

632 .86

ALAMBERGH DA SILVA NOBREGA

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ECONMICO DE SISTEMAS ISOLADO E
CONSORCIADO EM EXPERIMENTOS DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA EM REGOSSOLO
DO SEMI-ARIDO DO RIO GRANDE DO NORTE

Orientador: Prof. Dr. MAURÍCIO DE OLIVEIRA

Co-orientador: Prof. MS. ANTÔNIO R. BRÍGIDO DE MOURA

*Monografia apresentada à Escola
Superior de agricultura de Mos-
soró, para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.*

.86
54a
NOG

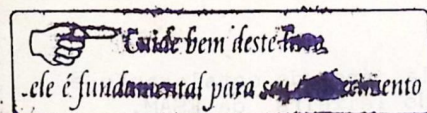
MOSSORÓ
R.G. DO NORTE - BRASIL
DEZEMBRO DE 1994

ALAMBERGH DA SILVA NOBREGA

AValiação DO RENDIMENTO ECONôMICO DE SISTEMAS ISOLADO E
CONSORCIADO EM EXPERIMENTOS DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA EM REGOSSOLO
DO SEMI-ÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE

pl

Orientador: Prof. Dr. MAURÍCIO DE OLIVEIRA
Co-orientador: Prof. MS. ANTÔNIO R. BRÍGIDO DE MOURA



Monografia apresentada à Escola
Superior de agricultura de Mos-
soró, para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

MOSSORÓ
R.G. DO NORTE - BRASIL
DEZEMBRO DE 1994

ESAM - FERSA	
CAMPUS MOSSORÓ	
Patrimônio Nº	2030076123
Registro Nº	33.017
Data:	06/30/2009
Chamado Nº	633.86

ALAMBERGH DA SILVA MÓBREGA

BIBLIOTECA ORLANDO TEIXEIRA	
Escola Sup. de Agricultura de Mossoró - RN	
33.017	16/05/05

Co-orientador: Prof. Dr. MANOEL DE OLIVEIRA
Orientador: Prof. Dr. ANTÔNIO S. BREGIO DE MORAIS

Ficha catalográfica preparada pela área de catalogação e classificação da Biblioteca "Orlando Teixeira" da ESAM.

N754a Nóbrega, Alambergh da Silva

Avaliação do rendimento econômico de sistemas isolado e consorciado em experimentos de adubação orgânica em regossolo do semi-árido do Rio Grande do Norte / Alambergh da Silva Nóbrega. ____ Mossoró: ESAM, 1994.

37p. ____ Monografia (Graduação em agronomia) ____ ESAM, 1994.

1. Adubação Orgânica _ Sistema Consorciado
2. Adubação Orgânica _ Sistema Isolado
- I. Título

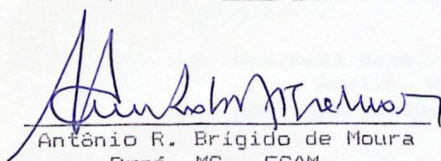
CDD - 631.86

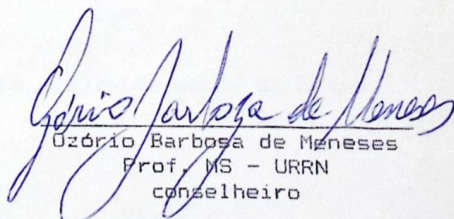
ALAMBERGH DA SILVA NOBREGA

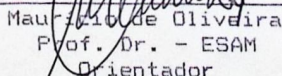
AValiação DO RENDIMENTO ECONôMICO DE SISTEMAS ISOLADO E
CONSORCIADO EM EXPERIMENTOS DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA EM REGOSSOLO
DO SEMI-ÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE

Monografia apresentada à Escola
Superior de Agricultura de Mos-
soró, para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Aprovada: 22 / 12 / 1994


Antônio R. Brígido de Moura
Prof. MS - ESAM
Co-orientador


Ozório Barbosa de Meneses
Prof. MS - URRN
conselheiro


Maurício de Oliveira
Prof. Dr. - ESAM
Orientador

*Tudo na vida é fugaz,
é como correr atrás do vento
é querer alcançar a própria sombra.*

*O homem, este escravo de coisas fúteis,
procura a felicidade sempre onde ele não está,
no próximo, nos objetos, fora de si,
e fica com as mãos cheias de coisas vazias
e então descobre que ganhou o mundo
e perdeu a vida,
passou o tempo e não viveu.*

Mário Edson

Aos meus pais,
Adelino Neto e Zuleide Neide da Silva
Aos meus irmãos

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A DEUS

Aos meus Pais, pelo apoio

Ao Professor e Orientador Maurício de Oliveira, pela amizade, orientação e participação deste trabalho.

Ao Professor Ozório Barbosa de Meneses, pela colaboração deste trabalho.

Aos Professores Antônio Roberto B. de Moura e Maria José Ribeiro pela orientação deste trabalho.

Aos amigos da casa 2 que a casualidade nos fez irmãos: Henrique, Cadique, Júlio, Valé, Zezinho, Nonato, João Paulo, Claudino, Jorge, Toinho, Jorge Luiz, Pedrinho, Mário, Beto, Carlos, Marcão, Bevenuto e Valmir.

Aos amigos Helder, Garibaldi, Diolino, Leilson, Chagas, Lano, Leudo, Onildo, Manoel e Fabinho.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação profissional.

DADOS BIBLIOGRÁFICOS DO AUTOR

ALAMBERGH DA SILVA NÓBREGA, filho de Adelino Neto e Zuleide Neide da Silva, nasceu em Caicó-RN, no dia 09 de julho de 1971.

Sua formação básica foi realizada no Educandário Santa Terezinha, Escola Estadual Mosenhor Walfredo Gurgel tendo concluído o primeiro grau no Centro Educacional José Augusto.

Cursou e concluiu o segundo grau no Colégio Agrícola de Jundiá, Macaíba-RN, no período de 1986 a 1988, obtendo o título de Técnico em Agropecuária.

Em 1989 ingressou na Escola Superior de Agricultura de Mossoró, concluindo o Curso de Engenharia Agrônômica em dezembro de 1994.

SUMARIO

CONTEÚDO	Página
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1 Sistemas Consorciados de Produção.....	03
2.2 Os Fertilizantes Minerais no Semi-árido.....	05
2.3 O Uso do Esterco de Curral.....	06
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 Fonte de Dados	10
3.2 Análise de Regressão.....	10
3.3 Delineamento Estatístico e Processamento de Dados....	11
3.4 Parâmetros de Avaliação Econômica.....	11
3.5 Parâmetros de Avaliação dos Consórcios.....	11
3.6 Análise Econômica.....	12
3.7 Os Fatores de Produção.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1 O Efeito do Esterco de Curral.....	15
4.2 Análise Econômica.....	24
5. CONCLUSÕES.....	28
6. RESUMO.....	29
7. LITERATURA CITADA.....	30
APÊNDICE.....	33

LISTA DE FIGURAS

Página

FIGURA 1. Produtividade da cultura do milho cultivado isolado em Regossolo Eutrófico durante os anos de 1991, 1992 e 1994, e equações de regressão ajustadas para os dados em função dos tratamentos empregados.....16

FIGURA 2. Distribuição mensal da pluviometria nos três anos de ciclo de cultivo do experimento Regossolo Eutrófico no médio Oeste do Rio Grande do Norte.....17

FIGURA 3. Produtividade da cultura do milho, em cultivo consorciado com o feijão-de-corda, em Regossolo Eutrófico nos anos de 1991, 1992 e 1994, e curvas de regressão ajustadas para os dados em função dos tratamentos aplicados.....20

FIGURA 4. Produtividade da cultura do feijão-de-corda em cultivo isolado nos anos de 1991, 1992 e 1994 em Regossolo Eutrófico e curvas de regressão ajustadas para os dados em função dos tratamentos aplicados.....22

FIGURA 5. Produtividade da cultura do feijão-de-corda cultivado em Regossolo Eutrófico, em consórcio com o milho nos anos de 1991, 1992 e 1994 e curvas de regressão ajustadas para os dados em função dos tratamentos aplicados.....23

LISTA DE QUADROS

Página

QUADRO 1. Valores estimados para o índice UET(Usos eficientes da terra) no triênio de safras agrícolas para os sistemas de consórcio milho e feijão-de-corda.....18

QUADRO 2. Valores estimados de Renda líquida acumulada (RLA) nos três anos de cultivo de milho e feijão isolado e consorciado.....24

QUADRO 1A. Análise de variância dos dados de produção de feijão e milho em sistemas solteiro e consorciados, no triênio 1991/92/94.....34

QUADRO 2A. Variação do rendimento médio da produtividade de milho e feijão em sistemas de cultivo solteiro e consorciado, no triênio 1991/92/94.....35

QUADRO 3A. Rendimento médio do experimento no triênio 1991/92/94, considerando-se os sistemas de cultivo.....36

QUADRO 4A. Rendimento da cultura do milho em cultivo isolado, estimado à partir das equações de regressão ajustadas, no triênio 1991/92/94, e estimativa de rendimentos financeiros.....37

QUADRO 5A. Rendimento médio acumulado do consórcio milho X feijão estimado pelas equações de regressão ajustadas para os dados de produtividade no triênio 1991/92/94, e estimativa dos rendimentos financeiros.....38

QUADRO 6A. Rendimento médio estimado da cultura do feijão-de-corda cultivada isolada estimada pela equação de regressão ajustada para os dados de produção para o triênio 1991/92/94, e estimativa dos rendimentos financeiros.....39

QUADRO 7A. Renda Líquida Acumulada(RLA) nos três anos de condução do experimento(1991, 1992 e 1994) com doses de esterco e diferentes sistemas de cultivos de milho e feijão-de-corda.....40

EXTRATO

NÓBREGA, Alambergh da Silva. Avaliação do rendimento econômico de sistemas isolado e consorciado em experimentos de adubação orgânica em regossolo do semi-árido do Rio Grande do Norte. Professor Orientador: Maurício de Oli-Oliveira. Professor Co-orientador: Antônio R. Brígido de Moura. Professor Coselheiro: Ozório Barbosa de Meneses.

A utilização de cultivos de sequeiro no semi-árido, quando adubados com esterco de curral, aumentaram as produtividades dos consórcios evidenciados pelo índice de UET e dos sistemas isolados. Os aumentos de produtividade ocorrido na cultura do milho não foram suficientes para cobrir os custos com esterco. Para o feijão-de-corda, tanto isolado como consorciado com milho, houve incremento positivo nas receitas da cultura em função das doses de esterco, isso devido as relações de preços encontradas entre esterco (Mg) e feijão(Kg) ter sido de 28:1, tendo ocorrido o contrário para o milho que teve uma relação de preços entre esterco(Mg) e milho(Kg) de 65:1. A dose ajustada de esterco de máxima eficiência econômica que permitiu uma maior receita líquida acumulada na cultura do feijão-de-corda foi 31,76 Mg/ha, obtendo uma receita líquida acumulada de R\$ 390,00, e no consórcio de 32,49 Mg/ha com uma receita líquida acumulada de R\$ 292,57.

1. INTRODUÇÃO

A agricultura no Nordeste semi-árido, conhecida tradicionalmente como *agricultura de sequeiro*, dada sua dependência das chuvas, assume grande importância econômica e social no contexto da região. A grande variabilidade espacial e temporal da pluviometria no *Polígono das Secas*, torna essa atividade, um empreendimento de alto risco climático à agricultura e a pecuária nordestina. Apesar da importância da agricultura, grande parte dos baixos rendimentos das culturas deve-se à utilização de técnicas de produção inadequadas. Práticas de redução do desvio de déficit hídrico pronunciado nos solos da região, se fundamentam essencialmente na irrigação. Tais práticas demandam elevado investimento, aumentando substancialmente a taxa de inversão de capital por área cultivada, tornando inaccessível aos pequenos agricultores, devido ao alto grau de descapitalização, no contexto sócio-econômico atual do semi-árido nordestino.

Tradicionalmente, a experiência desses pequenos produtores da região semi-árida do Nordeste, tem desenvolvido sistemas de práticas alternativas dos desvios de água e de oxigênio, através do emprego de práticas simples, caracterizada por uma agricultura trabalho/intensiva, com

pequeno (ou nenhum) retorno econômico que os capitalize, ou os torne competitivos no mercado dos produtos alimentícios regionais. Pouco se tem estudado sobre a rentabilidade e inserção dessas práticas tradicionais, no contexto agrossocioeconômico do semiárido nordestino.

O plantio de culturas consorciadas e adubadas com matéria orgânica é um dos sistemas empregados pelos pequenos agricultores, no Médio Oeste do Rio Grande do Norte, onde se pratica também a tradicional *agricultura de sequeiro*, para conviver e/ou reduzir os desvios ecológicos da fertilidade e riscos climáticos advindos da alta variabilidade espacial e sazonal nas precipitações pluviométricas no quadrimestre mais chuvoso da região (fevereiro, março, abril e maio).

O presente trabalho tem como objetivo utilizar diferentes parâmetros de avaliação agroeconômica em sistemas de cultivo isolado e consorciado, empregando como simulações, experimentos de consórcio de milho x feijão, frente doses crescentes de adubação orgânica com esterco bovino.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Sistemas Consorciados de Produção: Milho x Caupi

Segundo MAFRA(1978), a associação de duas ou mais culturas, objetiva a interação dos componentes para maximizar a utilização dos recursos ambientais. A utilização total dos recursos é a exploração máxima dos fatores de crescimento, como água, luz, nutrientes e gases, no espaço e no tempo. Na associação, a interação dos componentes pode levar a uma competição ou a complementariedade. Dependendo portanto do grau de intensidade desses fatores, a resultante expressará o antagonismo ou sinergismo entre os componentes do sistema.

Nos agrosistemas consorciados, tem-se uma economia em termos de fixação de nitrogênio, pela simbiose dessas plantas superiores (no caso, as leguminosas), com bactérias fixadoras desse elemento. Tais sistemas apesar de suas inúmeras vantagens, tem como desvantagem dificultar a utilização de herbicidas e de mecanização, devido as diferentes características agrônomicas das culturas utilizadas (MORGADO,1986a). Por outro lado, como a maioria dos pequenos agricultores da região em estudo, fazem o controle de ervas daninhas, com capinas, empregando enxadas manuais, esses problemas não atingem diretamente os mesmos. O rendimento econômico de cultivo em sequeiro, apesar do

risco climático, tem apresentado bons resultados, tanto em sistemas consorciados, como isolados (HOLANDA, 1990a; OLIVEIRA, 1980).

Sobre a ocorrência de ervas daninhas se observou que em anos de chuvas escassas, ou mesmo regulares, os tratos culturais normalmente dedicados à cultura controlaram as ervas oriundas da adubação orgânica, quando em situações de chuvas mais favoráveis (> 1000 mm) houve necessidade de se realizar mais uma capina nas áreas com esterco (HOLANDA, 1990a).

A utilização de espaçamentos e arranjos das culturas do sistema consorciado devem ser analisados de acordo com os potenciais das cultivares utilizadas. De acordo com Vieira et al (1979) citados por ANTERO NETO & VIEIRA (1979) em estudos realizados nas regiões de Baturité, Sertão Central e Cariri, do estado do Ceará, verificou-se que o milho, quando em consórcio com o feijão-de-corda, apresentou pequena redução em sua produtividade, mesmo quando foram utilizadas populações bem inferiores às recomendadas para as culturas isoladas. Por sua vez, o feijoeiro apresentou uma pequena habilidade competitiva em sistemas consorciados, registrando-se produções satisfatórias somente quando populações máximas de feijão (40.000 - 50.000 plantas/ha), foram combinadas com intermediárias de milho (25.000 plantas/ha). Esses resultados concordam com os obtidos por CARDOSO et al (1994) que concluiu que as produções de feijão foram obtidas em

detrimento da população de milho. BARRETO & SERPA (1988), estudando o uso da adubação fosfatada em consórcios e em culturas isoladas observaram que as plantas no sistema consorciado extraíam mais fósforo do que nos monocultivos.

2.2. Os Fertilizantes Minerais no Semi-árido

Segundo MORGADO(1986b), o uso de fertilizantes minerais no semi-árido do nordeste brasileiro é uma atividade de alto risco, devido: as grandes variações climáticas, ocasionando uma instabilidade de precipitações pluviais em volume e distribuição; a oscilação dos preços dos produtos agrícolas; a reduzida quantidade de informações disponíveis para os agricultores sobre a racionalidade do uso de fertilizantes, além da complementação das necessidades de água das plantas durante os períodos de estiagem, que servem para evitar a perda total das culturas.

FERNANDES *et al* (1980) em trabalhos realizados em Caicó-RN, comparando fórmulas de adubação orgânica (esterco de curral) em leitos de rios, concluíram pela inviabilidade da adubação mineral, já que não houve acréscimo da produção do feijão ou da batata-doce nesses pedoeossistemas.

Em situações onde água é fator limitante, tanto o milho como o feijão-de-corda, quando adubados com o nitrogênio mineral, mostraram-se competitivos, de acordo com MORGADO (1986b).

2.3. O Uso do Esterco de Curral

O suprimento de nutrientes para as plantas pode ser feito através de fertilizantes orgânicos e/ou minerais. Indifente da sua origem, sabe-se que os esterco, quando aplicados em doses adequadas, apresentam efeitos positivos sobre o rendimento das culturas, devido a ação favorável dos fatores físicos, químicos e biológicos do solo (BEZERRA NETO *et al*, 1984).

A composição dos esterco varia com o tipo do animal, idade, regime alimentar e com a manipulação dos rebanhos pelo homem. Esterco de animais jovens alimentados com rações concentradas e contendo palhada (absorvente) no estábulo são geralmente mais ricos em nutrientes. Em nenhuma hipótese pode-se descartar o uso do adubo orgânico, se existe disponibilidade na propriedade ou pode ser adquirido a baixo custo compensador, para aumentar os rendimentos culturais. Na exploração de produtos hortifrutigrangeiros frequentemente são de uso especial e de grande rentabilidade quando aplicados racionalmente (TISDALE *et al*, 1985).

O uso de adubos orgânicos, possibilita as melhorias no condicionamento físico dos horizontes superficiais do solo, (estrutura, porosidade, aeração, etc.), aumentando assim, a capacidade de infiltração de água, protegendo a superfície contra a formação de crostas impermeáveis e reduzindo as perdas de água por evaporação e escoamento superficial. Esses

são fatores de relevante importância para exploração agrícola no semi-árido nordestino (HOLANDA, 1990a). Algumas propriedades químicas do solo são melhoradas com o emprego de esterco de curral. A capacidade de troca de cátions da matéria orgânica é elevada, favorecendo o seu uso, principalmente em solos extremamente arenosos, de baixa capacidade-tampão, aumentando a disponibilidade de nutrientes, muito embora o esterco orgânico *per si*, não garanta e nem resolva todos os problemas inerentes à fertilidade do solo (BRADY, 1989; TISDALE *et al*, 1985; MALAVOLTA, 1989; MELO *et al*, 1987).

HOLANDA *et al* (1981), admitem no entanto que a principal função do esterco é a retenção de umidade que pode ficar disponível para as plantas, fato este também corroborado por TISDALE *et al* (1985). A taxa de decomposição dos resíduos orgânicos depende de fatores ambientais como temperatura, umidade, nutrientes no solo e aeração; e de fatores intrínsecos do próprio resíduo orgânico, representado pela sua composição em carbono e nitrogênio expressado na forma de *Relação C/N*. A mineralização da matéria orgânica do solo, fase estável, é lenta, se processando a uma taxa de 2% a 5% ao ano, o que para efeito de estimativa da contribuição em nitrogênio que se torna disponível, toma-se por base o teor de N da mesma, que é próximo de 5% e a quantidade existente de matéria orgânica/ha (HOLANDA, 1990a).

O efeito residual do esterco continua a se

manifestar nos rendimentos de feijão-de-corda, até o quinto ano da aplicação, com perspectiva de que continuará a influir na produção por mais algum tempo. A idéia de que o efeito do esterco no rendimento das culturas regride ao passar dos anos é válida, mas não totalmente aplicável a nossa região, pois o pico de produção pode ocorrer indistintamente no 1º, 2º ou 3º anos, em decorrência da pluviosidade. Tal preceito só é válido, na íntegra, em situações de chuvas anuais regulares ao longo do tempo(HOLANDA, 1990a).

HOLANDA *et al* (1982), indicam para o cultivo de milho e feijão no estado do Rio Grande do Sul, que o nível de 12 Mg/ha de esterco de galinha (cama de poedeiras), produz-se o equivalente às recomendações dos laboratórios e a combinação de adubo mineral, calcário e esterco. Nesses casos, há o suprimento dos nutrientes suficientes à demanda das culturas, ainda mantendo altos os níveis de P e K. BEZERRA NETO *et al* (1984), em experimentos conduzidos na Serra do Mel-RN), em solo do tipo Latossolo Vermelho Amarelo álico, textura arenosa, concluíram que a dose de máxima eficiência econômica foi de 15,0 Mg/ha na cultura do feijão-de-corda, para uma relação de preços de esterco (Mg)/feijão de corda(Kg), de até 45:1.

HOLANDA (1990b) utilizando o esterco de curral em vazantes de leito de rios, observou para a região semi-árida do seridó norterio-grandense, que a dose de máxima eficiência técnica de 58t/ha para o cultivo isolado de feijão-de-corda e de 30Mg/ha no cultivo consorciado com batata-doce, sendo a

dose de máxima eficiência econômica para uma relação de preços de feijão(Kg)/esterco(Mg) igual a 6,5, de 42 Mg/ha com uma produtividade média de 1.350Kg/ha em cultivo isolado e 21Mg/ha com uma produtividade média de 820Kg/ha de feijão no cultivo consorciado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Fonte de Dados

Para avaliar o rendimento econômico dos cultivos isolado e consórciado, foram empregados dados de produção de sistemas de cultivo de milho e feijão (Série histórica 1990/92/94), do experimento conduzido por MENESES (1993).

Foi avaliado o efeito da incorporação da matéria orgânica no ano de 1991 e o efeito residual nos anos de 1992 e 1994. Todos os dados provêm de parcelas experimentais onde foram empregadas doses crescentes de esterco de bovinos (0, 15, 30, 45 e 60 Mg/ha), como fonte de adubação orgânica. O material genético utilizado para o milho foi Híbrido "CRUZETA" e para o feijão-de-corda foi a cultivar "CAICÓ".

3.2 Análise de Regressão

Em todos os experimentos foram ajustados modelos de equações de regressão (HOFFMANN, 1993) com objetivo de avaliar a análise econômica, empregando-se métodos computacionais, com uso do funções de produção (HOFFMANN & VIEIRA, 1977).

3.3 Delineamento Estatístico e Processamento de Dados

O delineamento estatístico utilizado foi blocos casualizados, onde foram avaliados dois fatores: dose de esterco e tempo (safra agrícola), em parcelas sub-divididas. Os tratamentos da parcela foram as doses empregadas de esterco, e, nas sub-parcelas foi avaliado o efeito do tempo (ano 1991, ano 1992, ano 1994).

Todo o processamento dos dados foi feito eletronicamente, empregando-se o Software SAEG, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa-MG.

3.4 Parâmetros de Avaliação Econômica

Os experimentos foram avaliados, considerando-se relações de preços a nível de produtor. Os preços utilizados para a análise econômica do milho foi o preço mínimo do Ministério da Agricultura de R\$ 0,13/Kg. Para o feijão foi o preço do mercado local de R\$ 0,30/Kg e do esterco de curral foi preço utilizado pelo INATERN de R\$ 8,50/Mg.

3.5 Parâmetros de Avaliação dos Consórcios

Para se estimar o rendimento econômico dos sistemas nos diferentes tratamentos empregados, foi utilizado o parâmetro de UET (Uso Eficiente da Terra) que é um índice usado para avaliação dos consórcios. É a soma das áreas requeridas para que as culturas, no plantio isolado, produzam

as mesmas quantidades obtidas em um hectare no plantio consorciado.

Os valores de UET (índice também conhecido como *Produtividade Total da Terra*), são calculados pela expressão:

$$UET = (P1c/P1i) + (P2c/P2i), \quad \text{onde:}$$

P1c = produtividade da cultura 1 no consórcio;

P1i = produtividade da cultura 1 no cultivo isolado;

P2c = produtividade da cultura 2 no consórcio;

P2i = produtividade da cultura 2 no cultivo isolado.

Valores de UET superiores à unidade evidenciam elevada eficiência dos sistemas consorciados, quando comparados ao cultivo isolado. A fração centesimal do índice, estima o percentual de incremento do consórcio em relação ao sistema isolado.

3.6 Análise Econômica

Para a avaliação econômica foi utilizada as relações monetárias de preços (HOFFMANN, 1976).

$$RT = Y * Py, \quad \text{onde:}$$

RT = Receita Total

Y = Produção

Py = Preço do produto

$$CV = X * Px, \quad \text{onde:}$$

CV = Custo Variável

X = Quantidade de esterco

Px = Preço do esterco

$$RL = RT - CV, \quad \text{onde:}$$

RL = Receita Líquida

RT = Receita Total

CV = Custo Variável

Receitas Líquidas acumuladas (RLA) - os valores de RLA foram calculadas através do somatório das receitas líquidas obtidas nos três anos de cultivo.

Custos - Os custos individuais de cada ano, foram calculados levando-se em consideração o efeito residual do esterco. O cálculo partiu da suposição que os custos com esterco em cada ano seriam relativos a participação da média da receita do ano correspondente, na receita total.

3.7 Os Fatores de Produção

O experimento simulou as condições do pequeno agricultor, utilizando uma agricultura com baixo nível de insumos, e considerando que dos fatores de produção

utilizados pelo agricultor, apenas o custo com esterco seria computado como custo variável, posto que normalmente não se inclui a mão-de-obra familiar nesse modo de agricultura de baixo nível de insumos. Nesses sistemas geralmente não se contrata a força de trabalho nem serviços de terceiros.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 O Efeito do Esterco de Curral

O milho isolado apresentou um crescimento linear da produção quando elevou-se as doses de esterco aplicados ao solo, nas três safras estudadas (Figura 1). E, com o efeito residual, no ano de 1994, foram obtidas excelentes produtividades em todos os tratamentos. O paralelismo entre as curvas de produtividade dos anos de 1991 e 1994 evidencia a importância da pluviometria no rendimento das culturas na agricultura de sequeiro. As menores produtividades obtidas no ano de 1992, para o milho isolado, cuja curva de regressão apresenta-se com menor coeficiente angular (6,80), mostra que a necessidade hídrica do milho não foi atendida satisfatoriamente pelo solo, em consequência de uma pluviometria mal distribuída ao longo do ciclo da cultura (Figura 2). Associando-se à pluviometria, se pode inferir que o rendimento da cultura também foi influenciado pela decomposição incompleta da matéria orgânica no primeiro ano, confirmando o esperado que era a obtenção de maior produtividade nos anos subsequentes ao da aplicação do

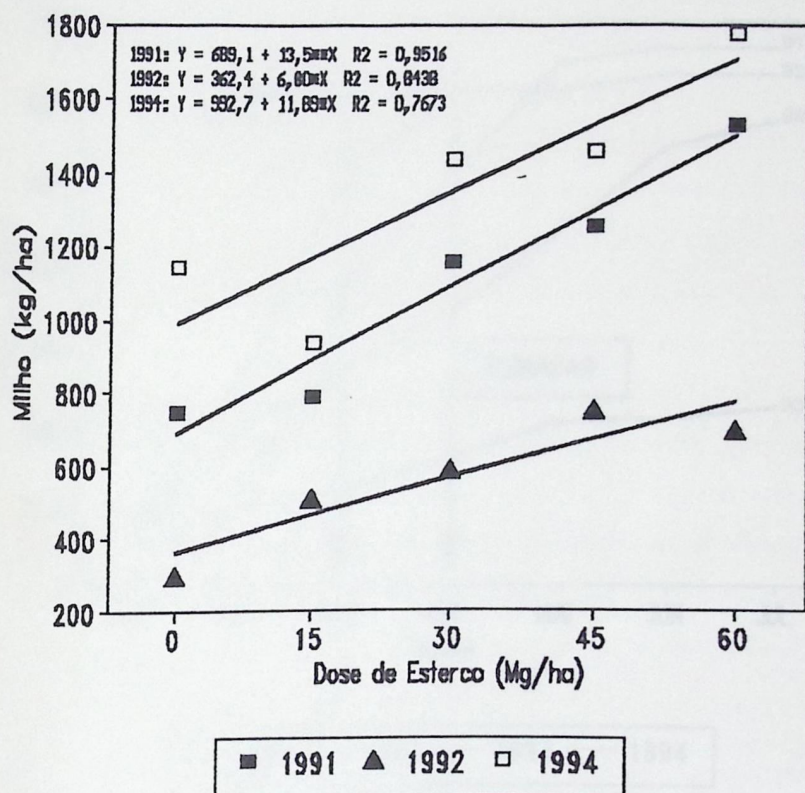


FIGURA 1. Produtividade da cultura do milho cultivado isolado em Regossolo Eutrófico durante os anos de 1991, 1992 e 1994, e equações de regressão ajustadas para os dados em função dos tratamentos empregados.

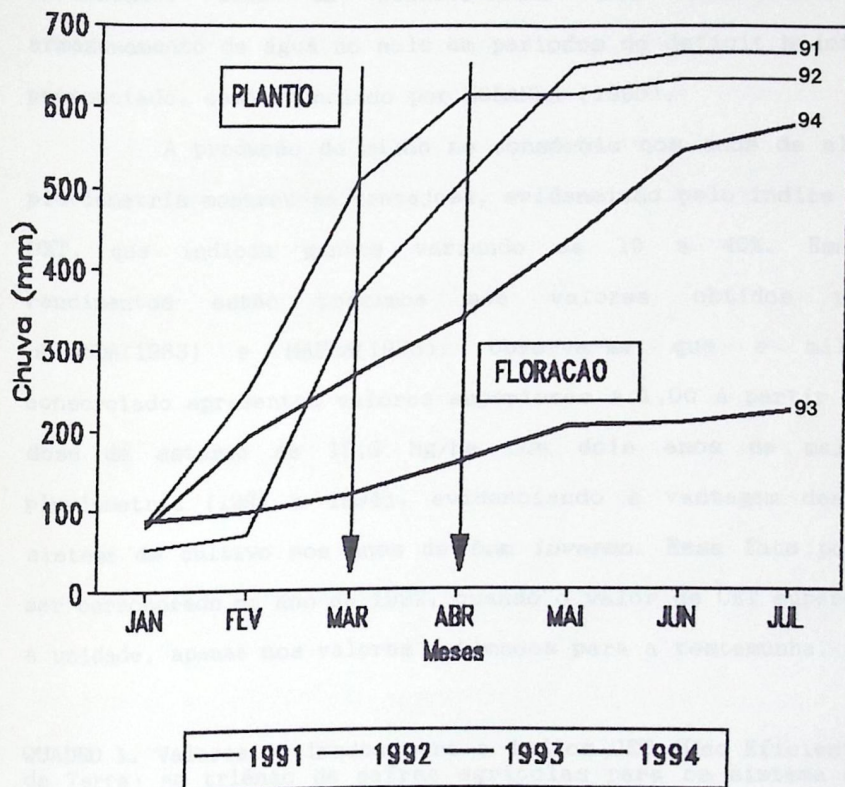


FIGURA 2. Distribuição mensal da pluviometria nos três anos de ciclo de cultivo do experimento Regossolo Eutrófico no médio Oeste do Rio Grande do Norte.

esterco. Observa-se que o esterco funcionou, no semi-árido nordestino, como um condicionador das condições de armazenamento de água no solo em períodos de deficit hídrico pronunciado, como enunciado por HOLANDA (1990).

A produção do milho no consórcio nos anos de alta pluviometria mostrou-se vantajosa, evidenciado pelo índice de UET, que indicou ganhos variando de 10 a 40%. Esses rendimentos estão próximos aos valores obtidos por HOLANDA(1983) e MAFRA(1978). Observa-se que o milho consorciado apresentou valores superiores a 1,00 à partir da dose de esterco de 15,0 Mg/ha nos dois anos de maior pluviometria (1991 e 1994), evidenciando a vantagem desse sistema de cultivo nos anos de *bom inverno*. Esse fato pode ser corroborado no ano de 1992, quando o valor de UET superou à unidade, apenas nos valores estimados para a testemunha.

QUADRO 1. Valores estimados para o índice UET (Uso Eficiente da Terra) no triênio de safras agrícolas para os sistema de consórcio milho e feijão-de-corda.

Dose de Esterco (Mg/ha)	UET		
	1991	1992	1994
0	0,46	1,09	0,71
15	1,19	0,93	1,16
30	0,94	0,87	1,16
45	1,07	0,93	1,36
60	1,08	0,93	1,13

Essas evidências de maior eficiência no rendimento da cultura para o cultivo consorciado confirmam a afirmativa de BARRETO (1988), sobre a melhor utilização dos recursos naturais no semi-árido nordestino, e consequentemente um melhor uso dos resíduos orgânicos, nos anos de 1991 e 1994. Tal fato pode ser melhor explicitado pelos valores maiores de UET(Quadro 1), quando se combina doses de esterco com o cultivo consorciado do milho (Figura 3).

O comportamento linear da produtividade do milho (ano de 1992) no sistema consorciado, frente às doses de esterco aplicadas, permitem inferir sobre a exigência hídrica do milho, bem como sobre baixa eficiência da cultura em anos de baixa pluviosidade, tornando o consórcio pouco atrativo nesses anos de distribuição irregular das chuvas.

Nos anos de maior pluviosidade (1991 e 1994), verifica-se um *efeito depressivo* das doses mais elevadas de esterco para o milho cultivado em consórcio, evidenciado pelo comportamento quadrático das curvas de produtividade. A dose de esterco para obtenção do rendimento máximo foi estimada em 45,4 Mg/ha, no ano de 1991. Para o ano de 1994, embora se tenha observado efeito quadrático, com ponto de máximo, verificou-se menor *efeito depressivo* das maiores doses de esterco. Como reflexo desse fenômeno, tem-se uma dose estimada de 65,5 Mg/ha, para se obter a máxima produtividade da cultura. Essas constatações evidenciam o efeito residual do esterco aplicado ao solo no quarto ano após sua aplicação

ao solo.

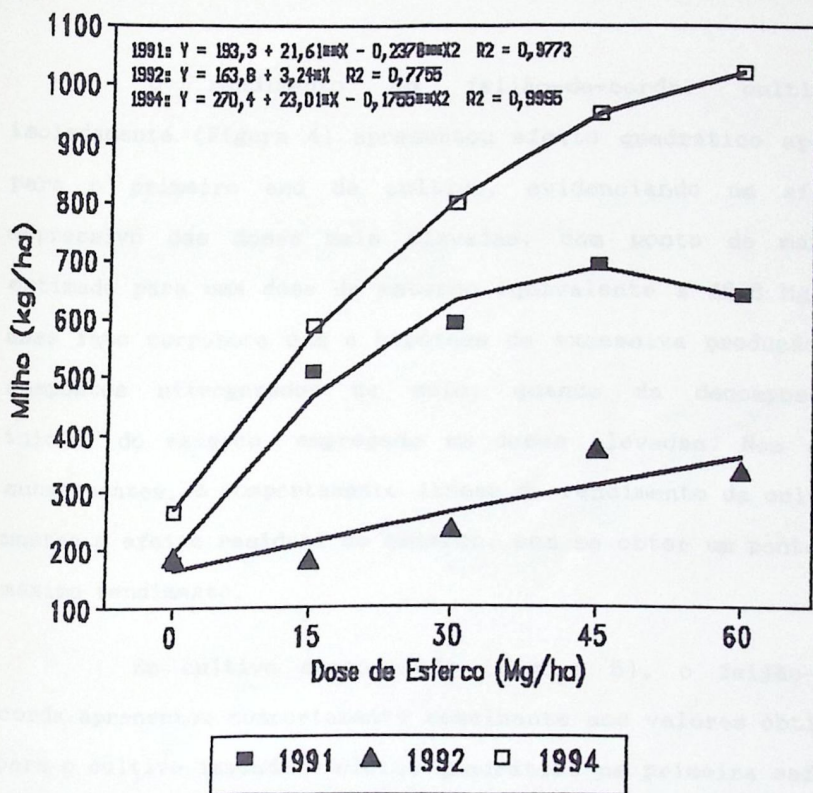


FIGURA 3. Produtividade da cultura do milho, em cultivo consorciado com o feijão-de-corda, em Regossolo Eutrófico nos anos de 1991, 1992 e 1994, e curvas de regressão ajustadas para os dados em função dos tratamentos aplicados.

O rendimento do feijão-de-corda, cultivado isoladamente (Figura 4) apresentou efeito quadrático apenas para o primeiro ano de cultivo, evidenciando um efeito depressivo das doses mais elevadas, com ponto de máximo estimado para uma dose de esterco equivalente a 46,8 Mg/ha. Esse fato corrobora com a hipótese da excessiva produção de compostos nitrogenados no solo, quando da decomposição inicial do esterco, empregado em doses elevadas. Nos anos subsequentes, o comportamento linear do rendimento da cultura mostra o efeito residual do esterco, sem se obter um ponto de máximo rendimento.

Em cultivo consorciado (Figura 5), o feijão-de-corda apresentou comportamento semelhante aos valores obtidos para o cultivo isolado - efeito quadrático na primeira safra, e linear para as safras de 1992 e 1994. Observa-se contudo, que o efeito das doses apresentou menor expressividade, como pode ser observado pelos menores valores registrados para os coeficientes angulares das retas obtidas para os anos de 1992 e 1994 (3,86 e 6,58), quando comparados aos obtidos para o cultivo do feijão isolado nos mesmos anos, já apresentados na

Figura 4 (valores estimados em 9,57 para o ano de 1992 e 8,69 para o ano de 1994). Essas constatações mostram o declínio no efeito residual da adubação orgânica ao longo do tempo, e sua interação com a disponibilidade de água para as culturas.

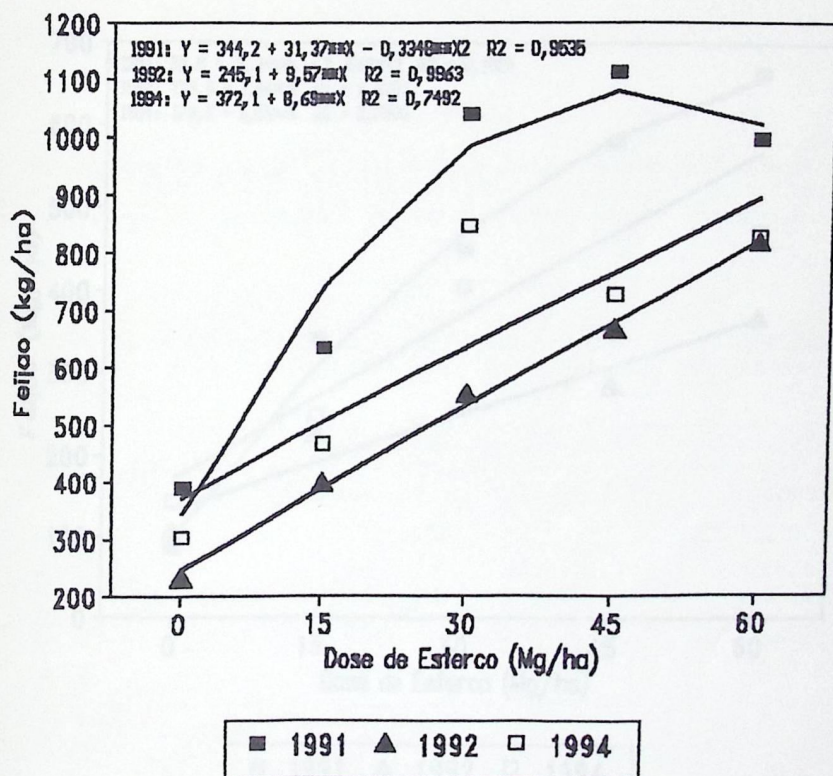


FIGURA 4. Produtividade da cultura do feijão-de-corda em cultivo isolado nos anos de 1991, 1992 e 1994 em Regossolo Eutrófico e curvas de regressão ajustadas para os dados em função dos tratamentos aplicados.

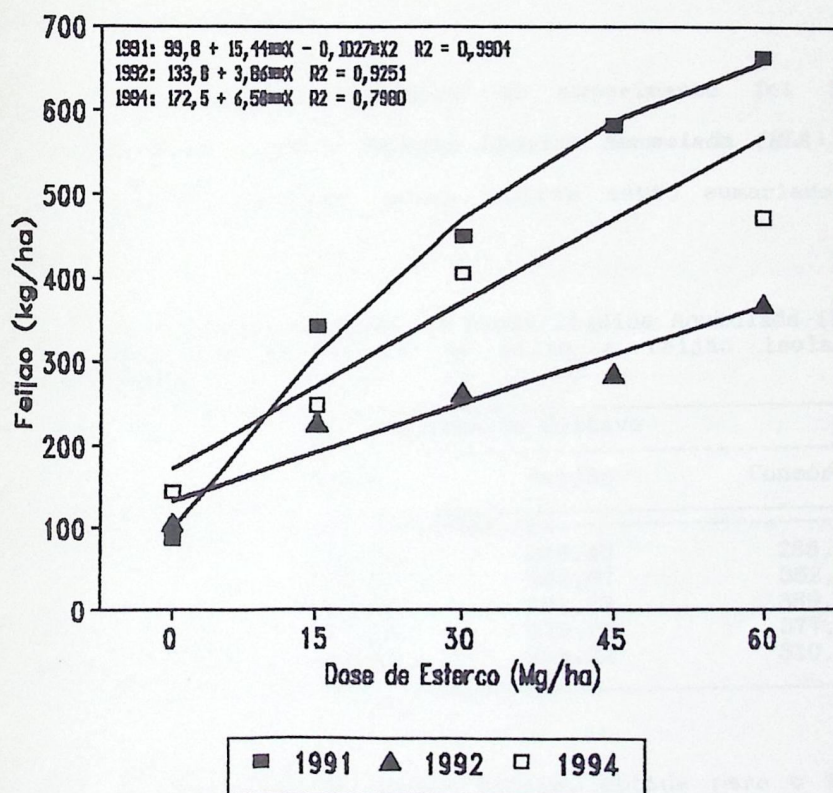


FIGURA 5. Produtividade da cultura do feijão-de-corda

cultivado em Regossolo Eutrófico, em consórcio com o milho nos anos de 1991, 1992 e 1994 e curvas de regressão ajustadas para os dados em função dos tratamentos aplicados.

4.2 Análise Econômica

A análise econômica do experimento foi feita levando-se em conta a *Receita Líquida Acumulada (RLA)*, nos três anos da pesquisa, cujos valores estão sumariados no Quadro 2.

QUADRO 2. Valores estimados de Renda Líquida Acumulada (RLA), nos três anos de cultivo de milho e feijão isolado e consorciado.

Dose (Mg/ha)	Sistema de Cultivo		
	Milho	Feijão	Consórcio
	RLA (r%)		
0	265,73	203,40	288,42
15	201,01	266,67	362,07
30	136,01	291,89	389,69
45	71,56	279,08	377,54
60	6,82	228,22	310,18

A relação de preços atuais, obtida para o insumo esterco (Mg) com o produto milho (kg) de 65:1, tornou inviável a aplicação de esterco nas condições simuladas de

milho cultivado isoladamente, como pode ser observado pela equação de regressão ajustada para os valores de RLA com as doses aplicadas de esterco:

$$RLA = 265,73 - 4,3151 X$$

O coeficiente angular com valor negativo (-4,3151), indica que o rendimento decresce com a aplicação das doses de esterco. Ou seja, o rendimento obtido para milho isoladamente supera os rendimentos obtidos para o seu cultivo consorciado com o feijão-de-corda. Dessa constatação, pode-se extrair que o produtor não deve fazer adubação com esterco em milho cultivado isoladamente, sob pena de obter prejuízos quando a relação de preços estiver como a apresentada atualmente (será necessário o produtor vender 65 kg de milho para comprar uma tonelada de esterco). Nessas condições, como foi evidenciado pelas curvas de rendimento apresentadas, a adição de matéria orgânica ao solo, como esterco de curral, não foi suficiente para produzir o retorno economicamente viável do investimento. A baixa produtividade média obtida para a cultura do milho (729,9 kg/ha, para a testemunha e 1.331 kg/ha, para a dose de 60 Mg/ha), estão muito aquém da produtividade média brasileira, que gira em torno de 2.000 kg/ha. Para o Estado do Rio Grande do Norte, no entanto, esses dados superam, em muito a produtividade média do Estado que é de aproximadamente 330 kg/ha, conforme dados da Fundação IBGE (BRASIL, 1992). A relação de preços, portanto,

inviabilizam este tipo de melhoramento das condições físicas e químicas do solo pela aplicação do esterco na cultura do milho isolado.

O cultivo isolado do feijão de corda mostrou-se bastante promissor. Nesse sistema de cultivo de feijão isolado, a equação de regressão obtida para os valores de RLA em função das doses de esterco foi:

$$RLA = 288,53 + 6,39X - 0,1006X^2$$

com uma dose máxima econômica de 31,76 Mg/ha, obtendo-se uma receita líquida acumulada ao final do terceiro ano de cultivo de R\$ 390,00.

A relação de preços do esterco(Mg)/feijão de corda(Kg) foi de 28:1 bem abaixo da máxima encontrada por BEZERRA NETO (1984), que foi de 45:1, sugerindo uma adição de esterco de 15 Mg/ha para a cultura do feijão-de-corda.

A dose de esterco de máxima eficiência econômica para o cultivo consorciado do milho com o feijão de corda de 32,49 Mg/ha baseado na curva ajustada da RLA nos três anos de cultivo, estimulando uma receita de R\$ 292,57

Confrontando-se os valores de RLA obtidos para o consórcio, com a utilização do feijão-de-corda isolado, vê-se que o feijão mostrou-se economicamente mais vantajoso, devido às relações de preços encontradas no mercado na época de realização do presente trabalho, o que não favoreceu a cultura do milho. Mesmo com o baixo preço do milho, foi obtido no consórcio lucros significativos para o pequeno

produtor, que teria no consócio uma alternativa para a diversificação da produção favorecendo, a uma menor oferta do produto no mercado, que estimularia a queda de preços, seguindo a lei da oferta-demanda (MENDES, 1989) ou como uma opção de saída para um ano onde houvesse perdas em algumas das culturas e até mesmo como opção alimentar da família ou para o gado (MORGADO, 1986a).

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos para a pesquisa permitiram extrair as seguintes conclusões:

(a) a adubação orgânica mostrou-se economicamente viável, favorecendo a um controle do déficit hídrico, principalmente em anos com distribuição irregular de pluviometria;

(b) para o sistema de cultivo de milho isolado, a adubação orgânica se mostrou ineficiente em termos econômicos, em todos os anos de cultivo estudados;

(c) o consórcio milho x feijão, combinado com a dose de esterco 32, 49 Mg/ha, mostrou-se como o tratamento que possibilitou maior receita para os pequenos agricultores da região do estudo, quando a proporção preço do insumo (esterco) e produtos (milho e feijão) apresenta uma faixa mais ampla.

(d) a máxima eficiência econômica de feijão cultivado isoladamente, foi obtida com a dose de esterco equivalente a 31,76 kg/ha, nos três anos de cultivo.

6. RESUMO

A utilização de cultivos de sequeiro no semi-árido, quando adubados com esterco de curral, aumentam suas produtividades devido as melhorias ocorridas nas propriedades físicas do solo mediante a má distribuição de chuvas no período durante o ciclo das culturas. Os valores estimados para o índice UET, foram superiores a 1,00 no tratamento testemunha (sem esterco), apenas no ano em que houve irregularidades de pluviometria. Os aumentos de produtividade ocorrido na a cultura do milho não foram suficientes para cobrir os custos com esterco. Para o feijão-de-corda, tanto isolado como consorciado com milho, houve incremento positivo nas receitas em função das doses de esterco, isso devido as relações de preços encontradas entre esterco(Mg) e feijão-de-corda(Kg) ter sido de 28:1, tendo ocorrido o contrário para o milho que teve uma relação de 65:1. A dose máxima econômica ajustada de esterco que permitiu uma maior receita líquida acumulada na cultura do feijão-de-corda foi 31,76 Mg/ha, obtendo uma receita líquida acumulada de R\$ 390,00, e no consórcio de 32,49 Mg/ha e uma receita líquida acumulada de R\$ 292,57.

7. LITERATURA CITADA

- ANTERO NETO, J.F.; VIEIRA, F.Z.G. Estudo da viabilidade técnica e econômica do consórcio milho e feijão. In: Relatório Anual de pesquisa, Fortaleza, 1979, p.141-60.
- BARRETO, A.C.; SERPA, J.E.S. O fósforo na produção de milho e de feijão em monocultivo e em consórcio. *Pesquisa Agropec. bras.*, Brasília, v.23, n.10, p.1073-1081, out. 1988.
- BEZERRA NETO, F. et al. Níveis de máxima eficiência econômica de esterco de curral no cultivo do caupi. *Pesquisa Agropec. bras.*, Brasília, v.19, n.5, p.567-571, maio 1984.
- BRADY, N. C. *Natureza e propriedades dos solos*. Rio de Janeiro, Freitas bastos, 1989, 898p.
- BRASIL, Secretaria de Planejamento, orçamento e coordenação. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, FIBGE, 1992. 1117p.
- CARDOSO, J.M. et al. População de plantas no consórcio milho x feijão macassar sob regime de sequeiro e irrigado. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, v.23, n.1 e 2, p. 21-31, jun. - dez., 1982.
- CARDOSO, J.M. et al. Arranjo populacional no consórcio milho x feijão macassar (*Vigna unguiculata* (L) walp.) em regime de sequeiro. *Revista Ceres*, Viçosa-MG, v.41,n.233, p. 19-27, 1994.
- FERNANDES, J.B.; OLIVEIRA, J.F.; HOLANDA, J.S. Competições de cultivares de feijão vigna consorciados com batata-doce em leitos de rio. Caicó, EMBRAPA/UEPAE, 1980. 4p (Comunicado técnico, 2)
- HOFFMANN, R. et al. *Administração da empresa agrícola*. In: Teoria da produção. São paulo, Pioneira, 1976. p. 74-86.
- HOFFMANN, R.; VIEIRA, S. *Análise de regressão: uma introdução à econometria*. São Paulo, HUCITEC, 1977.
- HOFFMANN, R. *Estatística para economistas*. São Paulo, Pioneira, 1993. 426p.

- HOLANDA, J.S. et al. Recomendações técnicas para agricultura de vazantes. Natal, EMPARN, 1981. 23p. (EMPARN, Boletim técnico, 3)
- HOLANDA, J.S.; MIELNICZUK, J. e STAMMEL, J.G. Utilização de esterco e adubo mineral em quatro sequências de culturas de encosta balsática do Rio Grande do Sul. R. bras. Ci.solo, Campinas, v.6, n.1, p.47-51, janeiro 1982.
- HOLANDA, J.S. et al. Comparação de sistema melhorado x sistema do produtor no cultivo de caupi. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.20, n.4, p.421-425, abr. 1985.
- HOLANDA, J.S. Esterco de curral: composição, preservação e adubação. Natal, EMPARN, 1990a. 62p. (Documento, 17)
- HOLANDA, J.S. Maximização de lucro na utilização de esterco de curral em vazantes de leito de rios. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO, 1, 1982, Recife. Palestras...Natal: EMPARN, 1990b.
- MAFRA, R.C. O feijão "caupi" (*Vigna unguiculata* (L.) walp.) componente do sistema da agricultura do trópico semi-árido. Pesq. agropec. pernamb., Recife, v.2, n.2, p.176-186, dez. 1978.
- MALAVOLTA, E. ABC da adubação. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1989.
- MELO, Francisco de A. F. et al. Fertilidade do solo. São Paulo, NOBEL, 1987.
- MENDES, J.T.G. Economia Agrícola: princípios básicos e aplicação. Curitiba: Scientia et labor, 1989.
- ✓ MENESES, Ozório Barbosa de. Efeitos de doses de esterco no rendimento do feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) walp) e do milho (*Zea mays* L.) em cultivos isolados e consorciados. Mossoró-RN, 1993. Tese (Mestrado em Fitotecnia)
- MORGADO, L.B. Conceitos experimentais em pesquisas com consorciação de culturas. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1986a (EMBRAPA-CPATSA.Documentos, 13)
- MORGADO, L.B. Níveis de adubação para culturas consorciadas: Resposta do milho a nitrogênio em plantios isolados e consorciados com caupi sob déficit de água no solo. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.21, n.4, p.375-382, abr. 1986b.
- OLIVEIRA, J.B. Níveis econômicos de adubação orgânica no cultivo de feijão vigna e batata-doce em leitos de rios. Caicó, EMBRAPA/UEPAE, 1980. 60p. (Comunicado técnico, 4)

TISDALE, Samuel L.; NELSON, Werner L.; BEATON, James D. **Soil Fertility and Fertilizers.** Fourth edition. New York, MACMILLAN, 1985.

QUANTO À AVALIAÇÃO DE TERREIRAS, O GOV. DO RJ, EM 1971, AVALIANDO AS
TERREIRAS - MIRA DO MUNICÍPIO DE MANGUABE - CONSIDERANDO AS
TERREIRAS 1971, 1972, 1973.

Fonte de Financiamento

Valor em Reais

Rio de Janeiro

Ass. (A)

Estado (E)

1971 1972 1973
2007 72 000
75125,8

(Por Parcelas)

APENDICE

44

Rio de Janeiro (RJ)

Estado de GOIÁS (GO)

(GO) (GO)

(GO) (A)

(GO) (E)

Estado (E)

1971 1972 1973

2007 72 000

75125,8

1971 1972 1973

2007 72 000

75125,8

Parcelas

Estado de GOIÁS (GO)

45

QUADRO 1A. Análise de variância dos dados de produção de feijão e milho em sistemas solteiros e consorciados no triênio 1991/92/94^{1/}

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	
Blocos	2	38.360,6	
Ano (A)	2	2367774,0**	
Erro (a)	4	75152,9	
(Sub Parcelas)	(8)	CV(%)	44
Dose de Esterco (D)	4	1609851,0**	
Sist. de Cult. (SC)	3	3549988,0**	
(D)*(SC)	12	45214,5 ^{ns}	
(D)*(A)	8	58827,4**	
(SC)*(A)	6	434584,5**	
Erro (b)	138	30134,8**	
Parcelas	179	CV(%)	28

^{1/}No ano de 1993 não houve produção devido a seca.

QUADRO 2A._ Variação da produtividade média de milho e feijão em sistemas de cultivo solteiro e consorciado, no triênio 1991/92/94.

Safr	Dose	Milho	Sistema de cultivo		Feijão+Milho
			Milho+Feijão	Feijão	
----- g/parcela -----					
1991	0	896,6b	213,1c	365,7b	103,4c
	15	944,7b	513,3bc	760,7b	205,9b
	30	1388,7ab	707,2ab	1246,0a	538,5ab
	45	1503,3ab	828,9a	1334,0a	697,4ab
	60	1831,7a	763,9ab	1194,7a	795,7a
1992	0	364,0a	222,7a	278,0b	127,9a
	15	612,0a	214,5a	477,3ab	273,4a
	30	723,7a	279,9a	661,3ab	313,5a
	45	897,0a	447,2a	797,3ab	341,5a
	60	828,a	447,2a	970,3a	441,2a
1994	0	1373,4b	320,0c	363,3a	173,0c
	15	1153,3b	703,0b	560,0a	297,5bc
	30	1723,3b	1121,7a	1013,3a	485,0ab
	45	1743,3ab	1148,0a	870,0a	698,4a
	60	2133,3a	1225,0a	986,7a	565,0ab

Médias com letras iguais são estatisticamente semelhantes pelo teste de Tukey (0,05)

QUADRO 3A. Produtividade média do experimento no triênio 1991/92/94, considerando-se os sistemas de cultivo.

Safr	Milho	Sistema de cultivo		
		Milho+Feijão	Feijão	Feijão+Milho
-	-	-----kg/ha-----		
1991	1312,9b	599,5b	980,1a	509,0a
1992	685,0c	319,7c	638,7b	299,5b
1994	1625,3a	902,0a	785,7ab	443,9b

Letras iguais representam média estatisticamente semelhantes pelo teste de Tukey (0,05).

CV - Custo Variável
RT - Receita Total
RL - Receita Líquida

QUADRO 4A. Rendimento da cultura do milho, em cultivo isolado, estimado à partir das equações de regressão ajustadas, no triênio 1991/92/94, e estimativa de rendimentos financeiros.

Ano	Dose	Produtividade	CV	RT	RL
	(Mg/ha)	(kg/ha)	----- (R\$) -----		
1991	0	689,1	0,00	89,58	89,58
	15	891,6	46,35	115,91	69,56
	30	1.194,1	92,69	142,23	49,54
	45	1.296,6	139,04	168,56	29,52
	60	1.499,1	185,39	194,88	9,49
1992	0	362,4	0,00	47,10	47,10
	15	464,4	24,00	60,37	36,37
	30	566,4	47,99	73,63	25,64
	45	668,4	71,99	86,69	14,90
	60	770,4	95,98	100,15	4,17
1994	0	992,70	0,00	129,05	129,05
	15	1.171,05	57,16	152,24	95,08
	30	1.349,40	114,32	175,42	61,10
	45	1.527,75	171,47	198,61	27,14
	60	1.706,10	288,63	221,79	-6,84

CV - Custo Variável
 RT - Receita Total
 RL - Receita Líquida

QUADRO 5A. Rendimento médio acumulado do consórcio milho x feijão estimado pelas equações de regressão ajustadas para os dados de produtividade no triênio 1991/92/94, e estimativa dos rendimentos financeiros.

Ano	Dose	Produtividade		CV	RT	RL
		Milho	Feijão			
	(Mg/ha)	----- (kg/ha) -----		----- (R\$) -----		
1991	0	193,30	99,80	0,00	55,07	55,07
	15	463,95	308,29	48,86	152,80	103,94
	30	627,58	470,57	97,72	222,76	125,04
	45	684,21	586,63	146,57	264,94	118,37
	60	633,82	656,48	195,47	279,34	83,91
1992	0	163,80	133,80	0,00	61,43	61,43
	15	212,40	191,70	27,26	85,12	57,86
	30	261,00	249,60	54,52	108,81	54,29
	45	309,60	307,50	81,78	132,50	50,72
	60	358,20	365,40	109,04	156,19	47,15
1994	0	270,40	172,50	0,00	86,90	86,90
	15	576,06	271,20	51,38	156,25	104,87
	30	802,75	369,90	102,77	215,33	102,56
	45	950,46	468,60	154,15	264,14	109,99
	60	1.019,20	567,30	205,53	302,69	97,16

CV - Custo Variável
 RT - Receita Total
 RL - Receita Líquida

QUADRO 6A. Rendimento médio estimado da cultura do feijão-de-corda cultivada isolada, estimada pela equação de regressão ajustada para os dados de produção, para o triênio 1991/92/94, e estimativa dos rendimentos financeiros.

Ano	Dose	Produtividade	CV	RT	RL
	(Mg/ha)	(kg/ha)	----- (R\$) -----		
1991	0	344,2	0,00	103,26	103,26
	15	739,5	55,00	221,83	166,83
	30	984,1	110,01	295,19	185,18
	45	1078,1	165,01	323,36	158,35
	60	1021,4	220,01	306,34	86,33
1992	0	245,1	0,00	73,53	73,53
	15	388,7	30,74	117,00	86,26
	30	532,2	61,48	159,66	98,18
	45	675,8	92,22	202,73	110,51
	60	819,3	122,96	245,79	122,83
1994	0	372,1	0,00	111,63	111,63
	15	502,5	41,76	150,74	108,98
	30	632,9	83,51	189,84	106,33
	45	763,3	125,27	228,05	103,68
	60	893,7	167,03	268,05	101,02

CV - Custo Variável
 RT - Receita Total
 RL - Receita Líquida

QUADRO 7A. Renda Líquida Acumulada (RLA) nos três anos de condução do experimento (1991, 1992 e 1994) com doses de esterco e diferentes sistemas de cultivos de milho e feijão-de-corda.

Dose (Mg/ha)	Sistema de cultivo		
	Milho	Feijão	Consórcio
	----- (R\$) -----		
0	265,73	288,42	203,40
15	201,01	362,07	266,67
30	136,28	389,69	291,89
45	71,56	372,54	279,08
60	6,82	310,18	228,22

-----REGRESSÕES AJUSTADAS-----

milho	$RLA = 265,73 - 4,32 (\text{Dose})$
feijão	$RLA = 288,53 + 6,39 (\text{Dose}) - 0,1006 (\text{Dose})^2$
consórcio	$RLA = 203,40 + 5,49 (\text{Dose}) - 0,0845 (\text{Dose})^2$



UFERSA SIGAA - BIBLIOTECAS



SIGAA

2010076123