

CONSOCIAÇÃO DAS CULTURAS DE ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis* A. St. Hilaire) E FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO SUL DO PARANÁ
(Maté — *Ilex paraguariensis* S. St. Hilaire — and bean — *Phaseolus vulgaris* L. — crops association in Southern Paraná, Brazil).

Amilton João Baggio*
José Alfredo Sturion**
Henrique Geraldo Schreiner**
Maurício de Lavigne

RESUMO

Este trabalho foi executado com o objetivo de medir-se o rendimento do sistema agroflorestal erva-mate/feijão (*Ilex paraguariensis* / *Phaseolus vulgaris*), comparando-se três densidades da cultura agrícola (quatro, cinco e seis linhas) e dois tipos de mudas de erva-mate (normais e pseudo-estacas), plantadas a 3x1 m. Após um ano de consórcio, com duas colheitas de feijão (safra das águas e da seca), obteve-se maior sobrevivência no campo utilizando-se pseudo-estacas (89% contra 75% das mudas normais) recomendando-se esta técnica de plantação para a espécie estudada. A produção de feijão não foi significativamente diferenciada pelas densidades populacionais, recomendando-se o uso de quatro linhas de cultura, em função da influência dos espaçamentos mais densos sobre a sobrevivência da erva-mate. A altura das plantas não foi afetada pelas alternativas de consórcio empregadas. O sistema possibilitou rendas adicionais com a exploração da cultura agrícola, quase cobrindo os custos variáveis de implantação da cultura de erva-mate.

ABSTRACT

This study designed in order to compare yields of different levels of association between mate (*Ilex paraguariensis*) and common bean (*Phaseolus vulgaris*). Treatments were conceived by the combination of three different planting densities of bean (four, five and six lines between the maté rows) and two types of maté seedlings (common seedlings and stumps) planted at 3 x 1m spacing. After one year of association, with two crops (summer and spring planting), survival of maté plants grown from stumps (89%) higher than those established with normal seedlings (75%). Bean productions were not significantly differentiated by densities and, thus, four lines is recomende because survival of maté plants was influenced by higher densities (five and six lines). Maté plants height was not influenced by association alternatives. The adoption of this agroforestry system increased incomes, give that the variable costs of maté seedlings establishment were almost covered by the bean crop.

* Eng^o Ftal., M. Sc., Pesquisador da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul - URPFCs (PNPF-EMBRAPA/IBDF)

** Eng^o Agr^o, M. Sc., Pesquisador da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul - URPFCs (PNPF-EMBRAPA/IBDF)

*** Técnico da Empresa Leão Júnior & Cia. S.A.

1. INTRODUÇÃO

Recentemente, em várias partes do mundo, tem crescido o interesse pela agrosilvicultura — associação entre culturas agrícolas ou pastagens e espécies florestais. No Sul do Brasil, o alto grau de ocupação das terras cultiváveis já não permite o aumento da produção de alimentos, madeira e energia, a não ser pelo aperfeiçoamento das práticas culturais, aliado à melhor utilização do solo. O desenvolvimento de projetos agroflorestais, em áreas hoje ocupadas apenas com florestas ou apenas com lavouras e pastagens, constitui alternativa interessante para o alcance deste objetivo. O proprietário florestal pode cobrir os custos de implantação de suas florestas e, inclusive, obter retornos líquidos com a produção oferecida pela cultura intercalar.

No entanto, a combinação de lavouras anuais com florestas em processo de implantação tem sido pouco praticada na região, apesar dos incentivos que lhe são oferecidos pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF.

É muito provável que esta retratação se deva, em grande parte, à falta de informações seguras sobre a rentabilidade de projetos agroflorestais, bem como sobre tecnologias neles aplicáveis, prejudicando-se assim a adoção de sistemas que já provaram bons resultados em outras regiões da América. O presente trabalho pretende ser uma contribuição, no sentido de se atender parte desta necessidade de subsídios técnicos. O prazo previsto para sua execução é de dois anos, durante os quais lavouras sucessivas de feijão serão plantadas entre as linhas de uma cultura de erva-mate em início de crescimento. São seus objetivos: a) determinar qual a densidade mais adequada para a cultura de feijão em consórcio com erva-mate, sendo esta implantada no espaçamento de 3 x 1 m; b) verificar a influência do consórcio no desenvolvimento da erva-mate; e c) comparar a sobrevivência e o desenvolvimento da erva-mate plantada no consórcio, a partir de mudas normais e pseudo-estacas.

Neste artigo, são referidos os resultados obtidos neste consórcio, após a execução das duas primeiras lavouras de feijão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O emprego de culturas agrícolas em consórcio com espécies florestais vem sendo bem estudado na América Central, principalmente em Costa Rica, por iniciativa do Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE.

Assim, MAGNE (1979) estudou em Turrialba a sobrevivência e o crescimento de **Terminalia ivorensis** A. Chev., implantada a partir de mudas normais e pseudo-estacas, em cultivo isolado e em associação com: a) milho (**Zea mays**) em rotação com feijão (**Phaseolus vulgaris**); b) milho em rotação com caupi (**Vigna unguiculata**) e c) milho e caupi, seguidos por milho e feijão. Dentre os resultados deste trabalho, podem ser destacados os seguintes: 1. a sobrevivência de **T. ivorensis**, plantada com pseudo-estacas, foi maior que a da estabelecida com mudas; 2. a presença dos cultivos agrícolas melhorou sensivelmente o crescimento em altura das espécies florestais; 3. com respeito aos cultivos agrícolas, os melhores rendimentos foram obtidos nas parcelas em que **T. ivorensis** esteve associada com um só cultivo em cada rotação agrícola; e 4. a associação com milho seguido de feijão foi o tratamento que proporcionou maior vantagem econômica.

Fernandez (1978), citado por ROSERO (1979) realizou, também em Turrialba, um trabalho sobre o desenvolvimento de **Gmelina arborea** Roxb., implantada em associação com milho e com feijão, em dois espaçamentos. Entre seus resultados podem ser citados: 1. não foram detectados efeitos apreciáveis dos cultivos anuais

sobre a espécie florestal; 2. devido ao rápido crescimento da Gmelina, foi necessário, no espaçamento menor (2 x 1 m), que se podassem seus quatro ramos inferiores, aos seis meses de idade, a fim de permitir melhor insolação para os cultivos agrícolas; 3. em combinação com a Gmelina, o feijão produziu o suficiente para cobrir os encargos da implantação e proporcionar ainda apreciável retorno; e 4. **Gmelina**, plantada por pseudo-estacas, apresentou excelente porcentagem de sobrevivência.

CASTAÑEDA (1981), ainda em Costa Rica, avaliou o desenvolvimento de **Terminalia ivorensis** A. Chev. em cultivo isolado, em associação com culturas perenes — café (**Coffea arabica**), cacau (**Theobroma cacao**) e laranja (**Citrus sinensis**) e em associação com estas culturas mais cultivos anuais de feijão, seguido de "vainica" (**Phaseolus vulgaris** cv. Harvester) e "mungo" (**Vigna radiata**), seguida de caupi. O melhor crescimento da espécie florestal foi obtido nas associações de que participaram os cultivos anuais e os melhores resultados econômicos na associação da espécie florestal e culturas perenes com feijão e "vainica", a qual produziu o suficiente não só para cobrir o custo de sua implantação, como também para a obtenção de um retorno líquido duas vezes maior que o valor deste custo.

Também BAUER & SÁNCHEZ (1979) relatam bons resultados em Honduras, com associações de **Tectonia grandis** (teca) com feijão. ENRIQUEZ (1979) em exposição feita perante simpósio realizado em Costa Rica, sobre sistemas florestais na América Latina, coloca o feijão entre as culturas merecedoras de atenção em estudos agroflorestais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local

O experimento foi implantado em área da Fazenda Maria Clara, propriedade da Empresa Leão Junior S.A., no município de São Mateus do Sul (PR), latitude 26°15'S, longitude 50°20'W e altitude 800m. O clima se enquadra na variedade Cfb de Köppen (temperado sem estação seca). O solo é classificado como latossolo vermelho escuro álico, com horizonte A proeminente, textura argilosa. De acordo com análise procedida em amostras coletadas no local, os valores de pH situavam-se em torno de 4,8, matéria orgânica 5,2%, Ca+Mg 4 meq/100g, Al trocável 1,9 meq/100g, P assimilável 1,5 ppm e K trocável 118 ppm.

3.2 Tratamentos

Em consórcio com a erva-mate plantada no espaçamento de 3 x 1 m, são testados os seguintes tratamentos, relacionados com a população de feijão:

- T₀ - Erva-mate sem consórcio (testemunha);
- T₁ - Feijão plantado entre as linhas de erva-mate, na densidade de seis linhas (espaçamento de 43 x 10 cm), população aproximada de 233.000 plantas por hectare;
- T₂ - Feijão entre as linhas de erva-mate, na densidade de cinco linhas (espaçamento de 60 x 10 cm), população aproximada de 200.000 plantas por hectare; e

T₃ - Feijão entre as linhas de erva-mate, na densidade de quatro linhas (espaçamento de 60 x 10 cm), população aproximada de 167.000 plantas por hectare.

Para se estudar a sobrevivência e o desenvolvimento da erva-mate, em função do tipo de mudas, foram ainda incluídos dois sub-tratamentos:

S₁ - Mudas normais

S₂ - Pseudo-estacas.

As pseudo-estacas são preparadas nas empresas produtoras de erva-mate, a partir de mudas normais, que por excesso de produção ou condições climáticas adversas, não puderam ser plantadas na época prevista, atingindo então dimensões inadequadas para o plantio. Podem então ser reaproveitadas como pseudo-estacas, através de poda a 5 cm acima e 5 cm abaixo do colo e de transplante para recipientes onde enraizam e emitem novos brotos. Ao atingirem porte de cerca de 15 cm, estarão prontas para o plantio no campo.

O plantio do feijão foi programado para duas épocas: janeiro (safra da seca) e setembro (safra das águas).

3.3. Delineamento experimental

Adotou-se um delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e com cinco repetições para cada tratamento. A significância das diferenças entre médias foi averiguada pelo teste de Tuckey.

3.4. Características das parcelas

As parcelas medem 60 m² de área útil (6 x 10 m), dos quais 30 m² (6 x 5 m) para cada subparcela. O total da área útil, no experimento, é portanto de 1.200 m². Cada parcela contém 30 plantas de erva-mate, dispostas em três linhas de dez plantas cada (cinco para cada subtratamento). O feijão foi plantado nas duas faixas situadas entre estas linhas, à razão total, por parcela, de doze linhas para o tratamento T₁, dez para o tratamento T₂ e oito para o tratamento T₃. A área da parcela ocupada pelo feijão é de cerca de 52 m² no tratamento T₁, 50 m² no tratamento T₂ e 48 m² no tratamento T₃.

As bordaduras, que totalizam 780 m², obedecem ao seguinte esquema: a) entre os blocos é plantada bordadura de uma linha de erva-mate, estendendo-se até a mesma, as fileiras do feijão; estas bordaduras foram plantadas alternadamente com mudas e pseudo-estacas; b) entre subparcelas, não se fez separação; c) entre as parcelas foi deixado espaço de 3 m, preenchido com duas linhas de bordadura ao lado de cada parcela. A distribuição das plantas em cada tratamento, pode ser melhor visualizada na Figura 1 (apêndice), onde é apresentado esquematicamente um dos blocos do experimento.

3.5. Variedade de feijão

Foi utilizada, nos dois primeiros plantios, a variedade Rio Tibagi.

3.6. Adubação e defesa sanitária

No primeiro plantio do feijão não fez adubação, nem se adotaram práticas de defesa sanitária. No segundo, o terreno foi adubado com 30 kg/N/ha, 60 kg/P₂O₅/ha e 30 kg/K₂O/ha, aplicados em faixas ao lado das fileiras do feijão. Também foi feito tratamento preventivo contra fungos e insetos, de acordo com recomendações indicadas pelo INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (1978).

3.7. Medições

Em relação à erva-mate, foi prevista a medição da sobrevivência e altura das plantas a cada plantio e cada colheita do feijão. Para avaliar a produção de feijão, foi considerado o peso líquido obtido em cada subparcela.

3.8. Datas de implantação e colheitas

O plantio da erva-mate foi efetuado em fevereiro de 1981. A primeira lavoura de feijão foi plantada nesta mesma data e colhida em julho de 1981; a segunda foi plantada em setembro e colhida em janeiro de 1982.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Sobrevivência das plantas de erva-mate

Os resultados referentes à sobrevivência das plantas de erva-mate, em julho de 1981 e janeiro de 1982, ou seja, cinco e doze meses após sua implantação, são mostrados na Tabela 1.

Na primeira medição, não se registraram diferenças significativas entre os resultados obtidos com as três densidades de consórcio, nem entre estes e os obtidos com a testemunha sem consórcio.

A sobrevivência das plantas oriundas de pseudo-estacas, no entanto, foi maior que a das formadas a partir de mudas normais.

Na segunda medição, as sobrevivências da erva-mate, nos consórcios com cinco e seis linhas de feijão, diminuíram a ponto de se tornarem significativamente menores que as registradas na testemunha e no consórcio com quatro linhas. Entre estas, não ocorreu diferença. Assim, pois, o consórcio com quatro linhas foi o único que não afetou a sobrevivência da erva-mate. Devido à maior densidade da vegetação intercalar, nos consórcios com cinco e seis linhas de feijão, é possível que o decréscimo da sobrevivência, nestes tratamentos, se deva em parte a danos impostos às mudas de erva-mate, durante a execução das práticas culturais.

Quanto ao tipo de mudas, ainda na segunda medição, as pseudo-estacas proporcionaram sobrevivência maior da erva-mate, que a conseguida com as mudas normais.

Não ocorreu, por fim, efeito significativo da interação entre sistemas de consórcio e tipos de mudas sobre a persistência das plantas da espécie florestal.

4.2. Altura das plantas de erva-mate

A altura das plantas de erva-mate, nos quatro tratamentos, em julho de 1981 e janeiro de 1982, é mostrada na Tabela 2. Nem os sistemas de consórcio, nem o tipo

de mudas tiveram efeito sobre esta variável. A média geral das alturas foi de 46,0 cm.

TABELA 1. Sobrevivência das plantas de erva-mate, em julho-81 e em janeiro-82 (cinco e onze meses após sua implantação).
(maté plants survival in July-81 and in January-82 – five and twelve months after planting).

Tratamentos e Subtratamentos (Treatments and subtratements)	Sobrevivência (%) (Survival – %)	
	Julho – 81 (July – 81)	Janeiro – 82 (January – 82)
Erva-mate sem consórcio (Maté without association)		
Com mudas normais (With normal seedlings)	79,30	73,30
Com pseudo-estacas (With stumps)	99,73	97,30
Médias/tratamento (Treatments means)	89,51	85,31 (A)
Erva-mate – seis linhas feijão (Maté – six lines w/bean)		
Com mudas normais (With normal seedlings)	80,60	73,32
Com pseudo-estacas (With stumps)	97,60	81,30
Médias tratamento (Treatment means)	89,10	77,31 (B)
Erva-mate – cinco linhas feijão (Maté – five lines w/bean)		
Com mudas normais (With normal seedlings)	82,50	70,64
Com pseudo-estacas (With stumps)	97,60	86,64
Médias tratamento (Treatment means)	90,05	78,64 (B)
Erva-mate – quatro linhas feijão (Maté – four lines w/bean)		
Com mudas normais (With normal seedlings)	89,60	83,96
Com pseudo-estacas (With stumps)	99,00	93,30
Médias tratamento (Treatments)	94,30	88,63 (A)
Médias de subtratamentos (Subtratament means)		
Mudas normais (normal seedlings)	83,00 (b)	75,30 (b)
Pseudo-estacas (Stumps)	98,48 (a)	89,64 (a)

Médias com letras diferentes, maiúsculas para os tratamentos e minúsculas para os subtratamentos, são diferentes, em cada medição, ao nível $\alpha = 0,05$ (teste de Tukey).
(Means with different letters, capital for treatments and small for subtratements, in each measurement, are different, at $\alpha = 0,05$ level – Tukey test).

TABELA 2. Altura das plantas de erva-mate, em julho-81 e em janeiro-82 (cinco e doze meses após sua implantação).
(Maté plants height in July-81 and in January-82 (five and twelve months after their implantation).

Tratamentos e Subtratamentos (Treatments and Subtreatments)	Altura – (cm) (Height – cm)	
	Julho – 81 (July – 81)	Janeiro – 82 (January – 82)
Erva-mate sem consórcio (Maté without association)		
Com mudas normais (With normal seedlings)	16,6	42,4
Com pseudo-estacas (With stumps)	16,6	47,5
Médias/tratamento (Treatment means)	16,6	44,9
Erva-mate – seis linhas feijão (Maté six lines w/bean)		
Com mudas normais (With normal seedlings)	17,0	45,9
Com pseudo-estacas (With stumps)	17,0	48,3
Médias/tratamento (Treatment means)	17,0	47,1
Erva-mate – cinco linhas feijão (Maté five lines w/bean)		
Com mudas normais (With normal seedlings)	16,4	41,9
Com pseudo-estacas (With stumps)	16,8	48,0
Médias/tratamento (Treatment means)	16,6	44,9
Erva-mate – quatro linhas feijão (Maté four lines/bean)		
Com mudas normais (With normal seedlings)	16,4	47,1
Com pseudo-estacas (With stumps)	16,8	47,1
Médias/tratamento (Treatment means)	16,6	47,1
Médias de subtratamentos (Subtreatments means)		
Mudas normais (Normal seedlings)	16,6	44,3
Pseudo-estacas (Stumps)	16,8	47,7

4.3. Produção de feijão

As produções de feijão, nos três sistemas de consórcio, em julho de 1981 e janeiro de 1982, são mostradas na Tabela 3. Tanto na primeira como na segunda colheitas, não se registraram diferenças significativas entre estas produções. Isto pode ser devido ao intervalo relativamente pequeno entre as densidades das populações testadas, o qual corresponde, aliás, ao normalmente recomendado, sob nossas condições, para o plantio do feijão em cultivo isolado (INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ 1978).

Conforme pode ser constatado, a produção colhida em julho de 1981 — safra da seca — foi muito baixa. Muito provavelmente, isto ocorreu devido às condições de seca e temperatura relativamente baixas, em fins de março e no mês de abril em 1981. Condições desfavoráveis à cultura comumente ocorrem na Região, em maior ou menor grau, razão pela qual a produção da seca, no Sul do Paraná, é normalmente bem menor que a obtida na safra das águas.

Em contrapartida, a produção do feijão das águas no experimento foi muito boa, ultrapassando inclusive o valor fixado para o alcance de um retorno financeiro satisfatório.

4.4. Rentabilidade do sistema

Na Tabela 4 é apresentada uma estimativa dos custos variáveis das duas culturas de feijão, bem como dos retornos atingíveis com seu emprego, em 1 ha de consórcio. Para determinação dos custos, utilizou-se planilha elaborada pela Secretaria da Agricultura do Estado do Paraná (PARANÁ 1982), para lavouras conduzidas com tecnologia semelhante à usada neste trabalho e válidas para a safra 1981-82. Os dados referentes às despesas do plantio, tratos culturais, colheita e transporte foram ajustados para 0,8 ha, área aproximadamente ocupada pelo feijão em 1 ha de consórcio. Os custos de plantio e tratos culturais, na primeira cultura, sem aplicação de adubos e defensivos, foram por isso bem menores que na segunda. As despesas de colheita e transporte também foram mais baixas, devido à sua menor produção.

TABELA 3. Produções de feijão colhidas em julho-81 e janeiro-82
(Yields of bean in July-81 and in January-82)

Tratamentos (Treatments)	por ha de cultura (per ha of single crop)		por ha de consórcio (per ha of association)	
	julho (July)	janeiro (January)	julho (July)	janeiro (January)
Com seis linhas (With six lines)	257	1.744	222	1.500
Com cinco linhas (With five lines)	248	1.708	208	1.423
Com quatro linhas (With four lines)	212	1.725	174	1.387

TABELA 4. Estimativa de custos variáveis e retornos das culturas de feijão por hectare,
(Estimation of variable costs and returns – per hectare).

Despesas, receitas e retornos* (Expenses, incomes and returns)	1ª cultura (1st. crop) Cr\$	2ª cultura (2nd. crop) Cr\$	Total (Total) Cr\$
Custos (Costs)			
Preparo do solo (aração e gradeação) (Soil ploughing and disking)	4.019	4.019	8.038
Plantio – adubos, sementes e operação (Planting – fertilizers, seeds and operation)	10.207	18.398	28.605
Tratos culturais – capinas e aplicação de defensivos (Tillage – weeding and pesticides application)	3.360	7.830	11.190
Colheita – arranque, amontoa e trilha (Harvest – pulling off, piling and treshing)	3.755	7.510	11.265
Outras despesas – transporte interno e externo (Other costs – internal and external transportation)	1.343	2.685	4.028
Total (Total)	22.684	40.442	63.126
Receitas – com base nos preços mínimos fixados para a safra da seca (Cr\$ 78,37/kg) e das águas (Cr\$ 61,82/kg) (Incomes – based on minimum prices established for Summer planting (Cr\$ 78,37/kg) and Spring planting (Cr\$ 61,82/kg))	15.752	88.835	104.587
Retorno negativo (negativo return)	6.932	–	–
Retorno positivo (Positive return)	–	48.393	41.461

* Preços válidos para o ano de 1982.

Para cálculo dos retornos, foram utilizados os preços mínimos fixados para o produto (Cr\$ 78,37/kg na safra seca e Cr\$ 61,82/kg na das águas.

O custo de plantio da erva-mate pode ser orçado à razão de Cr\$ 13,00 por muda, (ano de 1982) o que daria aproximadamente Cr\$ 43.000,00 por ha plantado.

O retorno produzido pelo feijão foi, entretanto, quase suficiente para cobrir o custo variável do plantio da erva-mate e se os trabalhos do sistema forem conduzidos apenas com pessoal da empresa produtora do mate, se poderia deduzir ainda Cr\$ 10.000,00, que foi aproximadamente o quantitativo atribuído à mão-de-obra no levantamento de custos das lavouras de feijão, apresentado neste artigo.

5. CONCLUSÕES

Para as condições e prazo em que se desenvolveu este trabalho, podem ser registradas as seguintes conclusões e recomendações.

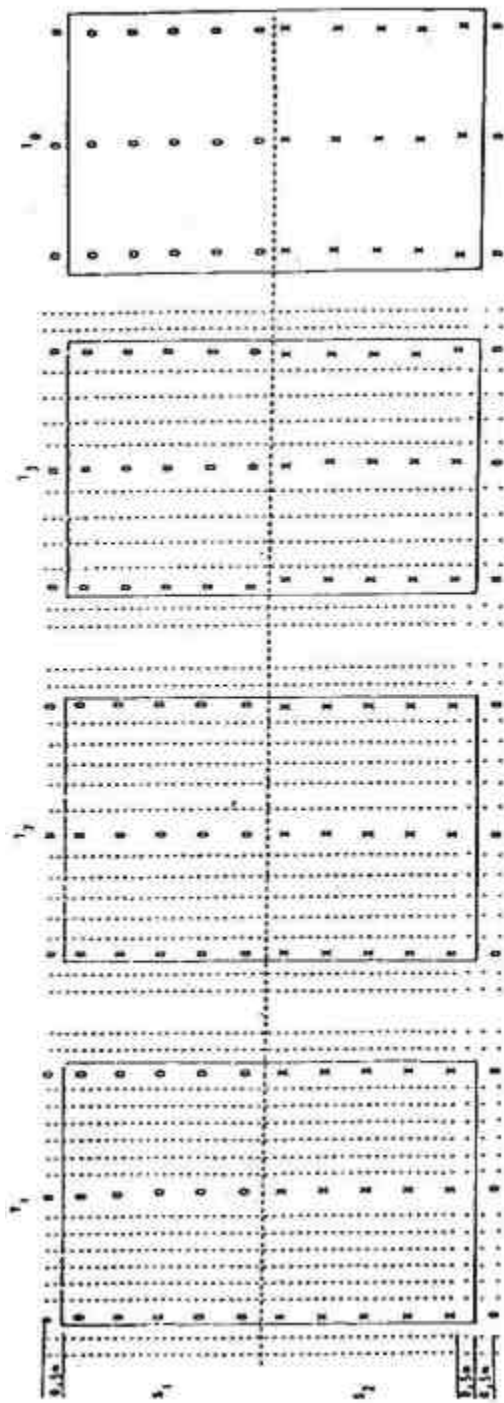
- a) Pela maior sobrevivência apresentada no campo, recomenda-se o emprego de pseudo-estacas na implantação de povoamentos florestais de erva-mate.
- b) Como a produção de feijão não foi significativamente diferenciada pelas densidades populacionais, recomenda-se o uso de quatro linhas dessa cultura, em função da influência dos espaçamentos mais densos sobre a sobrevivência das plantas de erva-mate.
- c) Os retornos antecipados produzidos pelas duas colheitas de feijão demonstram que este sistema agroflorestal é economicamente interessante, pois além da cobertura de grande parte dos custos variáveis de implantação, pode ainda deixar uma margem líquida, com uma melhor produtividade na safra da seca.

6. REFERÊNCIAS

- BAUER, J. & SÁNCHEZ, H. El fomento de técnicas agro-forestales en zonas semi-húmedas de Honduras. In: TALLER SISTEMAS AGRO FORESTALES EN AMERICA LATINA, Turrialba, 1979. **Actas**. Turrialba, CATIE, 1979. p. 153-4.
- CASTAÑEDA, L. A. **Comportamiento de Terminalia ivorensis A. Chev. asociada com cultivos anuales y perenes en su segundo año de crecimiento**. Turrialba, UCR/CATIE, 1981. 116p. Tese Mestrado.
- ENRIQUEZ, G. Ensayo central de cultivos perennes en comparación con algunos anuales. In: TALLER SISTEMAS AGRO-FORESTALES EN AMERICA LATINA, Turrialba, 1979. **Actas**. Turrialba, CATIE, 1979. p.199-202.
- FERNANDEZ, S. **Comportamiento de Gmelina arborea Roxb. asociado con mays (Zea mays L.) y frijol (Phaseolus vulgaris L.) en dos espacimientos en Turrialba**, Costa Rica. Turrialba UCR/CATIE, 1978. 125p.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Manual Agropecuário para o Paraná**. Londrina, 1978. 742p.
- MAGNE, J. **Comportamiento de Terminalia ivorensis A Chev. en su fase de establecimiento, asociada com mays, caupi y frijol, utilizando pseudoestaca y planton en el transplante**. Turrialba, UCR/Costa Rica, 1979. 90p. Tese Mestrado.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura. Departamento de Economia Rural. **Estimativa do custo de produção das principais culturas do Paraná.** Curitiba, 1982.

ROSERO, P. Ensayo taungya (1977): **Gmelina arborea** en el CATIE In: TALLER SISTEMAS AGRO-FORESTALES EN AMERICA LATINA, Turrialba, 1979. **Actas.** Turrialba, CATIE, 1979 p.203-4.



- 0000 Erva-mate — mudas (maté-seedlings)
- xxxx Erva-mate — pseudo-estacas (maté-stumps)
- Feijão (bean)
- Limite área da subparcela (subplots area limits)
- Limites da parcela (plots area limits)

FIGURA 1. CROQUI DAS PARCELAS E SUBPARCELAS (Plots and subplots field layout).