

# Une alternative agro-forestière pour les petits propriétaires fonciers de Santarém, Pará

L. C. T. Marques, J. A. G. Yared & C. A. P. Ferreira

Ce modèle agro-forestier adapté aux petits propriétaires fonciers de Santarém se propose de fournir des alternatives pour une amélioration de leurs revenus. Des espèces d'arbres telles que *Dipteryx odorata* (cumaru), *Cordia gældiana* (freijó), *Vochysia maxima* (quaruba-verdadeira), *Swietenia macrophylla* (mogno), *Bagassa guianensis* (tatajuba) et *Bertholletia excelsa* (castanha-do-brasil), ont été combinées à des fruitiers pérennes (*Theobroma grandiflorum*-cupuaçu, *Inga* sp. - ingá) et plantés un an après la mise en place du maïs (*Zea mays*) et de la banane (*Musa* sp.). La parcelle d'étude de 1,5 ha est située sur une petite propriété foncière à Santarém, sur la route nationale de Cuiabá. Toutes les espèces d'arbres, sauf le quaruba-verdadeira, furent jugées adaptées à la culture en association. Les rendements obtenus pour le maïs et la banane montrent la validité écologique du modèle incluant ces espèces. Un autre avantage lié à l'incorporation de la banane est l'ombrage procuré par ces plants, créant un environnement plus favorable à la croissance du cupuaçu et des autres espèces d'arbre. A partir de ces données, il est attendu que ce modèle soit validé tant du point de vue économique qu'écologique, de même qu'en ce qui concerne la satisfaction des besoins élémentaires journaliers des petits propriétaires fonciers.

## An agroforestry alternative for small land holders in Santarém, Pará

L. C. T. Marques, J. A. G. Yared & C. A. P. Ferreira

This agroforestry model adapted to small land holders in Santarém, PA intends to provide alternatives to their income improvement. Tree species such as *Dipteryx odorata* (cumaru), *Cordia gældiana* (freijó), *Vochysia maxima* (quaruba-verdadeira), *Swietenia macrophylla* (mogno), *Bagassa guianensis* (tatajuba) e *Bertholletia excelsa* (castanha-do-brasil), were combined with perennial fruit trees (*Theobroma grandiflorum*-cupuaçu, *Inga* sp. - ingá), and were established one year after corn (*Zea mays*) and banana (*Musa* sp.) had been planted. The study plot of 1,5 ha, is on small land holder property along Santarém-Cuiabá Highway. All tree species, but quaruba-verdadeira, were considered promising for mixed plantation. Yields obtained for corn and banana shows the ecological validity of the model including those tree species. Another advantage of including banana is the shade provided by these plants, creating a more suitable environment for cupuaçu and other tree species growth. From this available data, it is expected that the model will be sustainable from both economic and ecological point of view, as well as improving the daily basic needs of small land holders.

## Una alternativa agro-forestal para los pequeños hacendados de Santarem, Pará

L. C. T. Marques, J. A. G. Yared & C. A. P. Ferreira

Este modelo agro-forestal adaptado a los pequeños Hacendados de Santarém se propone proporcionar alternativas para una mejoración de sus ingresos. Unas especies de árboles como *Dipterix odorata* (cumaru), *Cordia goeldiana* (freijó) *Vochysia maxima* (guaruba verdadeira), *Swietenia macrophylla* (mogno), *Bagassa guianensis* (tatajuba) y *Bertholletia excelsa* (castanha-do-Brasil), han sido combinadas con frutales perennes (*theobroma grandiflorum*-cupaçu, *Inga* sp-ingá) y plantadas un año después de plantar maíz (*Zea Mays*) y platanales (*Musa* sp.) la parcela de estudio de 1,5 ha está situada sobre una pequeña hacienda en Santarem, en la carretera nacional de Cuiabá. Todas las especies de árboles, excepto el *quaruba-verdadeira* fueron consideradas adaptadas al cultivo en asociación. Los rendimientos obtenidos para el maíz y el plátano muestran la validez ecológica del modelo que incluye esas especies. Otra ventaja vinculada a la incorporación del plátano es la sombra que proporcionan esas plantas, y que crean un entorno más favorable al crecimiento del cupaçu y de las otras especies de árboles. A partir de esos datos se espera que ese modelo sea validado tanto desde el punto de vista económico como ecológico y también en lo que concierne la satisfacción de las necesidades alimenticias y diarias de los pequeños hacendados.



# UMA ALTERNATIVA AGROFORESTAL PARA PEQUENOS PRODUTORES AGRÍCOLAS EM ÁREAS DE TERRA FIRME DO MUNICÍPIO DE SANTAREM, PARÁ

L. C. T. Marques<sup>1</sup>, J. A. G. Yared<sup>1</sup>, C. A. P. Ferreira<sup>2</sup>

## RESUMO

Estudou-se um modelo agroflorestal adaptado para pequenos produtores agrícolas em áreas de terra firme do município de Santarém, PA, visando fornecer-lhes alternativas de capitalização. Utilizaram-se as espécies florestais *Dipteryx odorata* - cumaru, *Cordia goeldiana* - freijó, *Vochysia maxima* - quaruba-verdadeira, *Swietenia macrophylla* - mogno, *Bagassa guianensis* - tatajuba e *Bertholletia excelsa* - castanha-do-brasil, que foram combinadas duplamente com *Theobroma grandiflorum* - cupuaçu, *Inga* sp. - ingá e *Musa* sp. - banana, tendo sido esta plantada concomitantemente com *Zea mays* - milho. A área avaliada possui 1,5 ha e está localizada numa propriedade de pequeno produtor no Km 60 da rodovia santarém-Cuiabá. As espécies florestais estudadas foram consideradas promissoras, com exceção da quaruba-verdadeira. A utilização do milho e da bananeira é viável tanto pelas produções obtidas, principalmente pelo milho, quanto pelo aspecto ecológico, no caso a bananeira servir de sombreamento para o cupuaçuzeiro em sua fase inicial de crescimento. Pelos dados preliminares obtidos com a produção de milho e banana a tendência do modelo, sob o aspecto econômico e financeiro, é de auto-sustentar-se.

1) Eng. Ftal. M. Sc., EMBRAPA-CPATU.

2) Economista. EMBRAPA-CPATU.

## I - INTRODUÇÃO

No município de Santarém - PA, os pequenos produtores rurais, em áreas de terra firme, dedicam-se quase exclusivamente a produção de cultivos de ciclo curto para subsistência. Têm-se observado, entretanto, que nesse modelo socioeconômico, além da degradação ao meio ambiente, esses produtores não conseguiram viabilizar, até o momento, um mecanismo de capitalização sustentado. Diante desse fato, visualiza-se, para esses pequenos agricultores, a utilização de cultivos agrícolas perenes em associação com espécies florestais que participariam no conjunto produtivo da propriedade rural, como elementos de capitalização.

Neste contexto a combinação agroflorestal é uma prática em potencial para a Amazônia brasileira como forma de otimizar a utilização racional e econômica do solo com produções contínuas de madeira e alimento, sem causar danos ecológicos ao solo. A aplicação de sistemas agroflorestais segundo CATIE (1986), pode consolidar ou aumentar a produtividade de estabelecimentos agropecuários e plantações florestais das mais diversas dimensões ou, pelo menos, evitar que haja degradação do solo ou, mesmo, diminuição da produtividade no decorrer dos anos.

O sistema agroflorestal foi desenvolvido com muito êxito em Trinidad, onde o serviço florestal conseguiu estabelecer plantações de *Tectona grandis* com a ajuda de camponeses. Nas zonas baixas da Costa Rica, Colômbia e Equador, existem também alguns exemplos de combinações agroflorestais de *Cordia goeldiana* e *Cedrela odorata* sombreando cacau e café (Vega, 1979).

Apesar do reduzido número de trabalhos desenvolvidos na Amazônia brasileira até o momento, tanto a nível de produtores quanto por instituições de pesquisa, os resultados têm demonstrado a viabilidade da consorciação de espécies florestais com cultivos agrícolas e/ou pastagens.

No Estado do Pará, a experiência prática mais antiga de combinação de culturas agrícolas com espécies florestais, vem sendo realizada por agricultores japoneses em Tomé-Açu. Segundo Taketa (1980), a diversificação de culturas empregada pelos japoneses é uma opção para a estabilidade econômica na agricultura local. Mais recentemente, o consórcio de seringueira com pimenta-do-reino vem sendo utilizado por agricultores na Colônia Agrícola de Uraim, município de Paragominas.

Quanto a pesquisa, em especial a desenvolvida na região do Tapajós, PA, Brienza Junior *et al.* (1983) enfatizam a viabilidade de um modelo silvi-agrícola rotativo no sentido de obter uma produção agrícola periódica em consórcio com espécies florestais de rápido crescimento. Após a primeira fase de implantação desse modelo, a comparação do perfil econômico tradicional da propriedade rural daquela região, com o valor monetário agregado pela venda da madeira evidenciou que o valor bruto da produção/ha/ano pode ser aumentado em 6,21% e a receita líquida das atividades agrícolas/ha/ano também pode aumentar em aproximadamente 2%.

Considerando-se a urgente necessidade de acelerar as investigações nessa linha de pesquisa, o presente trabalho objetiva estudar um modelo agroflorestal de produção, adaptado para pequenos produtores agrícolas em áreas de terra firme do município de Santarém, no Estado do Pará, e capaz de funcionar como uma alternativa de capitalização.

## II - MATERIAL E MÉTODOS

### 1 . Características da Área

O experimento está sendo conduzido em área de pequeno produtor localizada às margens da rodovia BR-163 (Santarém-Cuiabá), Km 60, ao sul da cidade de Santarém, cujas coordenadas geográficas são longitude 55°00'W e latitude 2°45'S.

O clima local é do tipo A.m.i., segundo Köppen, com índice pluviométrico anual de 2.100 mm, caracterizado por um período de quatro meses (agosto a novembro) em que a precipitação é inferior a 60 mm. A temperatura média anual é de 24,9°C.

O ecossistema original era de floresta densa que após a derruba e queima da vegetação foi utilizado para o plantio de mandioca (*Manihot esculenta*) por um período de dois anos consecutivos. Na época da instalação do experimento, o local apresentava-se totalmente tomado por uma capoeira de aproximadamente quatro anos.

Antecedendo a implantação do experimento, fez-se uma amostragem de solo, coletando-se um total de 20 amostras simples (0 a 20 cm de profundidade), que constituíram uma única amostra composta. Os resultados das características físicas e químicas do solo encontram-se na tabela 1.

**Tabela 1 :** Características físicas e químicas de amostras tiradas de 0 a 20 cm de profundidade, antes de iniciar o experimento.

Características Físicas %				pH (H <sub>2</sub> O)	Características Químicas			
Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila total		P (ppm)	K (ppm)	Ca+Mg me%	Al me%
2	1	8	89	4,9	1,2	17,6	1,0	0,7

## 2 . Tamanho e preparo da área

O tamanho da área em estudo é de 1,5 ha, considerando a capacidade anual de trabalho por uma família rural. O seu preparo foi feito manualmente com derruba da capoeira e queima da vegetação.

## 3 . Componentes e plantio

O modelo estudado é composto das espécies florestais de rápido crescimento *Dipteryx odorata* (cumaru), *Cordia goeldiana* (freijó), *Vochysia maxima* (quarubaverdadeira), *Swietenia macrophylla* (mogno), *Bagassa guianensis* (tatajuba) e *Bertholletia excelsa* (castanha-do-brasil)- que foram combinadas duplamente com *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu), *Inga* sp. (ingá) e *Musa* sp. (banana), tendo esta última sido plantada concomitantemente com a cultura de ciclo curto *Zea mays* (milho, variedade BR-5102). As espécies florestais foram distribuídas em três grupos, assim constituídos : A (quaruba + mogno), B (freijó + cumaru) e C (tatajuba + castanha-do-brasil).

No primeiro ano (janeiro/1986) realizou-se o plantio do milho e da bananeira. A bananeira foi plantada no espaçamento de 3 m X 3 m e entre as linhas destas, foi efetuado o plantio da cultura de ciclo curto, no espaçamento de 1,0 m X 0,5 m (área ocupada de 70%).

No segundo ano (1987) foram plantadas as espécies florestais, o ingá e o cupuaçu, em aproveitamento ao sombreamento das bananeiras. As espécies florestais, correspondentes a primeira de cada grupo, foram plantadas em linhas duplas, distando 15 m uma da outra, com espaçamento de 9 m X 9 m entre as plantas ; e as segundas, dentro das linhas duplas daquelas, com plantas espaçadas a cada 9 m. O cupuaçu foi plantado também em linhas duplas distanciadas a 4,5 m das linhas laterais das espécies florestais, com espaçamento de 6 m X 6 m entre plantas. O ingá foi plantado na mesma linha da bananeira, com espaçamento de 24 m X 24 m entre plantas (Figura 1 ).

## III - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1 . Crescimento das espécies florestais

Os resultados de crescimento em altura, diâmetro a altura do peito (DAP) e sobrevivência das espécies florestais, plantadas no modelo agroflorestal, aos doze, 24 e 36 meses de idade são apresentados na Tabela 2.

Banana

Milho

3m

1º Ano

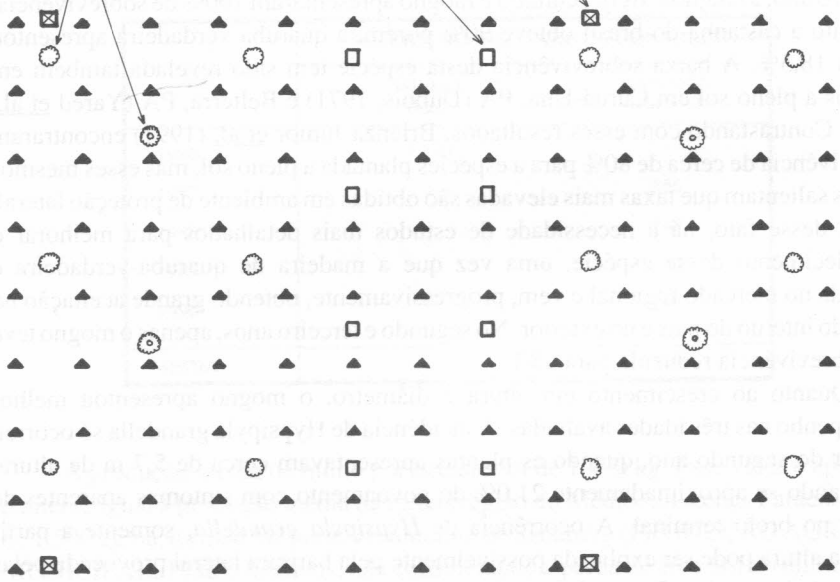


Especie Florestal (1ª 2ª)

Cupuacu

Inga

2º Ano



**Tabela 2 :** Evolução do crescimento em altura, diâmetro a altura do peito (DAP) e sobrevivência das espécies florestais, plantadas no modelo agroflorestal aos doze, 24 e 36 meses de idade.

ESPÉCIES	SOBREVIVÊNCIA %			ALTURA (m)			DAP (cm)		
	12	24	36	12	24	36	12	24	36
Mogno*	100,0	95,0	95,0	2,2	5,7	6,9	-	6,2	7,6
Tatajuba	100,0	100,0	100,0	1,5	4,8	6,8	-	4,7	6,7
Freijó	100,0	100,0	100,0	1,4	3,9	5,8	-	4,6	6,5
Cumaru	100,0	100,0	100,0	1,3	3,1	4,2	-	2,8	3,8
Castanha-do-brasil	90,0	90,0	90,0	0,5	1,3	2,4	-	-	3,3
Quaruba-verdadeira	18,5	18,5	18,5	0,3	0,8	2,0	-	-	2,0

\* Stand com cerca de 21% de ataque de *Hypsipyla grandella*.

A sobrevivência da maioria das espécies florestais é altamente satisfatória. No primeiro ano, a tatajuba, freijó, cumaru e mogno apresentaram 100% de sobrevivência, enquanto a castanha-do-brasil obteve 90% porém, a quaruba-verdadeira apresentou apenas 18,5%. A baixa sobrevivência desta espécie tem sido revelada também em plantios a pleno sol em Curuá-Una, PA (Dubois, 1971) e Belterra, PA (Yared *et al.*, 1988). Contrastando com esses resultados, Brienza Junior *et al.* (1991) encontraram sobrevivência de cerca de 80% para a espécie plantada a pleno sol, mas esses mesmos autores salientam que taxas mais elevadas são obtidas em ambiente de proteção lateral. Diante desse fato, há a necessidade de estudos mais detalhados para melhorar o estabelecimento dessa espécie, uma vez que a madeira de quaruba-verdadeira é utilizada no mercado regional e vem, progressivamente, obtendo grande aceitação no mercado interno do país e no exterior. No segundo e terceiro anos, apenas o mogno teve sua sobrevivência reduzida para 95%.

Quanto ao crescimento em altura e diâmetro, o mogno apresentou melhor desempenho nas três idades avaliadas. A incidência de *Hypsipyla grandella* só ocorreu a partir do segundo ano, quando as plantas apresentavam cerca de 5,7 m de altura, observando-se aproximadamente 21,0% do povoamento com sintomas aparentes de ataque no broto terminal. A ocorrência de *Hypsipyla grandella*, somente a partir daquela altura pode ser explicada possivelmente pela barreira lateral provocada pelas plantas de bananeira. Baseando-se principalmente em literatura Yared *et al.* (1981) relacionam dentre outras medidas para reduzir ou anular o ataque de *Hypsipyla*



*grandella* a utilização de parede lateral de vegetação. Embora tenha ocorrido esse problema, é possível a obtenção de madeira de mogno, com tratamentos silviculturais (e. g. poda) para a formação de fustes retos. A tatajuba também atingiu boa performance com incremento médio anual em altura de cerca de 2,3 m/ano, que é superior aos verificados em Belterra, PA (Yared et al., 1981) e Paragominas, PA (Marques, 1990). A castanha-do-brasil, é uma das espécies de menor crescimento, mas ainda superior ao da quaruba-verdadeira. O padrão de crescimento observado para a castanha-do-brasil no entanto, enquadra-se dentro das características apresentadas por essa espécie em parcelas puras, caracterizando-se por possuir crescimento inicial lento, mas aumentando este incremento a partir de idades mais avançadas (mais ou menos 4,5 anos).

## 2 . Produções de milho e banana

As produções de milho no ano de 1986 e de banana em 1987, 1988, 1989 e 1990 obtidas no modelo agroflorestal são apresentadas na Tabela 3.

**Tabela 3 :** Produções de milho no ano de 1986 e de banana em 1987, 1988, 1989 e 1990 obtidas no modelo agroflorestal estudado.

ANO	PRODUÇÃO/ HECTARE DE CONSORCIO	
	MILHO (kg)	BANANA (cachos)
1986	1.470	-
1987	-	356
1988	-	149
1989	-	380
1990	-	391
MEDIA	1.470	319

A produção média de milho por hectare foi de 1.470 kg. Esse valor é aproximadamente igual a produção média da microrregião do Médio Amazonas Paraense, que é de 1.500 kg/ha, da qual faz parte o município de Santarém (PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL, 1988). Ademais, não considerando a perda de área útil do milho devido o espaço ocupado pela bananeira (30% do total) observa-se que, a produção de milho ultrapassou em 40% a média daquela microrregião.

Quanto a produção de banana, o valor encontrado por hectare de consórcio, correspondente a média dos quatro anos consecutivos, é bastante inferior à da microrregião do Médio Amazonas Paraense, que corresponde a cerca de 1.350 cachos/ha (PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL, 1988). A baixa produção de banana verificada no presente trabalho quando comparada a daquela microrregião pode, provavelmente, estar relacionada com os seguintes aspectos :

a) a diversidade de cultivares utilizadas no presente estudo (branca, roxa, casada, prata, injá e peroá), ressaltando-se ainda que no desenvolvimento da cultura não utilizou-se qualquer tipo de adubação e pulverizações, como medida de estabelecimento do plantio ; e

b) a região do cultivo estar submetida a um forte período de estiagem (meses de agosto a novembro com precipitação mensal inferior a 60 mm), o que pode ter contribuído para uma produção mais baixa. SISTEMA ... (1981) relata que a deficiência de água é prejudicial para a formação da inflorescência e mesmo dos frutos da bananeira e, quando há um acentuado déficit, acarreta o amarelecimento das folhas, aumenta o ciclo vegetativo, e produz cachos menores e frutos de qualidade inferior. No cultivo da bananeira é importante uma precipitação bem distribuída.

Apesar das restrições de natureza climática, é comum entre os pequenos agricultores daquele local o cultivo da bananeira como componente de subsistência familiar. Essa cultura é reconhecidamente de alto valor nutritivo, sendo cada vez mais generalizada na alimentação humana, estando seu aproveitamento, quer caseiro ou industrial, sempre em ordem crescente (Calzavara, 1989). Há de se considerar também, que o excedente da produção é normalmente utilizado no processo de troca ou de venda para a cidade de Santarém -PA, cujo município ocupa lugar de destaque na produção de banana do Estado do Pará.

Quanto a queda de produção verificada em 1988 em relação aos outros anos, pode ser em parte atribuída aos tratos culturais inadequados, principalmente quando da seleção da primeira brotação e desbastes, os quais foram corrigidos nos anos seguintes.

### **3 . Considerações econômicas**

É ainda prematura uma avaliação do sistema, em seu enfoque global. A julgar pelas produções obtidas preliminarmente por apenas dois componentes (milho e banana) e que, numa segunda fase, serão incluídas ainda todas aquelas provenientes da produção de frutos/sementes do cupuaçuzeiro e das espécies florestais, e finalmente da extração de madeira, pressupõe-se que o modelo agroflorestal proposto seja rentável economicamente. Entretanto, para a sua adoção é necessário estudos mais apropriados sobre os custos e receitas e observações de todas as variações bio-econômicas ao longo do seu desenvolvimento.

#### IV - CONCLUSÕES

De acordo com os dados obtidos nas condições específicas em que se desenvolveu o trabalho, foi possível chegar as seguintes conclusões :

- Os valores de crescimento em altura e DAP e sobrevivência das espécies florestais as tornam promissoras para plantios agroflorestais, com exceção da quarubaverdadeira que necessita de estudos mais detalhados, para melhorar o seu estabelecimento ;

- O plantio da bananeira antecedendo em pelo menos um ano o estabelecimento do mogno, pode ser uma opção adequada para reduzir o ataque de *Hypsipyla grandella* ;

- A utilização do milho e da bananeira, no modelo agroflorestal é perfeitamente viável, tanto pelas produções obtidas, principalmente pelo milho, quanto pelo aspecto ecológico, no caso a bananeira servir de sombreamento para o cupuaçuzeiro em sua fase inicial de crescimento ;

- Pelos dados preliminares obtidos por apenas dois componentes (milho e banana) a tendência do modelo, sob o aspecto econômico e financeiro, é de auto-sustentar-se.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRIENZA JUNIOR S., CASTRO T. C. A. & VIANA L. M., 1991. Ensaio de espécies florestais sob duas diferentes condições ecológicas: 1. *Avaliações silviculturais*. Belém, 14pp. (não publicado).

BRIENZA JUNIOR S., KITAMURA P. C. & DUBOIS J., 1983. Considerações biológicas e econômicas sobre um sistema de produção silvo-agrícola rotativo na região do Tapajós. *Boletim de Pesquisa*, 50. Belém : EMBRAPA-CPATU, 22pp.

CALZAVARA B. B. G., 1987. Bananeira. EMBRAPA-CPATU, Belém, 4pp.

CATIE, 1986. *Manual sobre curso de sistemas agroflorestais*. Turrialba, Costa Rica, 40 pp, (mimeografado).

DUBOIS J. L. C., 1971. Silvicultural Research in the Amazon. *Technical Report F.A.O:* 3, (FD:SF/BRA4), Roma, 192 pp.

YARED J. A. G. & CARPANEZZI A. A., 1981. Conversão de capoeira alta da Amazônia em povoamento de produção madeireira : o método do «recrû» e espécies promissoras. *Boletim de Pesquisa* : 25, EMBRAPA-CPATU, Belém, 27 pp.

- YARED J. A. G., KANASHIRO M. & CONCEIÇÃO J. G. L., 1988. Espécies florestais nativas e exóticas: comportamento silvicultural no planalto do Tapajós. *Documentos*: 49, EMBRAPA-CPATU, Belém, 29 pp.
- MARQUES L. C. T., 1990. Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalipto, em plantio consorciado com milho e capim marandu, em Paragominas, Pará. *Viçosa*, UFV, 92 pp.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL, Região Norte, 1988. Rio de Janeiro. IBGE : 29-32.
- SISTEMA NACIONAL DE CENTRAIS DE ABASTECIMENTO, 1981. Comercialização de banana. Belém, 29pp.
- TAKETA G. K., 1982. Experiências práticas de consórcios com plantas perenes no município de Tomé-Açu, Pará. *SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSORCIO PARA A EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA*, documentos 7. Belém : EMBRAPA-CPATU/GTZ. p 213-216.
- VEGA L., 1979. Comparación de la rentabilidad de los plantaciones regulares con el modelo de agrossilvicultura em Surinam. *TALLER SISTEMAS AGROFLORES TALES AN AMERICA LATINA*, Turrialba (Costa Rica): 111-126.