição nutricional natural todo ano na enchente do rio, com a deposição de grandes quantidades de sedimentos férteis, não surpreendendo que a produtividade em seu estado natural seja maior que aquela obtida em muitos pomares cultivados intensivamente.

Como não existem muitas informações sobre plantações estabelecidas em terrenos não inundáveis, é difícil estabelecer a razão do menor rendimento, sendo que a falta de polinizadores e a limitação de nutrientes são as causas mais prováveis.

As mesmas flutuações no nível de água que delimitam o potencial produtivo de camu-camu indicam que a produção total de frutos pode ser determinada, principalmente, pelo tempo em que a planta permanece fora da água em detrimento a abundância de polinizadores e a taxa de abortamento floral.

Em 1994, no Peru havia cerca de 250 a 300 hectares de camu-camu na forma silvestre e 15 hectares de plantação comercial desta importante espécie frutífera, sendo necessário impedir ou diminuir a depredação destas plantas, que são derrubadas apenas para facilitar a colheita de seus frutos. Assim tornou-se viável manter uma coleção de germoplasma que permitirá manter a espécie com toda a variabilidade existente, permitindo incrementar a pesquisa e evitar o risco de extinção da espécie.

Dada a importância do camu-camu como fruto nativo e pela riqueza como fonte de ácido ascórbico, o aproveitamento de pomares naturais

merece melhor atenção. Estas populações naturais apresentam maior produtividade com baixo custo de manutenção até que as plantas atinjam a maturação e plenitude de produção. Não há dúvida que a maneira mais barata e eficiente de se explorar o camu-camu é em seu estado natural. Não obstante, para assegurar um rendimento sustentado é necessário que a exploração seja controlada.

Os frutos contêm sementes necessárias para regenerar e manter o pomar, ao mesmo tempo em que representam um alimento importante para muitos peixes da região como a gamitana (*Colossoma macroporum*, fam. Characidae). A exploração das populações silvestres, facilmente poderá promover um forte impacto negativo sobre a abundância de *M. dubia* e sobre toda a cadeia trófica que está baseada em seus frutos.

6.1 Ecotipos promissores

Os pesquisadores em Pucallpa, Peru, identificaram nos seus campos experimentais de Pacacocha e no Km 44 da estrada Federico Basadre, clones de *M. dubia*, sendo classificados ecotipos com características agronômicas interessantes, os quais estão sendo avaliados em campos de produtores com fins comerciais.

Este banco de germoplasma conjuntamente com o que foi selecionado pela Empresa de Desenvolvimento de Cultivos Amazônicos, também em Pucallpa, constituem uma boa base para o estabelecimento de plantações com clones de alta produtividade.

Destacam-se como características destes clones uma maior produtividade (mais de 25 kg de fruta por planta adulta); grande quantidade de frutos (2.000-3.000 frutos por planta adulta com tronco de diâmetro maior que 10 cm), com massa média de frutos de 8,5 g, concomitantemente a uma alta porcentagem de pegamento de flores.

7 COMPOSIÇÃO DA POLPA

O camu-camu tem em sua composição bioquímica por 100 miligramas (mg) de polpa, 93% de água, 24 calorias, 0,5 gramas (g) de proteínas, 5 g de carboidratos, 0,4 g de fibras, 0,2 g de cinzas, 28 mg de cálcio, 15 mg de fósforo, 0,5 mg de ferro, 0,01 mg de tiamina, 0,04 mg de riboflavina, 0,061 mg de niacina.

O teor de ácido ascórbico reduzido é de 2.780 mg, variando de acordo com o estágio de maturação, fatores ambientais e práticas culturais, comparativamente superior àqueles encontrados em acerola (1.300 mg) e laranja ácida (92 mg), possuindo ainda um sabor característico bastante agradável, o que possibilita sua utilização no preparo de sucos, refrescos, néctares, vinhos, coquetéis e vinagres. Observou-se que o conteúdo de vitamina C diminui a princípio (56 e 71 dias depois da antese), posteriormente, coincidindo com a fase de rápido crescimento no peso total do fruto e aumentando ao máximo no 113º dia após a antese.

8 PROPAGAÇÃO

O camu-camu pode ser propagado por sementes, apesar do processo germinativo ser lento e haver necessidade da eliminação da mucilagem que envolve as sementes para facilitar a germinação.

A semente apresenta recalcitrância e depois de extraída do fruto perde o poder germinativo se não for utilizada em até quatro dias, alcançando a plena maturação depois do amadurecimento do fruto.

A formação do porta-enxerto requer pelo menos oito meses do desenvolvimento até que possa ser enxertada, e recomenda-se obter sementes de plantas que produzam mais de 15 kg de fruta por pé (Villachica, 1996).

O método de obtenção de sementes é o mesmo citado no item de produção de sementes.

A propagação vegetativa por estaquia é difícil, apresentando dificuldade para enraizar de forma induzida. No viveiro da Coordenação de Pesquisas em Ciências Agronômicas (CPCA) do Instituto Nacional de Pesquisa Agrária (INPA), em Manaus, AM, o camu-camu foi multiplicado por enxertia, reproduzindo todas as características do material selecionado, ainda podendo aproveitar-se dos benefícios de resistência a enfermidades e pragas, provenientes tanto da copa quanto do cavalo.

8.1 Obtenção de sementes para porta-enxertos

São necessários 10,0 kg de fruto maduro para se obter 2,0 kg de semente fresca, recomendando-se as seguintes etapas para a obtenção de sementes de alta qualidade:

- Colher os frutos quando estes apresentam 60% de coloração vinho intenso nas plantas, com boas características agronômicas; livre de pragas e doenças, de boa arquitetura e alto potencial de rendimento;
- A semente pode ser extraída do fruto até 10 dias após a colheita;
- Os frutos para a obtenção da semente devem ser armazenados em ambiente fresco, ao natural e sem refrigeração;
- A semente deve ser separada dos frutos, com as mãos para se evitar danos, sendo imediatamente lavadas 2 a 3 vezes, eliminando-se totalmente a polpa que fica aderida.

A semente extraída deve ser secada à sombra por um dia, e logo depois são selecionadas as sementes médias e grandes, descartando as pequenas. Estas recomendações proporcionam uma germinação de 80 a 90%. Posteriormente, selecionam-se as plântulas de maior tamanho, descartando-se as pequenas, aquelas que apresentam má conformação e sintomas de problemas fitossanitários.

A semente pode ser conservada até seis meses depois de extraída, se for acondicionada em sacos plásticos contendo água limpa, esta sendo renovada diariamente e mantendo-se o volume suficiente para cobrir a semente.

A semente seca e desinfetada é colocada em contato com o substrato com 10,0 centímetros (cm) de espessura, sendo coberta com outra camada de substrato de até 1,0 cm. Os recipientes são colocados à sombra, regados até a capacidade do vaso, com a germinação iniciando aos 12 dias.



Figura 4 - Semente de camu-camu.

A temperatura de 30°C favorece o processo germinativo das sementes de camu-camu. A escarificação das sementes, que consiste na retirada da mucilagem da semente, promoveram a aceleração e incremento da germinação.

A germinação acontece 20 a 25 dias depois de efetuada a estratificação e uma vez germinadas, as sementes são retiradas cuidadosamente dos recipientes e colocadas em viveiros ou esperam até as plântulas alcançarem cinco pares de folhas para transplantá-las aos viveiros.

Recomenda-se como porta-enxerto o camu-camu arbustivo (*M. dubia*) obtido pela semente botânica. Resultados preliminares de ensaios com gemas de camu-camu arbustivo, enxertadas em cavalo de camu-camu arbóreo (*Myrciaria* sp.), indicam que o camu-camu arbóreo, em viveiro, apresenta resposta mais lenta tanto em sua germinação quanto crescimento inicial, não sendo recomendada sua utilização como porta-enxerto, pois a formação do cavalo requer pelo menos oito meses de desenvolvimento até a enxertia.

8.2 Viveiros

Os principais tratamentos culturais no viveiro são: a) regas diárias até a emergência e estabelecimento da plântula; b) controle fitossanitário preventivo; c) promoção do desbaste, quando as plantas alcançarem 20 cm de altura, mantendo a brotação em haste única.

O transplante de mudas ao local definitivo deverá ser num dia em que as mesmas tenham sido regadas, facilitando a retirada da planta com torrão de solo, minimizando os danos às raízes, assegurando sanidade e menor tempo de recuperação da muda em campo.

8.3 Propagação assexuada

A propagação assexuada envolve reprodução de partes vegetativas das plantas e isso é possível devido ao fato que os órgãos vegetativos de muitas plantas têm capacidade de regeneração. Cortes no ramo capacitam a formação de raízes adventícias. Pedacos de raízes podem regenerar um novo sistema de brotação, folhas podem regenerar novas raízes e novas brotações. Um ramo e uma raiz (ou dois ramos) podem ser enxertados entre si para formar uma conexão vascular contínua e uma nova planta quando combinados apropriadamente.

O processo assexuado decorrente da redução do período de juvenilidade do tecido vegetal das estruturas de propagação promove precocidade de produção e minimização de custo em relação à utilização da semente, além do que esta pode propiciar o desenvolvimento de características morfológicas indesejáveis ao seu desenvolvimento.

8.3.1 Enxertia

Na região de Pucallpa, Peru, a época mais apropriada corresponde aos meses de maior precipitação, pois o solo úmido facilita a atividade cambial permitindo uma rápida cicatrização dos enxertos. Na época de seca, a enxertia só é realizada se houver possibilidade de regar bem os viveiros.



Figura 5 - Planta de camu-camu.

O diâmetro adequado do caule à enxertia está entre 6 e 9 mm de espessura, tendo as plantas cerca de 0,70 a 1,00 m de altura, respectivamente, sendo procedido a enxertia a 30 cm do solo.

As gemas utilizadas na enxertia devem ser todas de ramos do ano, oriundas de plantas adultas selecionadas por suas características interessantes e após enxertadas deverão ser colocadas em covas de 25 cm de profundidade por 15 cm de diâmetro à uma distância de 60 cm entre fileiras e 40 cm entre plantas. Não foi observado nenhum efeito das plantas podadas e enxertadas com relação às plantas francas de camu-camu.

8.3.1.1 Métodos de enxertia

A garfagem é mais utilizada em espécies que não são comercialmente propagadas por borbulhas. A desvantagem deste método é a necessidade de considerável quantidade de garfos compatíveis e com um diâmetro menor do que porta-enxerto.

As plantas utilizadas como porta-enxertos são da família *Myrtaceae*, provenientes de sementes oriundas da região de Lima (Peru), como *Eugenia uniflora* (Pitanga), *Psidium guajava* (Goiaba), *Psidium guinensis* (Araçá-boi), dentre outros, sendo os métodos de enxertia escolhidos de conformidade com a disponibilidade de material vegetal, treinamento de mão-de-obra e resultados positivos de pesquisas locais, sendo alguns descritos conforme segue:



Figura 6 - Garfagem de topo com fenda cheia.

a) garfagem de topo com fenda cheia: poda-se a parte apical de plantas, preferencialmente com diâmetros entre 2,5 a 5,0 cm, a uma altura de 20 a 30 cm do solo e faz-se um corte

vertical no caule da mesma, formando uma fenda. Para que haja a união das partes do câmbio vascular do garfo e do cavalo, antes da introdução do garfo o mesmo é preparado de tal forma que se faça uma cunha na parte inferior do garfo, com a ajuda de um canivete, introduzindo o mesmo na fenda formada na planta, terminando por amarrar a união de ambas as partes com fita plástica, cobrindo-se o ponteiro do garfo com um saquinho plástico para diminuir a perda de umidade por evapotranspiração;

b) garfagem no colo: é praticamente igual à garfagem de topo, tendo como diferencial apenas o local da enxertia, que deve ser realizada na região onde terminam as raízes e inicia a parte aérea da planta (colo), que é uma região menos lignificada;



Figura 7 - Garfagem no colo.

c) garfagem com fenda lateral: procede-se um corte longitudinal com cerca de 6,0 de comprimento e 0,8 cm de largura (retirando-se um pouco de lenho), a uma altura aproximada de 20,0 cm do solo. O garfo, assim como no método da fenda cheia, é preparado para formar



Figura 8 - Garfagem com fenda lateral.

uma cunha de modo que este se ajuste ao corte realizado na planta. Após a união das partes, procede-se a amarração com fita plástica e cobre-se o ponteiro do garfo com um saquinho plástico pelo mesmo motivo apresentado no processo de enxertia com fenda cheia. Este último método propiciou o maior índice de pegamento (65%) em plantas de camu-camu.

d) garfagem em inglês simples: é necessário que o garfo e o porta-enxerto possuam diâmetros semelhantes. Realiza-se um corte em bisel na base do garfo e no topo do porta-enxerto, que devem ser unidos e amarrados com um



Figura 9 - Garfagem em inglês simples.

fitilho, cobrindo-se o garfo com um pequeno saco plástico para se evitar a perda de umidade.

Recomenda-se avaliar como porta-enxerto a goiabeira (*Psidium guajava* L.) e a pitangueira, que são plantas que se adaptam a vários tipos de solo facilitando a adaptação da cultura do camu-camu em terra firme.

8.3.1.2 Manejo das plantas enxertadas

O transplante das plantas enxertadas deve ser realizado quando estas apresentarem mais de duas ramificações, com no mínimo 50 cm de comprimento e 90% de folhas coriáceas e houver boa umidade, mesmo que o garfo não tenha atingido diâmetro similar ao porta-enxerto na região de enxertia.

No transplante com raiz nua, recomenda-se que todas as folhas sejam cortadas transversalmente ao meio afim de que se estabeleça o equilíbrio, uma vez que neste método as raízes são danificadas na maioria das vezes.

9 SISTEMAS DE CULTIVO

O plantio é feito em covas de 0,30 x 0,30 x 0,30 m, sendo os melhores arranjos aqueles com 3,0 x 2,0 m para sistemas mecanizados e 2,0 x 2,0 m para sistemas manuais.

A adubação deve ser efetuada com base nos resultados da análise de solo e levando em conta outras características como a drenagem, presença de cobertura vegetal, tipo de adubo, idade da plantação e rendimentos.

10 ADUBAÇÃO

A adubação deve ser efetuada com base nos resultados da análise de solo, considerando-se características de drenagem, presença de cobertura vegetal, disponibilidade de fertilizante, idade da cultura e expectativa de produtividade e rendimento.

As covas para o transplante são preparadas com 15 a 30 dias de antecipação, colocando-se 2,0 kg de adubo orgânico. Esta fertilização fará a planta se manter até os primeiros quatro anos, depois da 3ª frutificação se recomenda a aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio nos níveis 80-60-80 kg/ha.

A uréia deverá ser parcelada em três aplicações, todo o fósforo na fundação e o potássio em duas parcelas. Recomenda-se a aplicação localizada dos fertilizantes; sendo a 1ª parcela depois do pico de produção, a 2ª ao final de setembro e a 3ª em dezembro, nas condições peruanas.

Em solos inundáveis a fertilização é opcional, dependendo do tipo de restinga; sendo baixa e se inunda todo os anos, recebendo assim fertilização natural. Se as restingas são de médias para altas, com a frequência de inundação sendo de 3 a 7 anos, há necessidade de fertilização.

A adubação de manutenção deve ser feita no prolongamento da copa da planta, em uma circunferência ao redor da mesma com 5,0 cm de largura por 5,0 cm de profundidade. O adubo deve ser coberto com solo para se evitar a volatilização do nitrogênio ou a perda por lixiviação.

Resultados de análises foliares em amostras com sintoma de deficiência nutricional, comparadas com folhas normais sem sintomas, indicaram uma séria limitação nos níveis de fósforo e potássio, sendo menor nos níveis de nitrogênio, boro magnésio e zinco.

A cultura apresenta maior susceptibilidade às deficiências de fósforo e potássio quando realizado em solos ácidos com baixa disponibilidade destes nutrientes.

Nutrientes	Unidade	Folha Normal	Folha Deficiente	Deficiente/Normal
N	%	3.16	2.49	0.79
P	%	0.27	0.12	0.44
K	%	1.03	0.44	0.43
Ca	%	0.50	0.48	0.96
Mg	%	0.18	0.15	0.83
Fe	Ppm	98	97	0.99
Zn	Ppm	47	39	0.83
Mn	Ppm	764	868	1.14
B	Ppm	90	68	0.76

Fonte: Villachica, 1996.

Quadro 3 - Nutrientes em camu-camu encontrado em folhas jovens normais e com deficiência nutricional.

Ainda que não existam resultados experimentais de resposta à adubação, pode-se indicar, apenas como referência, que o plantio do camu-camu em solo ácido de pH 4,5 e 50% de saturação com alumínio, uma aplicação de 250 g de calcário dolomítico e 250 g de rocha fosfatada (malha 200), aplicadas no fundo da cova antes da semeadura.

Ano	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	90	90	90
2	90	90	90
3	120	120	120
4	140	140	140
5	160	160	160
6	180	180	180
7	200	200	200
8+	240	240	240

Fonte: Villachica, 1996.

Quadro 4 - Doses de fertilizantes (kg/ha) indicadas para o camu-camu em solos ácidos de baixa fertilidade em Pucalipa. Peru.

11 COBERTURA VEGETAL

A leguminosa recomendada atualmente para a cobertura vegetal, é o maní forrageiro (*Arachis pintoï*), que parece ter o melhor comportamento nas condições de Pucallpa, Peru, respeitando a centrosema (*C. Macrocarpum*, *C. Pubescens*) e o desmodium (*D. Ovalifolium*), utilizados nos primeiros experimentos de cobertura vegetal.

As vantagens do maní forrageiro estão na sua menor agressividade em concorrência às plantas de camu-camu, por apresentar porte rasteiro, menor competição por nitrogênio e possivelmente uma maior tolerância às inundações por curtos períodos como os observados em solos aluviais. A desvantagem está na produção de sementes, uma vez que a propagação se faz por estaquia.

12 PLANTAS CONCORRENTES

Durante a época seca, a freqüência do controle de daninhas é maior em solos aluviais devido à umidade, ao contrário dos solos bem drenados em que a maior freqüência de controle acontece na época das chuvas na qual os solos aluviais podem estar inundados.

Em solos inundáveis a presença de ervas daninhas de folhas largas e estreitas é predominante, em solos com boa drenagem a proliferação é menor. O controle pode ser feito manualmente (controle físico), com herbicidas, com meios mecânicos ou controle cultural.

12.1 Controle físico

Deve ser feito utilizando-se facões ou pás, de 3 a 5 vezes ao ano, em sistemas de monocultivo ou sistemas integrados, dependendo da intensidade de infestação (Riva Ruiz, 1994; Villachica, 1996).

A demanda de mão-de-obra diminui conforme a planta do camu-camu desenvolve sua copa e produz sombra que inibe o crescimento das outras espécies. O controle manual é mais comum quando existem cultivos de

ciclo curto associados ao camu-camu, e que dificultam o emprego de outros métodos de controle (Villachica, 1996).

12.2 Controle químico

Os herbicidas devem ser escolhidos entre os existentes no mercado que sejam biodegradáveis e sejam eficazes no controle das espécies que se quer controlar. Não consta nenhum produto recomendado especificamente ao camu-camu.

12.3 Controle mecânico

O controle mecânico é feito com capinas em ruas cruzadas e manual ao redor da copa da planta. No caso da plantação ser manejada com capina mecânica, o espaçamento de plantio deve considerar a largura do trator e dos implementos a serem utilizados.

O uso de maquinaria agrícola é condicionado ao nível de umidade do solo, pois em condições de alta umidade ou de inundação, não se recomenda a utilização de máquinas.

12.4 Controle cultural

A utilização de leguminosas como cobertura vegetal tem, entre outras vantagens, a de controlar as ervas daninhas. A semeadura da leguminosa pode ser feita desde o primeiro ano, ou ao final do segundo ano depois do transplântio, quando já se completou a rotação dos cultivos associados.

Dois anos após o transplântio, em solos bem drenados, são utilizadas coberturas de leguminosas como o maní forrageiro (*Arachis pintoï*), plantado por ramos ou o *Centrosema macrocarpum* composto, propagados por sementes.

Nas restingas recomenda-se, preferencialmente, o maní forrageiro (*Arachis pintoï*), como cobertura, por sua menor agressividade e maior tolerância às inundações. No caso da água cobrir totalmente a planta do maní forrageiro, a parte aérea morre por falta de oxigenação, mas com a estiagem, o terreno drena e o maní forrageiro inicia uma nova brotação.

13 DOENÇAS

Não se tem identificado enfermidades nas plantas de camu-camu no seu estado natural e os poucos casos isolados de possível problema patológico, não são estudados e por isso não se conhece de maneira precisa a sua existência.

Em plantações estabelecidas com plantas francas de três ou mais anos de idade, ocorre uma morte progressiva que aparece em cerca 10% das plantas. Até o momento, nem o agente causal, nem formas de prevenção desta enfermidade e como não foram encontrados insetos na parte aérea suspeita-se que a origem deste problema possa ser do tipo patológico.

Este problema não foi observado em plantas enxertadas, ainda que neste caso exista um número muito baixo de plantações. Por outro lado, a presença do fungo da fumagina, concomitante ao ataque de cochonilhas, pode-se proceder o controle pela eliminação destas.

14 PRAGAS

Em seu estado natural, o camu-camu é pouco atacados pelos insetos, no entanto, ao estabelecer-se plantações comerciais, cria-se um ambiente onde se observa o surgimento de algumas espécies de insetos fitófagos que podem se tornar pragas e por isso devem ser estudadas e controladas para que se obtenha, um rendimento e qualidades ideais.

Algumas dos insetos mais comuns e seu respectivo controle são citados a conforme segue:

14.1 Bicho do cesto (*Oiketicus* sp)

Pertencente à ordem Lepidóptera, ocasiona danos nas folhas e brotos causando a desfoliação da planta. A porcentagem de ataque em plantações manejadas não é significativa.

14.2 Bicudo do camu-camu (*Conotrachelus dubiae*)

Desenvolve-se nas sementes (apenas 1 por semente) provocando a podridão do fruto impedindo-o de ser consumido. Até o momento, o *Conotrachelus*, tem sido uma praga que está limitada a algumas áreas. O aumento dos danos e sua disseminação a todas as plantações poderiam ocasionar no fruto, sérios problemas de produtividade.

14.2.1 Controle

O controle pode ser feito colhendo-se antecipadamente e eliminando os frutos atacados; destruição dos frutos caídos, não deixando-os no solo e não transportar frutos infectados de uma plantação para outra.

A inundação é um fator natural de controle, no entanto, insuficiente. Não são conhecidos os inimigos naturais, o ciclo biológico nem a ecologia da espécie. O controle químico precisa ser experimentado.

14.3 Broca dos ramos (*Xylosandrus compactus*)

É um escaravelho muito pequeno que penetra no talo jovem da planta quando estes medem entre 4-6 mm, ovipositando e introduzindo um fungo do gênero *Ambrosia*, o qual serve de alimento para as larvas de *Xylosandrus*. A partir do ponto de entrada para cima, as folhas secam e os talos atacados morrem, mas podem rebrotar.

As plantas atacadas em viveiro podem chegar até a 40% e além da *Ambrosia*, o inseto pode favorecer a infecção por outros fungos que podem ser patógenos para a planta.

14.3.1 Controle

O controle químico nunca foi eficiente no camu-camu. Em viveiros, podem ser usados inseticidas de longo efeito residual para controlar as fêmeas que chegam à casca da planta. Os inseticidas sistêmicos provavelmente não têm muita eficácia, devido às larvas do inseto se alimentarem mais dos fungos do que da parte viva da planta. Os feromônios são outra possibilidade, pois esses atrativos podem ser uma alternativa interessante que deve ser estudada.

14.4 Formiga cortadeira (*Atha cephalotes*)

Promove a completa desfolha de plantas jovens e adultas.

14.4.1 Controle

Utilizar isca a base de Mirex de 10 a 15 g por entrada de ninho, e colocar no caminho do mesmo.

14.5 Piolho saltador (*Tuthillia cognata*)

É um inseto da ordem Homóptera, cujas ninfas se caracterizam por apresentar o corpo coberto por uma substância pulverulenta de coloração branca, com fios de seda muito finos e da mesma cor. Ocasionalmente causam danos nas folhas, picando e chupando a seiva, se alojam nas costas da folha que posteriormente se enrolam, sendo o sintoma mais marcante o murchamento das folhas. O ataque maior ocorre nos meses de menor precipitação.

14.5.1 Controle

Quando a folha apresenta de 10 a 15% de desenvolvimento, recomenda-se a aplicação de produtos a base de piretrinas e fosforados; se o ataque for mais leve efetuam-se podas.

15 SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO

O camu-camu apresenta um fruto perene que inicia sua produção esporádica aos dois anos e meio após o transplante; apenas havendo custos com manejo e manutenção. Todavia o produtor pode recuperar os gastos mediante os sistemas integrados de produção.

Diferentes cultivos poderão associar-se ao cultivo do camu-camu, dependendo das características do solo e das condições de inundação do mesmo.

Algumas rotações de cultivos de ciclo curto, associados ao camu-camu em solos com boa drenagem e livres de inundação são as seguintes:

- Camu-camu plantado simultaneamente com arroz (cinco meses), semear a mandioca (nove meses) depois da colheita de arroz e colocar a cobertura de leguminosa após a colheita da mandioca;
- Camu-camu plantado com curcuma (nove meses) em seguida com feijão Caupi (3 meses e logo depois a cobertura com leguminosa);
- Camu-camu plantado à sombra da mandioca (nove meses); e após a colheita da mandioca, se semeia a cobertura vegetal (maní forrageiro ou centrosema);
- Camu-camu associado com arroz (cinco meses) e depois a cobertura vegetal;
- Em plantações antigas de plátano que tenham entrado em decadência, pode-se plantar o camu-camu à sombra do mesmo para eliminar progressivamente este último e deixar a plantação de camu-camu.

Em solos aluviais inundáveis (restingas), o camu-camu poderia ser implantado em associação com cultivos de ciclo curto ou hortaliças, que permitam sua semeadura e colheita durante a época de estiagem. Algumas destas possibilidades para os primeiros anos de cultivo são:

- Camu-camu, associado com arroz ou milho (cinco meses) no primeiro ano e maní (quatro meses) ou feijão Caupi (três meses) no segundo ano. Quando o período de inundação não for muito longo, pode-se plantar uma cobertura de maní forrageiro;
- Camu-camu associado à semeadura de hortaliças e frutas de ciclo curto durante a época de estiagem (dependendo do mercado e dos riscos de inundação), seguida de cobertura com leguminosas (dependendo da duração da inundação).

A densidade de semeadura das espécies em transição será em função de seu arranjo próprio, mas tendo-se o cuidado de não semear a menos um metro de distância da planta de camu-camu, quando se tratar de espécies anuais de porte pequeno (arroz, maní, feijão Caupi e curcuma), e dois metros quando se tratar de espécies de maior porte (plátano).

A semeadura dos cultivos associados poderá efetuar-se durante os dois primeiros anos após de cultivo do camu-camu, sempre e quando o nível de fertilidade do solo for bom. Em caso contrário, esta prática pode restringir-

se apenas ao primeiro ano ou não ser aconselhável. Por outro lado não se recomenda a associação de culturas no terceiro ano, por causa da competição que será feita à frutífera.

Nas condições de solos aluviais inundáveis, os rendimentos são maiores devido à melhor fertilidade e melhor nível de umidade do solo, ainda que exista o risco da perda da colheita com a chegada da inundação.

Não é recomendável utilizar em associação de cultivos, espécies que possam competir por radiação solar, já que isso afetaria o crescimento e produtividade do camu-camu.

16 PRODUÇÃO DE FRUTOS

Foi observado com o desenvolvimento das plantas, associado com o aumento do diâmetro do caule, que a produção de flores, frutos imaturos e frutos maduros aumenta de maneira exponencial. Em termos genéricos, 46% de todas as flores de *M. dubia* são polinizadas e em média 15% dos frutos imaturos abortam antes de chegar a ficar maduros.

Constatou-se uma alta produção de frutos maduros nas plantas com mais de 12 cm de diâmetro do caule, constando 3.693 frutos por planta com uma variação entre 3.201 e 4.185 frutos, correspondendo a 26,5 e 34,7 kg de fruto por planta, respectivamente.

Encontrou-se como referência à produção de frutos de camu-camu em Sahuá Cocha, obtendo-se em média frutos maduros com massa de $7,9 \pm 0,2$ g, com a produção estimada em 1984 e 1985 o equivalente a 9,5 e 12,7t/ha respectivamente. Ainda que as plantas maiores produzam mais frutos por árvore, a grande maioria da produção é obtida de plantas com diâmetros menores, devido à maior quantidade destas nas populações nativas avaliadas.

17 COLHEITA

Em cultivos estabelecidos com plantas francas na região de Pucallpa, a primeira colheita inicia-se a partir do 3º ano em 10% das plantas. Se forem utilizadas plantas enxertadas, a primeira colheita em terrenos com elevação, inicia-se a partir do 2º ano após o transplante em uns 50% das plantas.

A coloração verde clara com manchas arroxeadas é indicadora do início da colheita, pois existe nesta fase maior resistência ao transporte. Quando as chuvas são bem distribuídas, a colheita se realiza duas vezes por semana, mas, com chuvas irregulares, a colheita será feita a cada 8-10 dias.

18 MANEJO PÓS-COLHEITA E PROCESSAMENTO DOS FRUTOS

Os frutos colhidos são transportados imediatamente, em caixas ou caixotes de madeira, com capacidade para 10,0 kg, minimizando o esmagamento dos frutos que possuem uma casca muito delgada, sendo lavados e colocados em local aerado à sombra.

É aproveitada do fruto a polpa e a casca, esta formada pelo pericarpo e epicarpo, que contém a maior concentração de vitamina C. A alta concentração de ácido na fruta permite seu consumo no estado natural, mas recomenda-se separar a polpa e a casca da semente.

Sobre um recipiente (bandeja), se coloca um coador que irá receber a fruta lavada, e que será prensada para que passe somente a polpa, ficando retidas a casca e a semente. Nesta despolpa se obtém 36,4% de polpa, 36,4% de sementes e 27,2% de casca, assim para se obter 1,0 kg de polpa pura, são requeridos 2,75 kg de frutos frescos e maduros (coloração vinho intenso).

19 TRANSFORMAÇÃO PRIMÁRIA

A partir da polpa pura é elaborada a pasta de camu-camu após um processo de liquidificação, obtendo-se uma pasta de coloração rosada, que é misturada com água na proporção de 1 para 4, sendo adicionado açúcar a gosto para se obter um agradável néctar.

Desta pasta são elaborados subprodutos como marmeladas, sorvetes, coquetéis, vinhos e licores. O alto conteúdo de ácido ascórbico da casca ainda não totalmente aproveitado. Nos Estados Unidos foi obtida vitamina C da pasta de camu-camu importada da Amazônia Peruana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ENCISO NARAZAS, R.M.. **Propagación del camu-camu (*Myrciaria dubia*) por injerto**. Lima: INIA, Programa de Investigación de Cultivos Tropicales, 1992. 17p. (INIA. Informe Técnico, 0.2/2.3-1).
- FLORES, W.B.C. Importância econômica do camu-camu. **Toda Fruta**, v.3, n.27, p. 36-37, set. 1988.
- PETERS, C.M.; VASQUEZ, A.. Estudios ecológicos de camu-camu (*Myrciaria dubia*). I. producción de frutos en poblaciones naturales. **Acta Amazonica**, v.16/17, n. único, p. 161-174, 1987.
- RIVA RUIZ, R. Tecnología de Produccion Agronomica del Camu camu. In: CURSO MANEJO E INDUSTRIALIZACION DE LOS FRUTALES NATIVOS EN LA AMAZONIA PERUANA, Pucallpa, 1994. **Memoria**. Lima: INIA, 1994. p. 9-18.
- SANTANA, S.C. de. Propagação vegetativa por meio de estaquia e enxertia com diferentes porta-enxertos de myrtaceae, para camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh). Manaus, 1998. 89p. Dissertação (Mestrado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade do Amazonas.
- VILLACHICA L., H. **El cultivo del camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh) en la Amazonia Peruana**. Iquitos: Tratado de Cooperación Amazonica, 1996. 95p.

