



Documentos

Número, 61

ISSN 0104-9046

Maio, 2001

**DEMANDAS TECNOLÓGICAS PARA O MANEJO
FLORESTAL DA CASTANHA-DO-BRASIL
(*Bertholletia excelsa* Humb e Bomp)**



República Federativa do Brasil

*Fernando Henrique Cardoso
Presidente*

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes
Ministro*

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

*Márcio Fortes de Almeida
Presidente*

*Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente*

*Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros*

Diretoria-Executiva da Embrapa

*Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores-Executivos*

Embrapa Acre

*Ivandar Soares Campos
Chefe-Geral*

*João Batista Martiniano Pereira
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento*

*Evandro Orfanó Figueiredo
Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio*

*Milcíades Heitor de Abreu Pardo
Chefe Adjunto de Administração*

Documentos Nº 61

ISSN 0104-9046

Maio, 2001

**DEMANDAS TECNOLÓGICAS PARA O MANEJO
FLORESTAL DA CASTANHA-DO-BRASIL**
(Bertholletia excelsa Humb e Bompl)

**Evandro Orfanó Figueiredo
Jair Carvalho dos Santos
Symone Maria de Melo Figueiredo**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Acre
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Embrapa Acre. Documentos, 61.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Embrapa Acre
Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal, 321
CEP 69908-970, Rio Branco-AC
Telefone: (68) 212-3200
Fax: (68) 212-3284
Home-page: <http://www.cpafac.embrapa.br>
sac@cpafac.embrapa.br

Comitê de Publicações

Claudenor Pinho de Sá*
Edson Patto Pacheco
Elias Melo de Miranda*
Flávio Araújo Pimentel
Francisco José da Silva Lédo
Geraldo de Melo Moura
João Alencar de Sousa
Judson Ferreira Valentim
Luís Cláudio de Oliveira
Marcílio José Thomazini
Murilo Fazolin – Presidente
Suely Moreira de Melo – Secretária
Tarcísio Marcos de Souza Gondim

* Revisores deste trabalho

Expediente

Coordenação Editorial: Murilo Fazolin
Normalização: Orlane da Silva Maia
Copidesque: Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo
Diagramação e Arte Final: Fernando Farias Sevá / Suelmo de Oliveira Lima

FIGUEIREDO, E.O.; SANTOS, J.C. dos; FIGUEIREDO, S.M. de M. **Demandas tecnológicas para o manejo florestal da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb e Bompf)**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 15p. (Embrapa Acre. Documentos, 61).

1. Castanha-do-brasil – Cadeia produtiva. I. Santos, J.C. dos, colab. II. Figueiredo, S.M. de M., colab. III. Embrapa Acre (Rio Branco, AC). IV. Título. V.
CDD 634.575

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
METODOLOGIA	6
RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
CONCLUSÃO	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

DEMANDAS TECNOLÓGICAS PARA O MANEJO FLORESTAL DA CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* Humb e Bompl)

Evandro Orfanó Figueiredo¹
Jair Carvalho dos Santos²
Symone Maria de Melo Figueiredo³

INTRODUÇÃO

A geração e adoção de tecnologias, em geral, favorece o desenvolvimento e a sustentabilidade de sistemas naturais, cadeias e sistemas produtivos. Pode-se conceituar tecnologia como um conjunto organizado de conhecimentos – intuitivos, empíricos e/ou científicos – utilizados na produção e comercialização de bens e serviços. Castro & Pereira (1999) definem demandas tecnológicas como “necessidades de conhecimentos e tecnologias, visando reduzir o impacto de limitações identificadas nos componentes do sistema produtivo, para a melhoria da qualidade de seus produtos, eficiência produtiva, competitividade, sustentabilidade e equidade de benefícios entre seus componentes”.

A escassez de melhoria tecnológica tem provocado a estagnação ou a involução de setores agrícolas e extrativistas. O extrativismo de borracha natural do Brasil, por exemplo, tem se mantido estagnado durante mais de um século, com conseqüente perda de competitividade do produto brasileiro frente à produção dos seringais de plantio da Ásia (Castro & Pereira, 1999). No caso da castanha-do-brasil, o País corre o risco de perder cada vez mais mercado para os produtos de origem boliviana e peruana, devido aos investimentos em tecnologias promovidos por entidades norte-americanas e européias nos setores extrativistas e de processamento desses países.

A coleta e exportação de castanha-do-brasil ocorrem há várias décadas. No entanto, iniciativas de estudos técnico-científicos relacionados a processamento e, principalmente, ao manejo das áreas de coleta são recentes, daí a grande lacuna de conhecimentos. É necessário estabelecer novas linhas de pesquisa nessas áreas, por meio de critérios que priorizem demandas, evitando desperdício de recursos financeiros e humanos, com maior eficácia no uso de recursos públicos e privados e atendendo aos anseios do setor produtivo, do consumidor e da sociedade como um todo. Esses critérios de priorização, por sua vez, devem considerar fatores econômicos, sociais e ambientais.

A visão holística do cenário é fundamental para que a comunidade empreendedora possa correr menores riscos no negócio, ressaltando que todos os atributos incorporados no produto somente têm valor quando percebidos pelo

¹ Eng.-Agr., B.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69908-970, Rio Branco-AC, orfano@cpafac.embrapa.br

² Eng.-Agr., M.Sc., Embrapa Acre, jair@cpafac.embrapa.br

³ Eng.-Agr., B.Sc., Sectma, Rua Rui Barbosa, 450, Centro, 69900-120, Rio Branco-AC, symone@mdnet.com.br

mercado (Figueiredo & Wadt, 2000).

Considerando estes aspectos, é importante para o setor extrativo da castanha priorizar demandas tecnológicas capazes de proporcionar um diferencial no produto que ofereça um mínimo de competitividade.

METODOLOGIA

O diagnóstico das demandas tecnológicas, realizado em novembro de 2000, pela Embrapa Acre, contou com a cooperação financeira do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e as parcerias da Secretaria Executiva de Extrativismo e Floresta do Estado do Acre (Sefe), Comissão Pastoral da Terra (CPT), Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS), Universidade Federal do Acre (Ufac), Fundação de Tecnologia do Acre (Funtac) e Grupo de Pesquisa Agroflorestal do Acre (Pesacre).

Na oportunidade, participaram das discussões extrativistas, comerciantes, industriais (nacionais e internacionais), pesquisadores (nacionais e internacionais), extensionistas, professores universitários, técnicos da área ambiental e outros atores envolvidos na cadeia produtiva. Os participantes foram agrupados conforme afinidade temática.

As atividades do grupo foram conduzidas empregando-se o método do Brainstorming, que visa à construção de proposições por meio de reuniões de grupos. Criada por Osborn em 1963, uma sessão de Brainstorming pode durar desde alguns minutos até várias horas, consoante as pessoas e a dificuldade do tema. As discussões e análise das informações tiveram a duração de quatro sessões de quatro horas, totalizando 16 horas em dois dias de trabalho. Os problemas de ordem não-tecnológica, a exemplo de políticas para o setor educacional, rodovias e outras, foram consolidados numa planilha separada.

A primeira sessão consistiu em levantar as demandas tecnológicas da cadeia produtiva da castanha, considerando duas subtemáticas: o manejo florestal da espécie e as ações de colheita, pós-colheita até a comercialização, no entanto, o subtema analisado foi o manejo florestal da espécie. A segunda consistiu na análise de cada problemática levantando as possíveis causas e as hipóteses para a solução do problema. Na terceira trabalhou-se a priorização das linhas de pesquisa para a solução dos problemas mais emergentes, visando à sustentabilidade da atividade, adotando-se os critérios: (1) extremamente prioritário; (2) muito prioritário; (3) prioritário; (4) moderadamente prioritário; e, (5) pouco prioritário. Na quarta e última etapa, todas as informações foram consolidadas numa matriz, envolvendo os participantes dos dois subtemas.

Os resultados foram analisados por meio de procedimentos tabulares e descritivos (Costa, 2000). Estes métodos de análise são bastante empregados em marketing, principalmente quando o caso consiste numa inter-relação de

vários fatores e atores de difícil compreensão, se analisados separadamente. Como instrumento para análise dos dados, foi construída uma matriz de resultados gerada pelo grupo temático e, posteriormente, empregado o método de avaliação numérica funcional, conhecido por método de Mudge (Possamai, 2000). O modelo emprega duas classificações básicas, sendo que a primeira consiste nos critérios de prioridade (trabalhado no grupo) e a segunda na escala de importância. Para a construção da Matriz de Mudge, utilizaram-se as linhas de pesquisa com relação de temas para classificação/avaliação. Como o método de Mudge visa classificar os temas por ordem de importância, foram considerados os critérios de prioridade definidos pelo grupo de trabalho (primeira classificação), em que a escala de importância de cada tema foi obtida pela diferença numérica entre o mais prioritário e o menos prioritário, sendo posteriormente multiplicado por menos um (segunda classificação); o resultado desta operação é pontuado para o tema de maior prioridade, conforme definido pelo grupo (primeira classificação). Deste modo, se o tema identificado como A apresenta prioridade 1 (extremamente prioritário) e o tema C prioridade 4 (moderadamente prioritário), o resultado da diferença entre os temas será (-3), que multiplicado por (-1), determinará que A é mais importante que C, transformando-se no conceito A3 na Matriz de Mudge. Considerando o modelo acima descrito, a classificação da escala de importância ficou estabelecida como: (1) pouco mais importante; (2) moderadamente mais importante; (3) mais importante; e, (4) muito mais importante, ou seja, valores numéricos inversamente proporcionais aos critérios de prioridade.

No caso de empate entre temas para pesquisa, considerou-se como prioritária a pesquisa que favoreça e/ou proporcione estabelecimento das fontes de vantagem competitiva sobre os concorrentes, conforme Porter (1986), em que a liderança baseada no fator custo possui custos mais baixos do que os rivais; a diferenciação cria um produto ou serviço que é visto na percepção do cliente como único; e a focalização combina as duas estratégias direcionando-as para um alvo específico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira etapa do trabalho em grupo, produziu-se uma matriz de priorização (Tabela 1) baseada nos índices discutidos pelo grupo de trabalho, considerando os aspectos ecológicos da espécie, manejo do ecossistema, aspectos social e cultural, econômico e alguns aspectos de mercado. No entanto, os resultados obtidos não definiram claramente quais as ações de pesquisa que realmente possibilitarão ao extrativismo da castanha-do-brasil obter um salto de qualidade e de produtividade, visando incrementar a competitividade da cadeia produtiva da castanha, quando se considera a fase de manejo florestal.

TABELA 1. Matriz de priorização das demandas tecnológicas da cadeia produtiva da castanha-do-brasil, na fase de manejo florestal, Rio Branco, 2000.

Problema tecnológico	Causas ou possíveis causas	Linhas de pesquisa ou possíveis soluções	Prioridade
Falta de regeneração suficiente	Retirada total dos ouriços	Estudos de viabilidade do enriquecimento Estudar diferentes castanhais para determinar densidade de regeneração	1
	Uso indiscriminado do fogo (tratamento pré-coleta)	Outras alternativas ao uso do fogo	2
Castanheira danificada	Extração indiscriminada de outros produtos em áreas de castanhais	Indicadores para sustentabilidade de outras atividades a ser implementadas	4
	Queima embaixo da castanheira	Efeito do uso do fogo nas castanhas	3
Baixa população de dispersores	Intensidade alta de caça	Estudo da densidade dos dispersores	2
Baixa ou ausência da produtividade de ouriços em algumas árvores	Quantidade excessiva de cipó no dossel	Avaliação econômica do corte de lianas e produtividade	4
	Composição genética	Estudos de fluxo gênico e taxa de crescimento Diversidade genética dos indivíduos em castanhais	2
	Competição por luz	Estudos silviculturais de manipulação da quantidade de luz	2
	Nutrição inadequada	Correlacionar a intensidade da coleta das sementes com nutrição foliar e do solo Efeitos dos nutrientes na produção Determinação da demanda nutricional da castanheira	2
	Variação da produção natural entre anos	Monitoramento da produção por árvore Estudos fisiológicos	2
	Baixa eficiência da polinização	Estudos para conhecer os polinizadores da castanha-do-brasil por região Determinar a relação entre os polinizadores e a produção Estudos fenológicos correlacionados com microclima	2
Amêndoas danificadas pela quebra do ouriço	Tecnologia inadequada para quebra dos ouriços	Desenvolvimento de equipamento para a quebra de ouriços	3

Continua...

TABELA 1. Continuação.

Ineficiência na coleta	Estradas mal traçadas	Aperfeiçoamento do mapeamento tradicional de árvores Planejamento das estradas de castanheiras	2
	Densidade baixa da espécie	Favorecimento da regeneração natural	1
	Dificuldades na atividade de localização dos ouriços para coleta	Desenvolver tecnologias de menor impacto para a coleta dos ouriços	2
Ataque de fungos (aflatoxina)	Demora na coleta dos ouriços	Estudos para agilização na coleta da castanha Estudos sobre os pontos críticos de contaminação	1
	Coleta dos frutos remanescentes juntamente com a safra nova	Definição de critérios técnicos para a coleta de frutos	3
	Mau armazenamento das castanhas na floresta	Desenvolver tecnologia eficiente para o armazenamento das castanhas na mata Desenvolvimento de depósitos apropriados	2
Acidentes de trabalhos freqüentes	Baixa qualificação para a prevenção dos acidentes Baixa segurança na coleta dos ouriços	Definir coeficientes técnicos de segurança no trabalho para o manejo de castanhais nativos	5

Os resultados obtidos na matriz construída pelo grupo de trabalho não permitem às instituições de pesquisa e ao setor agroindustrial definir claramente qual é o aspecto que primeiramente será solucionado, visto que nas 19 linhas de pesquisa identificadas, ocorreram quatro empates considerando-se os cinco critérios de prioridade estabelecidos pelo grupo de trabalho, sendo: 3 linhas de pesquisas como extremamente prioritária; 10 muito prioritária; 3 prioritária; 2 moderadamente prioritária; e, apenas 1 linha de pesquisa como pouco prioritária. Esta primeira etapa do processo possibilitou conhecer os conceitos de valoração de temas, permitindo a construção de conjuntos de linhas de pesquisas.

Os dados obtidos na primeira matriz foram codificados por letras (Tabela 2) e processados de acordo com o método de Mudge (Tabela 3).

TABELA 2. Identificação das demandas tecnológicas/linha de pesquisa do manejo florestal da castanha-do-brasil, visando à construção da Matriz de Mudge, Rio Branco, 2000.

Linhas de pesquisa	Identificação da demanda
Estudos de viabilidade do enriquecimento e de diferentes castanhais para determinar densidade de regeneração	A
Outras alternativas ao uso do fogo	B
Indicadores para sustentabilidade de outras atividades a ser implementadas	C
Efeito do uso do fogo nas castanhas	D
Estudo da densidade dos dispersores	E
Avaliação econômica do corte de lianas e produtividade	F
Estudos de fluxo gênico e taxa de crescimento e diversidade genética dos indivíduos em castanhais	G
Estudos silviculturais de manipulação da quantidade de luz	H
Correlacionar a intensidade da coleta das sementes com nutrição foliar e do solo; efeitos dos nutrientes na produção; e determinação da demanda nutricional da castanheira	I
Monitoramento da produção por árvore e estudos fisiológicos	J
Estudos para conhecer os polinizadores da castanha-do-brasil (por região); determinar a relação entre os polinizadores e a produção; e estudos fenológicos correlacionados com microclima	L
Desenvolvimento de equipamento para a quebra de ouriços	M
Aperfeiçoamento do mapeamento tradicional de árvores e planejamento das estradas de castanheiras	N
Favorecimento da regeneração natural	O
Desenvolver tecnologias de menor impacto para a coleta dos ouriços	P
Estudos para agilização da coleta da castanha e estudos sobre os pontos críticos de contaminação	Q
Definição de critérios técnicos para as coletas de frutos	R
Desenvolver tecnologia eficiente para o armazenamento das castanhas na mata e de depósitos apropriados	S
Definir coeficientes técnicos de segurança no trabalho para o manejo de castanhais nativos	T

TABELA 3. Matriz de valoração de Mudge referente às demandas tecnológicas do manejo florestal da castanha-do-brasil, Rio Branco, 2000.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	ã	(%)	
A	A1	A3	A2	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	O1	A1	Q1	A2	A1	A4	26	10,7%	
B	B2	B1	B1	B2	G1	H1	B1	J1	B1	B3	N1	O1		Q1	B1	S1	B3	14	5,8%		
C	D1	E2	F1	G2	H2	I2	J2	L2	M1	N2	O3	N2	Q3	R1	S2	C1	1	0,4%			
D	E1	D1	G1	H1	I1	J1	L1	M1	N1	O2	P1	Q2	R1	S1	D2	4	1,7%				
E	E2	G1	H1	E1	J1	E1	E1	N1	O1	P1	Q1	E1	S1	E3	12	5,0%					
F	G2	H2	I2	J2	L2	M1	N2	O3	P2	Q3	R1	S2	F1	2	0,8%						
G	H1	G1	G1	G1	G1	N1	O1	G1	Q1	G1	S1	G3	16	6,6%							
H	H1	H1	H1	H1	N1	O1	H1	Q1	H1	S1	H3	17	7,0%								
I	J1	L1	M1	N1	O1	P1	Q1	R1	S1	I3	8	3,3%									
J	L1	J1	N1	O1	P1	Q1	J1	S1	J3	13	5,4%										
L	L1	N1	O1	P1	Q1	L1	S1	L3	12	5,0%											
M	N1	O2	P1	Q2	M1	S1	M2	7	2,9%												
N	O1	N1	Q1	N1	S1	N3	18	7,4%													
O	O1	Q1	O2	O1	O4	27	11,2%														
P	Q1	P1	S1	P3	12	5,0%															
Q	Q2	Q1	Q4	28	11,6%																
R	S1	R2	6	2,5%																	
S	S3	R3	19	7,9%																	
T	0	0,0%																			
Total																				242	100%

Tecnologia similar

Após o processamento pela Matriz de Mudge, destacam-se as demandas identificadas como **Q** e **O**, sendo que a primeira linha de pesquisa a ser trabalhada consiste nos estudos sobre os pontos críticos de contaminação por aflatoxina durante a fase de manejo florestal. Conforme comentado por Benchimol (1989), o setor produtivo da castanha-do-brasil vem sofrendo restrições por parte das autoridades sanitárias do Mercado Comum Europeu, em decorrência da contaminação das amêndoas de castanha por aflatoxina. A presença desta micotoxina nas castanhas poderá inviabilizar em curto prazo o fornecimento do produto para o mercado internacional. O conhecimento dos pontos críticos de contaminação possibilitará o estabelecimento do diferencial do produto frente aos seus concorrentes, visto que a aflatoxina também constitui-se num sério problema para outros tipos de amêndoas, como as castanhas de caju, amendoim e outros produtos ricos em óleo. Segundo Trout & Rivkin (2000), todo produto é diferenciável, mesmo commodities, mediante serviços anexados. Certamente uma tecnologia segura para o controle da aflatoxina estabelecerá um forte diferencial no mercado internacional de castanhas.

A segunda linha de pesquisa mais prioritária é o desenvolvimento de estudos sobre o favorecimento da regeneração natural. Para Viana et al. (1998), a condução da regeneração natural da castanheira consiste na maneira mais rápida e barata de aumentar a produtividade das populações de castanha-do-brasil. A condução dos indivíduos jovens de uma determinada espécie florestal pode ser considerada como o aspecto fundamental para a instalação do manejo em florestas tropicais, possibilitando o aumento da produtividade dos castanhais nativos. Segundo Figueiredo & Wadt (2000), o segmento de mercado selecionado como público alvo da comercialização da produção poderá exigir que o produto seja originário de áreas que considerem a variável ecológica, no caso da castanha, de florestas que tenham em operação o manejo.

A terceira linha de pesquisa, priorizada de acordo com as combinações da Matriz de Mudge, são os estudos de viabilidade do enriquecimento e a investigação de diferentes castanhais para determinar densidade ótima de regeneração, cuja identificação na matriz é a letra A. Esta linha de pesquisa pode ser considerada como complementar a segunda linha priorizada. O conjunto de resultados a ser obtido com a segunda e terceira linhas de pesquisas priorizadas formará um conjunto de recomendações para os tratamentos silviculturais da *Bertholletia excelsa* Humb e Bompl. Estudos realizados por Amaro (1996) indicam que a castanheira pode ter o manejo comprometido caso seja baseado apenas na sua regeneração natural.

A adoção destas tecnologias de manejo surtirá efeito a médio e longo prazo, sendo que primeiramente aumentará os custos de produção. Desta forma, será de grande importância a definição de uma adequada estratégia de mercado. Segundo Kotler & Armstrong (1999), todo produto deveria ser desenhado para um grupo de consumidores, considerando o preço que eles querem pagar. Isso é chamado custo dirigido pelo preço, em vez de preço dirigido pelo custo. Desta forma, o segmento de mercado da castanha-do-brasil deverá ser sensível a pagar algo mais pela conservação das florestas tropicais na Amazônia. Kitamura (1994) destaca a necessidade de mecanismos que levem a uma compensação dos extrativistas pelos benefícios ambientais por eles gerados.

A quarta demanda tecnológica (letra S) constitui-se no desenvolvimento de tecnologia eficiente para o armazenamento das castanhas na floresta ou em desenvolver depósitos apropriados nas colocações extrativistas. Esta linha de pesquisa terá forte colaboração para solucionar o problema da contaminação das amêndoas por aflatoxina. Segundo Silva (2000), a maior incidência de câncer de esôfago tem sido atribuída à presença do fungo *Aspergillus flavus* em alimentos como a castanha, amendoim, milho, arroz, trigo e maçã. O fungo é comum em regiões de clima quente e úmido, e produz uma toxina (aflatoxina) muito cancerígena, responsável pela formação de cancro hepático em muitas regiões do mundo onde o consumo de alimentos contaminados é freqüente. Para muitos estudiosos e empresários envolvidos na cadeia produtiva da castanha-do-brasil,

a instalação de um sistema de controle da aflatoxina seria o principal ponto de diferenciação do produto no mercado, principalmente porque o grande consumidor de amêndoas é o Mercado Comum Europeu e os países da América do Norte. Considerando estes aspectos, o controle da aflatoxina certamente será o diferencial mais significativo do produto.

Conforme demonstrado na Figura 1, a quinta e última linha de pesquisa priorizada (letra N), com índice de importância acima de 7 pontos percentuais, é o aperfeiçoamento do mapeamento tradicional e/ou planejamento das estradas de exploração das castanheiras. O mapeamento das árvores produtivas e a definição da distância ótima entre indivíduos consistem no primeiro passo para a domesticação da espécie em manejo florestal. Para Lamprecht (1990), a domesticação leva à produção de um bem superior quanto à homogeneização e com qualidades muitas vezes melhores que as do produto extraído de um sistema não manejado. Assim, a implementação de planos de manejo florestal para a castanha-do-brasil apresentará efeitos positivos para conservação dos ecossistemas florestais regionais e para sustentabilidade do sistema extrativista.

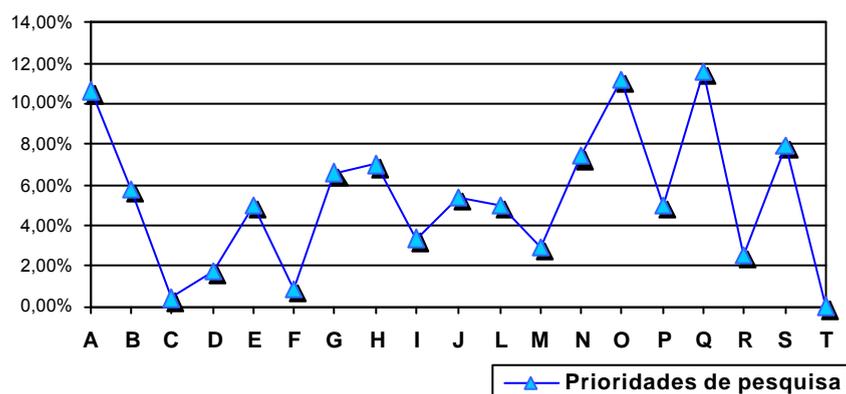


FIG. 1. Grau de Importância Relativa (GI) das demandas tecnológicas para o manejo florestal da castanha-do-brasil.

As demais demandas tecnológicas identificadas pelo grupo de trabalho podem ser consideradas de importância secundária, porém estas linhas de pesquisas trarão respostas complementares para os problemas identificados na cadeia produtiva da castanha-do-brasil.

CONCLUSÃO

Identificaram-se duas tendências das demandas tecnológicas para as linhas de pesquisas do manejo florestal da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb e Bomp), sendo:

A primeira destinada ao controle da contaminação das amêndoas pela aflatoxina, com destaque para as seguintes linhas de pesquisa: estudos sobre os pontos críticos de contaminação por aflatoxina durante a fase de manejo florestal; desenvolvimento de tecnologia eficiente para o armazenamento das castanhas na floresta; e/ou desenvolvimento de depósitos apropriados nas locações extrativistas; e,

A segunda centrada nos aspectos silviculturais para o manejo florestal dos castanhais nativos, com destaque para o desenvolvimento de estudos sobre o favorecimento da regeneração natural; estudos de viabilidade do enriquecimento; investigação de diferentes castanhais para determinar densidade ótima de regeneração; aperfeiçoamento do mapeamento tradicional; e/ou planejamento das estradas de castanheiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARO, M.A. Avaliação do potencial de castanheira (*Bertholletia excelsa*) e seringueira (*Hevea brasiliensis*) existentes na área de influência da BR-364, no trecho entre os municípios de Rio Branco e Cruzeiro do Sul no Acre. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS - FOREST'96, 4., 1996, Belo Horizonte, MG. **Resumos...** Belo Horizonte: BIOSFERA, 1996. p.156-157.
- BENCHIMOL, S. **Amazônia**: planetarização e moratória ecológica. São Paulo: CERED, 1989. 144p.
- CASTRO, A.M.G. de; PEREIRA, J. da P. **Estudo de caso**: a cadeia produtiva da borracha natural no Brasil. Florianópolis: UFSC, 1999. p.131-179. Apostila da Aula 9 do Curso de Especialização em Engenharia da Produção.
- COSTA, J.I.P. Pesquisa de marketing. In: MARKETING para gestão empresarial. Florianópolis: UFSC, 2000. v.2, p.1-77. Apostila do Curso de Especialização em Engenharia da Produção.
- FIGUEIREDO, E.O.; WADT, L.H. de O. **Aspectos fundamentais para o manejo de produtos não-madeireiros**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 4p. (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 109).
- KITAMURA, P.C. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 182p.

- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 528p.
- LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas; possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Eschborn, Alemanha: GTZ, 1990. 343p.
- PORTER, M.E. **Estratégias e competitivas**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 5.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 310p.
- POSSAMAI, O. Gerência de produtos. In: **MARKETING para gestão empresarial**. Florianópolis: UFSC, 2000. v.2, p.97-142. Apostila do Curso de Especialização em Engenharia da Produção.
- SILVA, L.C. **Fungos e micotoxinas em grãos armazenados**. Curitiba: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2000. 20p.
- TROUT, J.; RIVKIN, S. **Diferenciar ou morrer**: sobrevivendo em uma era de competição mortal. São Paulo: Futura, 2000. 237p.
- VIANA, V.M.; MELLO, R.A.; MORAIS, L.M. de; MENDES, N.T. Ecologia e manejo de populações de castanha-do-pará em reservas extrativistas, Xapuri, Estado do Acre. In: GASCON, C.; MOUTINHO, P., eds. **Floresta Amazônica**: dinâmica, regeneração e manejo. Manaus: INPA, 1998. p.277-292.