



Relatório Final

**Convênio de Cooperação Técnica e Financeira
entre a San-Ei Gen F.F.I. (Brasil) Importação e
Exportação Ltda e Embrapa Amazônia Ocidental.**

Projeto Guaraná Orgânico

Manaus – AM

FEVEREIRO – 2008

Relatório Final

Convênio de Cooperação Técnica e Financeira entre a San-Ei Gen F.F.I. (Brasil)
Importação e Exportação Ltda e Embrapa Amazônia Ocidental.

Projeto Guaraná Orgânico

Seguindo as disposições contidas no contrato entre a San-Ei Gen F.F.I. (Brasil) Importação e Exportação Ltda e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa, com início em 01/08/2002 e com término em 31/01/2007, apresentamos o relatório final sobre o Projeto Guaraná Orgânico.

Em razão de mal-entendidos ocorridos na mídia, produtores rurais e técnicos com termo clone, muitas vezes confundido com organismo geneticamente modificado, neste relatório e nas publicações seguintes, o termo “clone” está sendo substituído por “cultivar”.

Este projeto tem como objetivo final avaliar as possibilidades para o desenvolvimento de um sistema de produção, com a recomendação de manejos alternativos para a cultura do guaranazeiro, com vistas à produção orgânica.

1. Plantio

O experimento foi instalado no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, localizado no km 29 da Rodovia AM - 010, Manaus-Itacotiara, nas coordenadas 3°8'S e 59°52'W, Município de Manaus (AM). A área inicial do experimento totalizou cinco hectares, sendo dividida entre dois locais: o primeiro com quatro hectares e 1.595 plantas e o segundo com um hectare e 400 plantas.

Nos meses de outubro a dezembro de 2002, as áreas foram preparadas mecanicamente, sem o uso de fogo ou agentes químicos, para a abertura das covas, utilizando-se uma broca de 45 cm de diâmetro. A adubação das covas foi constituída de três litros de esterco de aves, misturado ao solo delas retirado. Devido à falta de chuvas nos meses de janeiro e fevereiro de 2003, não foi possível fazer o plantio neste período. O plantio das mudas ocorreu em março de 2003, após o início e estabilização das chuvas, dentro do prazo recomendado para o Amazonas, que vai de janeiro a abril, para a implantação de guaranazais.

2. Controle de plantas invasoras

Como parte da concepção de manejo orgânico, foi mantido o maior número de espécies de plantas invasoras nas entrelinhas do guaranazeiro, como forma de estimular a diversificação da flora e proliferação da fauna nativas, utilizando relações inter e intra específicas como um possíveis agentes de controle de pragas e de doenças por meio de estímulo a um equilíbrio ecológico com potencial de ser atingido com o desenvolvimento do guaranazeiro.

As plantas invasoras foram controladas mecanicamente quando atingiram 30 cm de altura, momento em que se verificou o início de interferência nas plantas, com o sombreamento do guaranazeiro e competição por água, nutrientes e espaço físico, além de dificultar o trânsito na área.

O uso de leguminosas foi descartado, pois implica em custos de implantação e manutenção relativamente elevados e diminuição da biodiversidade, o que não é desejado. Além disto, a presença natural de algumas espécies de leguminosas elevou substancialmente os custos de manutenção, devido à exigência sistemática de controle destas plantas e causou a morte de guaranazeiros devido à agressividade de algumas espécies. Mais detalhes deste problema serão discutidos posteriormente.

A presença natural de plantas invasoras mostrou-se eficiente para o controle da erosão e proteção do solo contra as intempéries, aumentando substancialmente a presença de insetos na área, importantes para a polinização do guaranazeiro devido a maior diversidade florística.

Os pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental José Roberto Fontes, Murilo R. Arruda e Joanne Régis da Costa fizeram, em fevereiro de 2006, um levantamento florístico das plantas invasoras na área do experimento. Segundo os autores, “a interferência das plantas invasoras pode reduzir consideravelmente a produtividade e até matar o guaranazeiro, tendo se mostrado um fator importante a ser equacionado dentro deste sistema. A identificação de espécies invasoras é fundamental para a indicação de ações de controle. Foi adotado o método do quadrado inventário (armação quadrada com 0,5 m de lado lançada aleatoriamente 100 vezes próxima às plantas de guaraná). Foram identificadas as seguintes espécies, e calculados seus respectivos índices de importância relativa, em porcentagem, apresentados entre parênteses: *Brachiaria subquadripara* (7,0), *Croton lobatus* (5,4), *Croton trinitatis* (4,3), *Cyperus brevifolius* (2,4), *Cyperus ferax* (37,8), *Cyperus flavus* (24,5), *Cyperus iria* (47,0), *Digitaria ciliaris* (6,4), *Drymaria cordata* (2,3), *Echinochloa colonum* (31,4), *Mimosa invisa* (7,9), *Mollugo verticillata* (2,2), *Paspalum*

virgatum (4,0), *Phyllanthus niruri* (12,3), *Phyllanthus tenellus* (8,5), *Pueraria phaseoloides* (15,7), *Rhynchospora nervosa* (15,8), *Scleria pterota* (9,2), *Sida rhombifolia* (4,4), *Solanum robustum* (2,6), *Spermacoce latifolia* (10,1), *Spermacoce verticillata* (15,0), *Stachytarpheta cayennensis* (17,3), *Turnera indica* (3,9) e *Zornia latifolia* (2,8). As espécies identificadas neste levantamento são consideradas de ocorrência comum na Amazônia Ocidental. A diversidade de meios de reprodução e de ciclos de vida é fator suficiente para indicar mais de um método de controle para o manejo da comunidade invasora em plantios de guaraná orgânico”.

Em maio, julho e setembro de 2003, fevereiro, março, maio, julho, setembro, outubro e dezembro de 2004; fevereiro, abril, junho, agosto, outubro e dezembro de 2005; janeiro, abril, junho, agosto, outubro e dezembro de 2006 e janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e novembro de 2007 e janeiro de 2008, a área foi roçada com trator nas entre linhas e o coroamento feito com roçadeiras manuais. Este método se revelou rápido e eficiente para o controle das plantas invasoras. Foram gastos aproximadamente 4h máquina/ha para roçar e 2d/h/ha para o coroamento com as roçadeiras manuais.

Em dezembro de 2003 foi realizado um teste com a roçada total da área com roçadeiras manuais motorizadas. Este manejo demandou cerca de 12 dias/homem por hectare para a limpeza, aumentando substancialmente os custos, mostrando-se inviável seu uso, ao menos para no estágio inicial de desenvolvimento do guaranazeiro, onde as plantas ocupam relativamente pouca área, deixando muito espaço para ser roçado.

Para áreas pequenas, inferiores a quatro hectares e com mão de obra familiar, o uso destas roçadeiras é o ideal e essencial. Em plantios mais velhos, em que a copa do guaranazeiro ocupa uma maior área, diminuindo a infestação de plantas invasoras, a roçada com roçadeiras manuais é viável, mesmo em áreas grandes, superiores a 4-5 ha, pois a necessidade de dias/h diminui para entre 2 e 4, dependendo das cultivares utilizadas de guaranazeiro e o grau de infestação de plantas invasoras.

A partir de outubro de 2004, o coroamento, que consiste na limpeza de aproximadamente um metro de raio das plantas, foi feito com o uso de roçadeiras manuais e eventualmente terçados (facões) para o acabamento nas plantas. O coroamento com enxada deve ser evitado, pois raspa o solo, criando bacias, onde se acumula água prejudicando o guaranazeiro, além de cortar as raízes das plantas.

Em geral, para as condições do Amazonas, no período chuvoso (dezembro – abril), a roçada das plantas invasoras deve ser feita em intervalos de 30 à no máximo 40 dias, enquanto no período menos chuvoso (maio – novembro) o controle pode ser efetuado a

intervalos de até 60 dias, de acordo com as condições climáticas e das espécies daninhas.

Em resumo, no caso da produção orgânica do guaranazeiro, onde é vedado o uso de herbicidas, recomenda-se o uso da flora natural da região como plantas de cobertura por terem custo zero de implantação, para protegerem o solo e incrementar a biodiversidade na área. Desta forma, a roçada mecanizada, seja através de trator ou roçadeiras manuais motorizadas é essencial para a manutenção do guaranazal, visto que o uso do terçado é pouco eficiente, demanda muita mão-de-obra e é um trabalho insalubre.

3. Estabelecimento no campo

A Embrapa lançou entre 1999 e 2001, 12 cultivares de guaranazeiro resistentes à antracnose (*Colletotrichum guaranicola*) e com produção esperada de pelo menos um quilo de sementes secas por planta ao ano. Para o guaraná orgânico, foram escolhidas cinco destas cultivares para avaliação de seu comportamento dentro dos conceitos de produção orgânica.

Uma primeira avaliação foi à capacidade de estabelecimento no campo. Em fevereiro de 2004, 11 meses após o plantio, um primeiro levantamento mostrou que as plantas mortas ou com seu desenvolvimento comprometido totalizavam 172 (Tabelas 1 e 2) das quais 25 (cinco de cada cultivar) foram coletadas para análise química de tecidos. O replantio destas mudas foi feito na mesma época.

Tabela 1. Número de mudas mortas e replantadas na área de quatro hectares, em um total de 1595 plantas, 11 meses após o plantio.

Cultivar	Plantas mortas (unidades)
611	04
612	22
Amazonas	32
Maués	18
189	22
Total	98 ¹

(1) Deste total, 25 plantas (05 de cada cultivar) foram retiradas para análise química de tecidos.

Esta mortalidade das mudas no período de agosto/2003 a fevereiro/2004 ocorreu em função das poucas chuvas observadas no período e da heterogeneidade no desenvolvimento das plantas entre e dentro de cultivares.

Tabela 2. Número de mudas mortas e replantadas na área de um hectare, em um total de 400 plantas, 11 meses após o plantio.

Cultivar	Plantas mortas (unidades)
611	16 (mudas de tubetes)
612	29
Amazonas	15 (mudas de tubetes)
Maués	10
189	04
Total	74



Fig.1 Mudanças da cultivar BRS Maués, 12 meses após o plantio, com desenvolvimento comprometido em função do substrato excessivamente argiloso, formando um bloco maciço impedindo o crescimento do sistema radicular (A) e planta com desenvolvimento normal, em que o substrato de produção da muda “desmanchou-se” ao longo do tempo (B).

No plantio das mudas, houve uma seleção daquelas que estavam com pelo menos dois pares de folhas abertos, sem ataque de pragas e doenças e com desenvolvimento vigoroso. Entretanto, com o decorrer do tempo, algumas das mudas mostraram um crescimento lento, com pouca ou nenhuma emissão de ramos ou folhas novas. Esta diferença no desenvolvimento das plantas (altura, volume de copa) foi consequência,

provavelmente, da baixa qualidade do substrato utilizado para sua produção, pois o uso exclusivo dos solos da região com cerca de 80% de argila, sem a adição de areia ou outro material qualquer que aumente a porosidade, favorecendo a drenagem da água e friabilidade, levou a formação de um bloco maciço que limitou o desenvolvimento do sistema radicular das plantas afetadas, como pode ser visto nas figura 1.

O plantio da área de um hectare mostrou-se inicialmente promissor, com um bom desenvolvimento das mudas, sendo inclusive superior ao da área de quatro hectares, com plantas mais vigorosas. A partir de março de 2004, com as chuvas intensas no referido mês, notou-se que as plantas tornaram-se amareladas, com poucos lançamentos de ramos e folhas novas, além de excessiva perda de folhas maduras. Em maio do mesmo ano, foi feita uma adubação adicional com a aplicação de 15 L de esterco de galinha por planta, além daquela programada e efetuada em outubro de 2004, sem que se obtivesse o efeito desejado. Entre outubro e dezembro de 2004, com a ocorrência de mais chuvas intensas, a mortalidade de plantas aumentou, culminando com a perda de $\frac{3}{4}$ das mudas em março de 2005.

O plantio na área de um hectare mostrou-se, portanto, inadequado e inviável, pois a mortalidade das plantas chegou a 76,0 % do total (Tabela 3), mesmo depois do replantio e aplicação suplementar de fertilizantes.

Tabela 3. Número de plantas viáveis na área de um hectare em março de 2005, 24 meses após o plantio.

Cultivar	Plantas viáveis (un)	Plantas mortas ou inviáveis (%)	Total (un)
189	39	33 (45,8)	72
Maués	32	40 (55,5)	72
Amazonas	9	63 (87,5)	72
612	2	70 (97,2)	72
611	7	65 (90,2)	72
882	7	33 (82,5)	40
Total	96	304 (76,0)	400

O guaranazeiro é altamente sensível a situações de estresse causadas por excesso de água no solo, principalmente naqueles compactados e com elevado teor de argila, como é o caso. Mesmo em situações em que não há encharcamento aparente do solo, tem se verificado a morte de plantas adultas, por causas abióticas, provavelmente em razão da água no solo permanecer próxima a sua capacidade de campo por algumas horas, criando uma situação de hipoxia no sistema radicular. Esta pode ser a causa da

excessiva morte de plantas na área de um hectare, em razão de ser um solo com cerca de 70 % de argila e que foi utilizado na década de 80 e início da década de 90 para plantio de outras culturas, podendo ter ocorrido camadas adensadas ou compactação. Além disto, o desmódio (*Desmodium ovalifolium*) uma leguminosa semi-arbustiva que já existia nesta área, também pode ter contribuído para a perda de plantas, por se tratar de uma espécie de crescimento vigoroso, abundante e agressivo, concorrendo por nutrientes e água com o guaranazeiro.

Em janeiro de 2007, um novo levantamento da sobrevivência e mortalidade de plantas foi feito na área de 4ha (Tabela 4). Em termos relativos, a cultivar BRS Amazonas apresentou a maior porcentagem de plantas mortas. Levando-se em consideração as mudas replantadas em 2004 (excetuando-se as cinco mudas retiradas para análise de laboratório), mostradas na tabela 1, a cultivar BRS Amazonas apresentou um índice de mortalidade de 30%, ou seja, 120 plantas por hectare. As cultivares BRS 189; 612; Maués e 611 mostraram um índice de mortalidade acumulada de 15,0; 17,8; 15,5 e 6,0%, respectivamente, 46 meses após o plantio.

Tabela 4. Número de plantas viáveis e mortas na área de quatro hectares, em janeiro de 2007, 46 meses após o plantio.

Cultivar	Plantas vivas	Plantas mortas	Total
	Un (%)	Un (%)	Un
BRS – 189	290 (90,0)	32 (10,0)	322
BRS – Maués	245 (88,8)	31 (11,2)	276
BRS – Amazonas	220 (79,7)	56 (20,3)	276
BRS – 612	298 (87,1)	44 (12,9)	342
BRS – 611	355 (93,6)	24 (6,4)	379
Total	1408 (88,2)	187 (11,8)	1595

4. Controle de tripses

O tripses (*Liothrips adisi*) mostrou-se como o principal fator limitante para a produção de guaraná em sistema de produção orgânica. Nos primeiros 27 meses após o plantio das mudas, o nível de infestação e danos do tripses foram pequenos, tendo sido verificado em algumas plantas o ataque nas folhas novas, mas de intensidade insignificante. A partir de junho de 2005, com o maior volume de copa das plantas e início

do florescimento, detectou-se uma elevada população da praga, com danos em todas as plantas do experimento, ocasionando na perda de toda a produção daquela safra.

Os testes com inseticidas naturais e biológicos e armadilhas de monitoramento recomendado para tripes em outras culturas, iniciaram-se em fevereiro de 2004 no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental no km 29 da rodovia AM-010. O uso de armadilhas (cartelas de plástico com cola nas cores azul e amarela) recomendadas para coleta de tripes se revelou ineficiente, tanto para seu controle, quanto para seu monitoramento.

Preliminarmente, em testes de laboratório, os inseticidas biológicos à base de fungos entomopatogênicos das espécies *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*, aplicados diretamente sobre os adultos do tripes do guaranazeiro, apresentaram altos índices de mortalidade. Entretanto estes fungos não foram testados em campo. No ano agrícola do guaranazeiro de 2005 estavam previstos testes em campo, objetivando-se a comprovação da eficiência de controle. No entanto, a análise econômica mostrou que o seu uso é inviável, podendo chegar a até R\$ 32.000,00 por hectare no caso do *Metarhizium*. Em relação aos inseticidas ou repelentes, testes em laboratório indicaram que a rotenona tem potencial para o controle do tripes, entretanto, existem relatos na literatura científica indicando que este produto, entre outros, pode estar relacionado ao aparecimento do Mal de Alzheimer no homem, ficando seu uso descartado até que a questão seja definitivamente esclarecida.

A estratégia de deixar haver um crescimento mais intenso de plantas daninhas, com proliferação de possíveis inimigos naturais do tripes, e mesmo como barreira física para a praga, mostrou-se também ineficiente até o presente momento.

Estudos em andamento na Embrapa Amazônia Ocidental tem demonstrado que o tripes tem pouca capacidade de deslocamento (vôo) e não consegue sugar o conteúdo celular em folhas, flores ou outros órgãos da planta que estão amadurecendo, portanto mais lignificados. Desta forma, a eliminação de tecidos novos das plantas, através de podas, diminui substancialmente a população do tripes, por inanição, pois o inseto não tem tecidos jovens para se alimentar e reproduzir.

Assim, na última semana de julho de 2005, as plantas foram podadas, retirando-se todas as partes jovens e ou atacadas pela praga, assim como ramos mortos, quebrados ou folhas com algum dano. Em geral, retirou-se de 50 a 75% da copa das plantas. A seguir, nos dias 26, 29 e 30 de agosto, foram aplicados, em caráter exploratório, defensivos naturais com potencial para, junto com a poda, diminuir os danos causados

pelo tripses. A aplicação foi feita em toda a planta, até o ponto de escorrimento, com atenção especial nos ramos novos, local onde se aloja a população da praga.

Os tratamentos foram: óleo de nim (1,0 %), linhas 44 e 45; extrato pirolenhoso (0,4%), linhas 42 e 43; rotenona (0,6%), linhas 40 e 41; óleo de nim (1,0 %) + espalhante adesivo natural (EA) a 0,3 %, linha 39; extrato pirolenhoso (0,4%) + EA (0,3 %), linha 38; rotenona (0,6 %) + EA (0,3 %), linha 37; EA (0,3 %), linha 36. Nas linhas 29 a 35 foi aplicado óleo de nim (1,0%), e nas linhas 1 a 28, onde se encontra o estudo sobre adubação, utilizou-se rotenona a 0,6%.

A contagem do número de tripses, em campo, se mostrou inviável, pois o inseto se aloja dentro das inflorescências e das brotações, e a avaliação é destrutiva. Por isto, avaliou-se de forma indireta e visualmente, através dos danos causados nas folhas novas e nos frutos, a capacidade de controlar tripses pelos tratamentos efetuados.

Inicialmente, comprovou-se que nenhum dos produtos utilizados provocou fitotoxidez nas plantas. Após a poda e a aplicação dos produtos orgânicos, os danos causados pelo tripses nos novos lançamentos e nas inflorescências desapareceram, mostrando que a população da praga diminuiu sensivelmente. No entanto, nas plantas das linhas 1 a 28 (Croqui em anexo), comprovou-se em setembro um início de reinfestação com o tripses, provavelmente por esta parte do plantio estar próxima a outro guaranazal, em que a população da praga era muito alta. Desta forma, nestas linhas, fez-se uma segunda aplicação com uma mistura de produtos orgânicos, com a seguinte concentração: óleo de nim (1,0 %) + rotenona (0,6%) + espalhante adesivo natural (0,3 %). Após a aplicação, a população do tripses diminuiu e as plantas se desenvolveram sem danos nos tecidos novos, em termos vegetativos.

Em 2006, a partir do mês de abril, verificou-se novamente uma elevada incidência do tripses no experimento, com a presença da praga em pelo menos 70% da plantas. Assim, para controlar o tripses antes do início da fase reprodutiva em julho, procedeu-se à poda de todas as plantas no período de 10 a 12 de maio, com a retirada de todos os ramos e folhas jovens, além da retirada de ramos velhos e quebrados e “levantamento da saia”, que consiste na retirada de todos os ramos baixeiros que estejam em contato com o solo.

Entre os dias 16 e 22 de maio foi aplicado Rotenat® (0,6%) + Espalhante adesivo natural (0,3%). O Rotenat como mencionado anteriormente, teve seu uso descartado. Na última semana de junho de 2006, verificou-se novamente uma alta incidência do tripses, com praticamente todas as plantas atacadas, comprometendo as folhas novas, mostrando que a poda em maio foi precoce e o Rotenat não foi efetivo para o controle da praga. Com

isto, pode-se supor que a menor incidência do tripses nesta época, ocorreu em função da poda e não devido aos defensivos orgânicos.

Assim, decidiu-se por uma nova poda entre os dias 3 e 5 de julho de 2006, novamente com a retirada de todos os ramos e folhas jovens, ramos velhos e quebrados e levantamento da saia, aplicando-se posteriormente Pironat® (80mL em 20 L de água) (extrato pirolenhoso) + espalhante adesivo natural (óleo de soja) na dose de 60 mL em 20 L de água. Entre 21 e 25 de agosto foi feita nova aplicação de defensivos orgânicos: óleo de nim (200 mL em 20 L de água) + rotenona (120 mL em 20 L de água) + extrato pirolenhoso (80 mL em 20 L de água) + espalhante (60 mL em 20L de água).

Entre setembro e dezembro de 2006, não foi verificada a incidência do tripses no guaranazeiro, mostrando que a poda em julho, provavelmente com o auxílio dos defensivos orgânicos, foi eficiente no controle da praga, não havendo sintomas visuais do ataque da tripses nas folhas novas ou nas inflorescências.

Entretanto, esta poda tardia em julho, comprometeu a produção, atrasando o início do florescimento. O lançamento das inflorescências se iniciou em outubro de 2006, quando o normal é entre julho e agosto e em poucas plantas, atrasando a colheita, que foi feita em janeiro de 2007, ao invés de entre outubro e dezembro de 2006, como esperado. Provavelmente, em função da falta de chuvas em julho e agosto, as plantas não conseguiram repor os ramos podados de forma vigorosa, assim como comprometeu a formação das flores no mês de outubro, ápice do período de estiagem no Amazonas.

Em maio de 2007, foi feita uma poda de limpeza nas plantas, retirando-se os galhos secos, quebrados, com presença de superbrotamento, e aqueles que estavam em contato com o chão.

Em junho, julho e agosto de 2007, em intervalos de 30 dias, foi aplicado extrato pirolenhoso na concentração de 0,5% em todas as plantas do guaranazeiro. Especificamente neste ano, não houve incidência do tripses na área, não ocorrendo portanto danos às flores, frutos ou folhas novas. Em 2008, o tratamento com extrato pirolenhoso, além das podas irá ser repetido, para se confirmar a eficiência deste manejo no controle da praga.

5. Solos e adubação orgânica

O solo do experimento é um Latossolo Amarelo distrófico de textura muito argilosa. A área total do experimento de adubação é de dois hectares, onde foram plantados em faixas, cinco cultivares de guaranazeiro: BRS - Amazonas, BRS - Maués, BRS - CG189, BRS - CG611 e BRS - CG612. O espaçamento utilizado foi de 5 x 5 m com 400 plantas

por hectare. Como adubação de plantio, aplicou-se, 30 dias antes do plantio, três litros de esterco de galinha em todas as covas.

Foram comparadas duas fontes e três doses de adubos orgânicos: esterco de galinha e farinha de ossos e uma três doses de um condicionante do solo: resíduos em pó, de carvão vegetal, passado em peneira de 10 mm para uniformizar o material. Primeiramente tentou-se pela sua moagem, que se mostrou demorada e de alto custo, e, portanto descartada em detrimento do uso da peneira, que por sua vez apresentou-se como uma forma rápida e simples de homogeneizar o carvão.

Estatisticamente, cada uma das cinco cultivares foi considerada um experimento independente de adubação. Dentro de cada cultivar, o delineamento foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 3^3 , com confundimento. Os fatores principais foram carvão, esterco de galinha e farinha de ossos em três doses, totalizando 27 tratamentos (parcelas) por cultivar. Cada parcela foi constituída por seis plantas, totalizando 162 plantas por cultivar. As doses de esterco de aves e carvão vegetal foram de 0; 8 L e 16 L por planta e de farinha de ossos de 0; 200 g e 400 g por planta.

As adubações de cobertura foram feitas sem parcelamento das doses. Nos anos de 2003 e 2004, antes que as plantas entrassem em idade produtiva, as fertilizações foram realizadas em outubro, imediatamente antes do período chuvoso e em 2005 e 2006, as adubações foram feitas em maio, ao final do período chuvoso e antes do início do florescimento.

Em abril de 2004 e janeiro de 2007 foram coletadas amostras de solo para avaliação do impacto do uso dos fertilizantes e do carvão vegetal no solo. As amostragens de solo foram feitas na cultivar BRS Maués, visto que a influência dos fertilizantes orgânicos no solo independe da cultivar utilizada e a área era homogênea. Foram escolhidas aleatoriamente três plantas por tratamento, onde em cada um delas, se retirou quatro amostras simples, na profundidade de 0 a 10 cm, na projeção da copa, com o uso de um trado. As amostras simples foram misturadas para formar uma amostra composta para posterior análises químicas e físicas.

Foi avaliado também o grau de flocculação das argilas a partir de sua dispersão em água e NaOH 1 mol L⁻¹, pelo método da pipeta, no ano de 2004. Nas amostras de 2007, estas análises não foram feitas, pois decidiu-se que o tempo de amostragem entre elas, cerca de três anos é relativamente curto para se detectar mudanças físicas no solo.

O local do experimento havia sido cultivado até o final dos anos 80 com um consórcio de seringueira e fruteiras, como o cupuaçu e rambutan, tendo sido abandonada a partir do início da década de 90. Em 2002, época do preparo para o plantio do

guaranazeiro, a área se encontrava na forma de capoeira, uma fase intermediária da recuperação da vegetação com espécies pioneiras, geralmente de pequeno a médio porte e sem valor comercial, antes da formação da floresta.

É provável que o manejo inadequado da área no passado tenha contribuído para um maior empobrecimento do solo, que já é naturalmente pobre em nutrientes e rico em alumínio, refletindo-se na elevada acidez (pH em água de 3,1) e insignificante saturação de bases, de apenas 2,2%, com os teores de fósforo, cálcio e magnésio próximos a zero (Tabela 5). A CTC, de 15,2 Cmol_c/dm³, estava por sua vez, basicamente preenchida por hidrogênio e alumínio.

Tabela 5. Análise de solo da área do experimento de guaraná orgânico, imediatamente antes do plantio, Embrapa Amazônia Ocidental, 2002.

pH água	P mg/dm ³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	T	V	M.O. %
0 - 20 cm									
3,1	3	32	0,06	0,06	1,54	8,89	15,22	2,22	3,7
20 - 40 cm									
3,6	0	20	0,04	0,05	1,21	6,52	6,66	2,12	2,2

P, K e Na, extrator Mehlich-1; Ca e Mg, extrator KCl 1 mol/L; H + Al, extrator Acetato de Cálcio, 0,5 mol/L-pH 7; M.O. carbono orgânico * 1,724 – Walkley-Black.

Na tabela 6, encontra-se a análise do esterco de galinha utilizado na adubação de cova e em cobertura, no ano de 2003. Observam-se os elevados teores de fósforo e potássio, assim como quantidades consideráveis de cálcio, magnésio e sódio. A presença do sódio exige cuidados no uso de grandes quantidades do esterco de aves, e um acompanhamento sistemático de sua concentração no solo, para se evitar o processo de salinização e suas conseqüências negativas para a produção vegetal.

Tabela 6. Análise do esterco de aves, (novembro, 2002).

pH água	P mg/dm ³	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	C g kg ⁻¹	N	M.O. %
7,1	4.766	17200	3700	8,7	4,7	0,0	4,2	17,0	22,5	29,1

P, K e Na, extrator Mehlich-1; Ca e Mg, extrator KCl 1 mol/L; H + Al, extrator Acetato de Cálcio, 0,5 mol/L-pH 7; M.O. carbono orgânico * 1,724 – Walkley-Black.

A análise química da farinha de ossos foi feita com dois diferentes extratores: HNO₃ + HClO₄ (3:1), metodologia utilizada em análise foliar e que a rigor mostraria o teor total dos nutrientes e HCl (0,5N), metodologia para análise de carbonato de cálcio (calcário), para efeito de comparação, em razão dos poucos trabalhos na área utilizando esta fonte de nutrientes. O HCl (Tabela 7) mostrou a concentração mais elevada de P na

farinha de ossos, enquanto em relação aos demais nutrientes, o $\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$ (3:1) foi mais efetivo. A farinha de ossos, de acordo com a tabela 3, pode ser uma fonte considerável de fósforo, cálcio, ferro, manganês e zinco. Destaca-se, entretanto, que não necessariamente todos os macro e micronutrientes estejam prontamente disponíveis para a planta no curto prazo, independente do extrator utilizado, ficando sua liberação condicionada à decomposição da farinha de ossos.

Tabela 7. Análise química de farinha de ossos com uso de dois extratores.

Extrator	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn
	g kg ⁻¹					mg kg ⁻¹			
$\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$ (3:1)	-	74,0	0,96	265,5	9,8	10,2	2440	163,0	83,0
HCl (0,5N)	-	176,0	1,2	199,4	8,4	3,0	163,0	80,0	0,0
Kjeldahl;	12,9	-	-	-	-	-	-	-	-

N: Kjeldahl; P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn e Zn: ácido nítrico + ácido perclórico (3:1).

Na tabela 8 estão os teores médios de fósforo, potássio, sódio, cálcio, magnésio, hidrogênio + alumínio, além do pH, a partir da aplicação de esterco de galinha, farinha de ossos e carvão vegetal na cultura do guaranazeiro, no ano 2004, 13 meses após o plantio e seis meses após a aplicação dos fertilizantes e do carvão em cobertura.

Observa-se que em relação ao carvão, não houveram diferenças estatísticas em nenhum dos parâmetros avaliados, apesar de vários autores citarem o uso do carvão vegetal para melhorar as características químicas e físicas do solo. Uma possível explicação para o fato de não terem sido encontradas diferenças significativas nos tratamentos com carvão, é que o período entre a sua aplicação e a amostragem do solo, seis meses, foi curta, não havendo tempo hábil para a detecção da possível influência do carvão no solo. Isso pode ser verificado na amostragem realizada em janeiro de 2007, 46 meses após o plantio e oito meses após a última adubação (Tabela 9). Nesta amostragem, verificou-se, que além das profundas alterações químicas promovidas no solo pelo esterco de aves, houve também resposta à aplicação do carvão em relação aos cátions monovalentes potássio, sódio e magnésio.

Tabela 8. Teores médios de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, hidrogênio + alumínio e pH, na cultura do guaranazeiro, submetida a diferentes doses de esterco de galinha, farinha de ossos e carvão vegetal, na profundidade de 0 a 10 cm*, no ano de 2004.

Dose (por planta)	pH	Fósforo	Potássio	Sódio	Cálcio	Magnésio	H + Al
		mg dm ⁻³		C mol _c dm ⁻³			
		Carvão					
0,0L	4,8ns	209,1ns	34,2ns	21,1ns	2,1ns	0,4ns	6,4ns
8,0L	5,2ns	253,9ns	50,0ns	43,4ns	3,0ns	0,7ns	5,5ns
16,0L	5,0ns	196,9ns	54,3ns	37,0ns	2,2ns	0,5ns	5,7ns
		Farinha de ossos					
0,0 kg	4,8ns	160,5ns	47,2ns	22,7ns	1,9ns	0,4ns	6,3ns
0,2 kg	5,0ns	216,4ns	43,4ns	26,7ns	2,2ns	0,7ns	5,8ns
0,4 kg	5,2ns	282,9ns	47,9ns	52,2ns	3,2ns	0,6ns	5,5ns
		Esterco de galinha					
0,0L	4,3**	68,5**	22,6**	8,0**	0,8**	0,1**	7,5**
8,0L	5,0**	193,0**	44,9**	25,3**	2,2**	0,4**	5,6**
16,0L	5,7**	387,7**	72,3**	67,7**	4,3**	1,1**	4,4**

* P, K e Na, extrator Mehlich-1; Ca e Mg, extrator KCl 1 mol/L; H + Al, extrator Acetato de Cálcio, 0,5 mol/L-pH 7.
** teste de F a 5% de probabilidade.

Como a rigor, o carvão não possui estes cátions em sua constituição original, mas apenas carbono, oxigênio e hidrogênio, é de se supor que o carvão esteja atuando como uma “peneira” no solo retendo estes nutrientes.

Em relação à farinha de ossos, estatisticamente não ocorreram alterações nas características químicas do solo ou da concentração de nutrientes, como o fósforo e o cálcio em que este material é rico, tanto nas análises de 2004 quanto em 2007 (Tabela 8 e 9). Supõe-se que isto ocorreu devido a farinha de ossos ser uma fonte de baixa solubilidade e liberação lenta de nutrientes, em especial, do cálcio e do fósforo. Entretanto, é provável que este resultado seja consequência do delineamento estatístico utilizado: como o esterco de aves também possui cálcio e fósforo em grandes quantidades, e houve confundimento entre os tratamentos, é possível que a aplicação do esterco de galinha tenha mascarado os resultados em relação à farinha de ossos. Por isso, o solo de todos os cultivares está sendo amostrado, para se tentar fazer um outro tipo de análise estatística para o uso da farinha de ossos.

Tabela 9. Teores médios de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, hidrogênio + alumínio e pH, na cultura do guaranazeiro, submetida a diferentes doses de esterco de galinha, farinha de ossos e carvão vegetal, na profundidade de 0 a 10 cm* no ano de 2007.

Dose (por planta)	pH	Fósforo	Potássio	Sódio	Cálcio	Magnésio	H + Al
		mg dm ⁻³		C mol _c dm ⁻³			
	Carvão						
0,0L	6,0ns	486,7ns	120,2*	44,9*	3,6ns	0,9*	3,7ns
8,0L	6,1ns	444,1ns	160,5*	52,3*	4,0ns	1,1*	3,3ns
16,0L	6,1ns	486,1ns	162,0*	59,9*	4,4ns	1,2*	3,0ns
	Farinha de ossos						
0,0 kg	6,0ns	495,4ns	149,6ns	47,7ns	3,5ns	1,1ns	2,8ns
0,2 kg	6,1ns	463,3ns	148,3ns	51,5ns	4,1ns	1,0ns	3,3ns
0,4 kg	6,1ns	458,3ns	144,7ns	57,9ns	4,4ns	1,1ns	3,4ns
	Esterco de galinha						
0,0L	5,1*	119,5*	39,0*	14,0*	1,3*	0,3*	5,9*
8,0L	6,5*	586,8*	170,9*	54,5*	5,2*	1,3*	2,2*
16,0L	6,8*	731,2*	240,7*	90,4*	5,7*	1,8*	1,7*

* P, K e Na, extrator Mehlich-1; Ca e Mg, extrator KCl 1 mol/L; H + Al, extrator Acetato de Cálcio, 0,5 mol/L-pH 7.
** teste de F a 5% de probabilidade.

A aplicação de esterco de galinha alterou de forma estatisticamente significativa (Tabelas 8 e 9) o pH e as concentrações de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, sódio e H + Al em 2004 e de maneira mais acentuada em 2007. Nas figuras 1 e 2, encontram-se as regressões estatisticamente significativas. Em 2004, o pH passou de 4,3 para 5,7 entre a dose 0 e 15l de esterco, aumentando para cerca de 6,5 em 2007, mesmo com a dose intermediária de esterco, de 8L por planta. Em geral, o pH do solo acima de 6,0 não é desejado, pois diminui a disponibilidade de íons metálicos, como ferro, manganês e zinco, nutrientes essenciais para as plantas. Os teores de fósforo e potássio no solo atingiram mais de 600 e 200 mg dm⁻³ respectivamente, valores muito superiores àqueles considerados ideais para a maioria das culturas. Concentrações excessivas de um ou mais nutrientes também não são desejáveis, pois pode ocorrer antagonismos em sua absorção pela planta e adsorção pelo solo, provocando desequilíbrios, e podendo ser tão prejudiciais à planta quanto à sua deficiência. Em relação ao magnésio e ao cálcio, as alterações forma menos drásticas, atingindo cerca de 1,7 e 5,0 Cmol_(c) dm⁻³, respectivamente, em 2007, valores considerados adequados para a maioria das culturas. Um efeito benéfico do esterco de galinha foi a diminuição na concentração de H + Al trocável que passou de 7,7 para 4,4 Cmol_c dm⁻³ em 2004, caindo para cerca de 2,0 Cmol_c dm⁻³ em 2007.

Tabela 10. Análise de variância da interação carvão x esterco de galinha, para o magnésio, na profundidade de 0 a 10 cm, em 2004.

Interação	Soma de quadrados	GL	Quadrado médio	F	P
	Magnésio				
Esterco x carvão	1,055	4	0,264	4,830	0,044

Em 2004 verificou-se apenas uma interação significativa carvão x esterco de galinha (Tabela 10): doses crescentes de carvão levaram a um aumento dos teores de magnésio no solo, provavelmente devido à redução da lixiviação do Mg presente no esterco de galinha. No entanto, no ano de 2007 isso não ocorreu (Tabela 11). Neste último ano, foram observadas interações entre carvão e esterco de galinha para o potássio, sódio e hidrogênio + alumínio, mas não para o magnésio. Entretanto, como houve diferenças estatísticas na concentração de magnésio com o uso de carvão, além do cálcio como discutido anteriormente (Tabela 9).

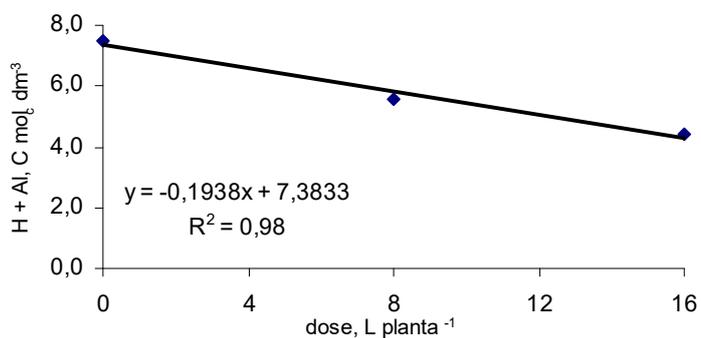
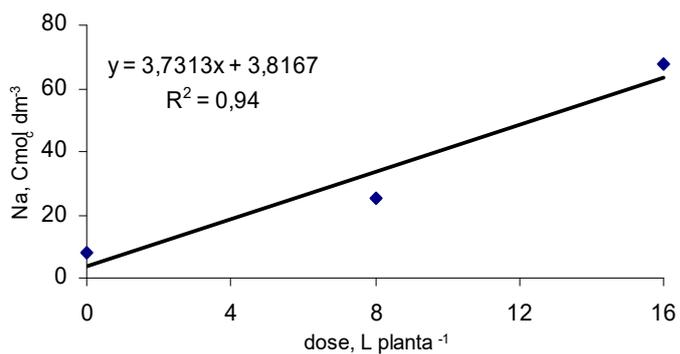
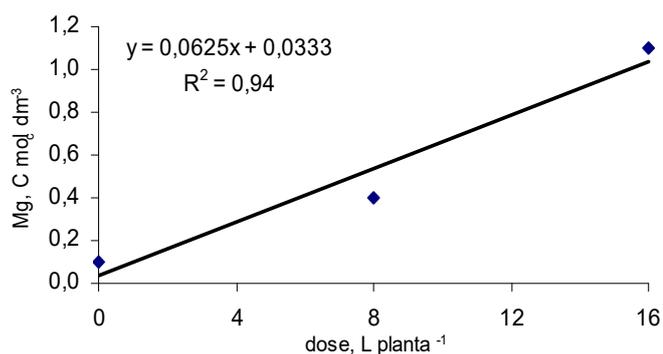
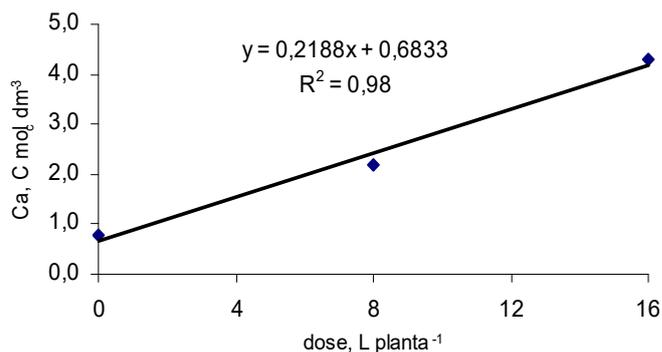
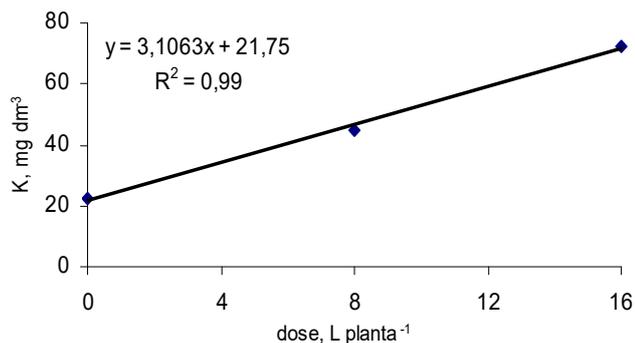
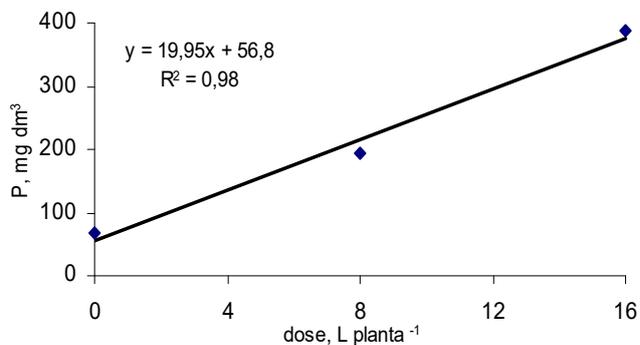
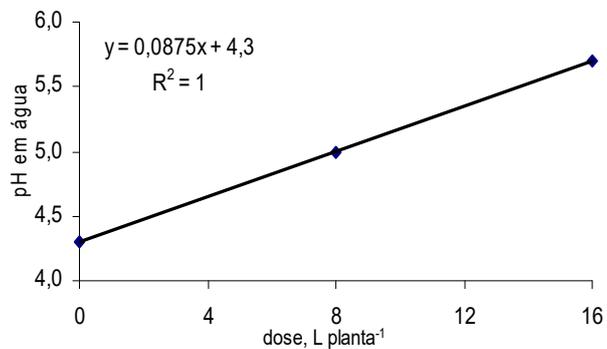


Figura 1. Equações de regressão para a concentração de diferentes nutrientes no solo, a partir do uso de três doses de esterco de galinha, seis meses após sua aplicação, na cultura do guaranzeiro, para a profundidade de 0 a 10 cm.

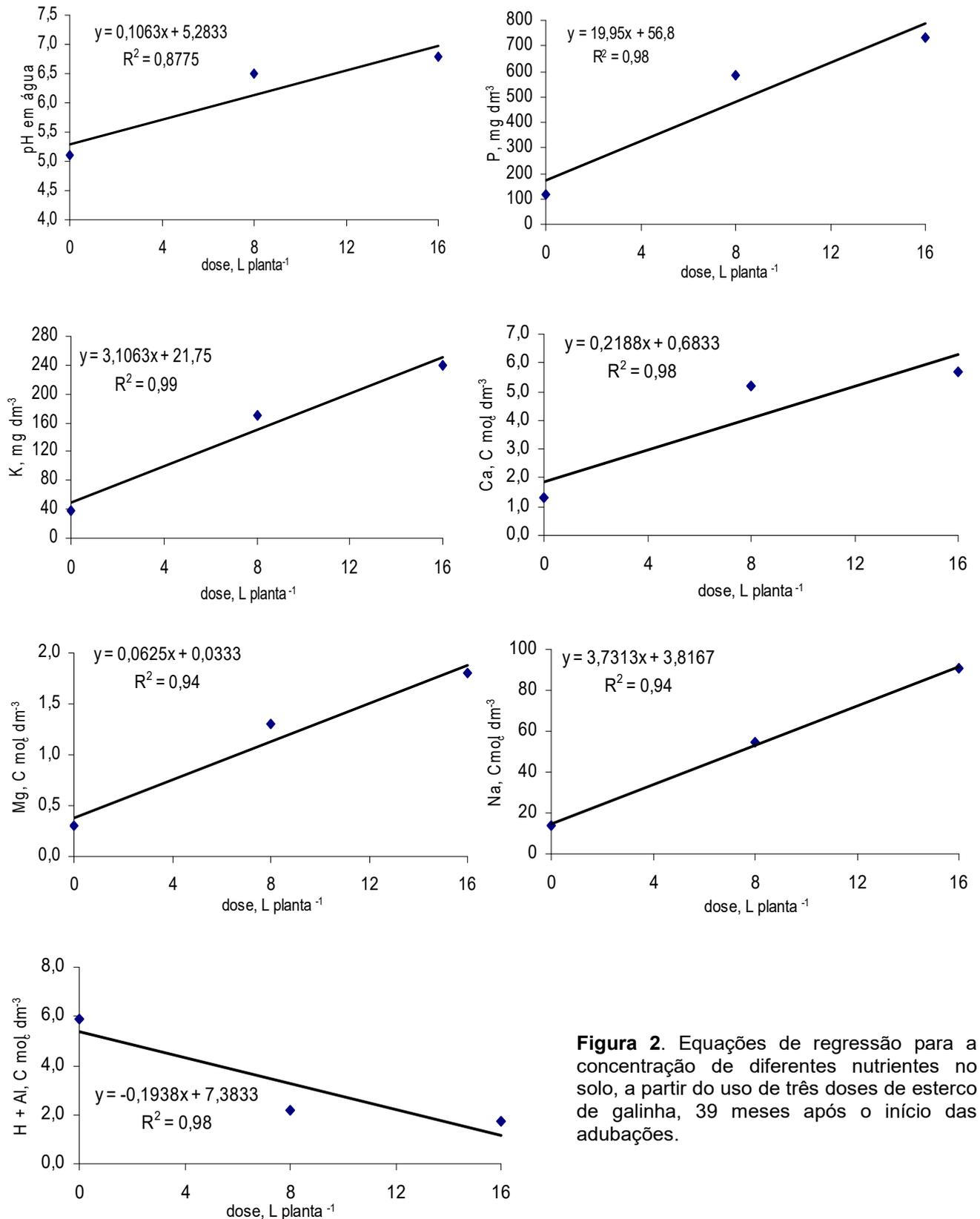


Figura 2. Equações de regressão para a concentração de diferentes nutrientes no solo, a partir do uso de três doses de esterco de galinha, 39 meses após o início das adubações.

É provável que estes resultados aparentemente inconclusivos estejam relacionadas com a variabilidade dentro dos tratamentos, como composição dos fertilizantes, local de

aplicação, fluxo diferencial da água na projeção da copa dentre outros.

É possível que para este tipo de experimento, utilizando-se fontes orgânicas de fertilizantes e condicionantes, se faz necessário um maior período de avaliação, até que haja uma estabilização das reações bioquímicas no solo, para se detectar possíveis interações ou relações complexas entre os diferentes tratamentos e suas implicações no solo e na planta. Além disto, o fator clima pode também interferir no resultado, visto que processos de lixiviação e decomposição/formação de matéria orgânica do solo são influenciadas pela quantidade de água disponível e temperatura.

Tabela 11. Análise de variância das interações carvão x esterco de galinha, na profundidade de 0 a 10 cm, ano 2007.

Interação	Soma de quadrados	GL	Quadrado médio	F	P
Potássio					
Esterco x carvão	12531,812	4	3132,953	3,685	0,05
Sódio					
Esterco x carvão	1942,230	4	485,558	3,675	0,05
H + Al					
Esterco x carvão	5,859	4	1,465	3,949	0,04

Não houve diferenças estatísticas em relação à dispersão de argila, sob os diferentes tratamentos (Tabela 12), apesar das substanciais alterações no pH e concentração de alumínio trocável. A elevação do pH do solo, em especial os tropicais, majoritariamente eletronegativos, pela adição de corretivos ou fertilizantes, causa a neutralização do Al^{3+} e H^+ da solução do solo, levando a uma predominância de cargas negativas e conseqüentemente repulsão entre as partículas de argila, favorecendo sua dispersão e perda da estrutura do solo. Por outro lado, solos com altos teores de matéria orgânica, cálcio e magnésio, aliados a uma elevada atividade microbiana, favorecem a floculação de argilas e o equilíbrio de cargas do solo minimizando os possíveis efeitos deletérios da neutralização de ânions (Al^{3+} e H^+), o que pode explicar a inexistência de diferenças estatísticas entre os tratamentos no que se refere à dispersão das argilas.

Tabela 12. Análise de variância para diferentes doses de esterco de galinha, farinha de osso e carvão na dispersão de argilas para a profundidade de 0 a 10 cm, no ano de 2004.

Fonte	Soma de quadrados	GL	Quadrado médio	F	P
Carvão	46,628	2	23,314	0,360	0,712
Esterco	192,315	2	96,157	1,484	0,299
Farinha de osso	1,592	2	0,796	0,012	0,988

6. Produção de sementes e comportamento dos cultivares

A produtividade do guaranazeiro está sendo limitada pela incidência do tripses. A poda das plantas controla a praga, mas prejudica a produção. Na safra 2005, houve grande infestação de tripses a partir de julho, causando danos em praticamente todas as plantas, o que exigiu a poda das partes atacadas da planta, perdendo-se, a primeira floração. As medidas tomadas foram eficientes, ocorrendo o lançamento de novos ramos, e outra floração. Na cultivar 189, observou-se uma segunda floração comparável à primeira, entretanto o vingamento dos frutos foi muito baixa, provavelmente em função do estresse causado pela floração fora de época e pela falta de chuvas em um período tipicamente seco e quente que vai de julho a outubro, além da falta de pólen de outras cultivares. Acredita-se que a cultivar 189 seja auto-incompatível, ao menos parcialmente, ou seja, suas flores femininas necessitam do pólen de outros cultivares para uma efetiva fecundação.

Na safra 2005, foi possível coletar menos de um quilo de sementes secas por cultivar, o suficiente para análise bromatológica (Tabela 13). Verifica-se que a cultivar BRS Maués possui a menor concentração de cafeína e a maior de taninos, enquanto o BRS 611 a maior de cafeína e a menor de taninos.

Estudos mais aprofundados devem ser feitos para se avaliar a real concentração de cafeína, e outros componentes de interesse nas sementes de guaranazeiro entre os diferentes materiais genéticos, assim como a influência da adubação, em especial a nitrogenada, na sua constituição química. Plantas com elevada produtividade, mas com baixos teores de cafeína podem não ser interessantes para a indústria alimentícia, principal comprador do guaraná.

Tabela 13. Análise química de diferentes cultivares de guaranazeiro. Safra 2005.

Cultivar	Peso ¹ g	Cafeína	Umidade %	Tanino	Catequina
611	54.06	3.36	10.19	3.69	2.30
612	52.05	3.19	10.50	5.65	2.56
189	50.85	2.76	10.26	4.88	1.90
Amazonas	52.44	3.06	10.34	4.45	2.40
Maués	57.83	2.44	10.24	6.10	1.95

1. Peso de 100 sementes

Na safra 2006, o ataque do tripses mais uma vez limitou a produção, embora tenha ocorrido a colheita de sementes em janeiro. No total, foram produzidos 63.027 g, ou seja 15.757 g/ha, uma produtividade ínfima, quando comparada com os 500 kg/ha esperados. Em 2007, o tripses não prejudicou a produção e o clima foi favorável para o guaranazeiro. Apesar dos dados de produção de 2007 ainda não estarem fechados, pode-se concluir sobre o comportamento observados nos anos de 2003 a 2007 das diferentes cultivares de guaranazeiros.

Em 2006, a cultivar BRS 189 produziu em média, 35,5 g de sementes secas por planta viável. Este material tem crescimento rápido e vigoroso e copa de grande porte, com crescimento horizontal, devendo-se evitar seu adensamento. Apresentou elevado abortamento de flores nas safras de 2005, 2006 e 2007 e é suscetível à antracnose, conforme avaliações realizadas em Maués. Esta variedade não deve ser utilizada para a produção de guaraná orgânico.

A cultivar BRS Amazonas produziu em média, 31,4 g de sementes secas por planta viável em 2006. Mostrou-se uma planta de pequeno porte, podendo ser adensada. Possui crescimento lento, com dificuldade de se estabelecer no campo e com elevada mortalidade de mudas além de apresentar elevada incidência do superbrotamento nas inflorescências, doença de etiologia não totalmente esclarecida, em aproximadamente 90% das plantas. Em 2007, apresentou baixa produtividade, alta incidência de superbrotamento nas inflorescências, mostrando-se inviável para recomendação dentro de um sistema de produção orgânica.

A cultivar BRS 612 produziu em média, 10,3 g de sementes secas por planta. É um material de crescimento rápido, resistente à antracnose e porte médio. Mostrou baixa produção de flores, provavelmente em razão das podas realizadas para controle do tripses, com a cultivar apresentando um bom desenvolvimento vegetativo, mas não reprodutivo após este manejo.

A cultivar BRS Maués produziu em média, 74,1 g de sementes secas por planta viável. É uma cultivar de estabelecimento rápido, crescimento vigoroso, porte pequeno e

crescimento vertical, com tolerância ao tripses e ao superbrotamento dos tecidos vegetativos, resistente à antracnose e com elevado potencial produtivo.

A cultivar BRS 611 produziu em média, 49,9 g por planta de sementes secas. Possui crescimento rápido e vigoroso, copa de grande porte, com crescimento vertical e horizontal, resistente à antracnose e com elevado potencial produtivo.

7. Plantio 2006

Após a perda do plantio de um hectare em 2005, decidiu-se plantar em uma nova área, este um hectare para completar os cinco hectares originais do projeto. Outro objetivo deste novo plantio era se avaliar a influência do adensamento de plantas de diferentes portes e a incidência de pragas e doenças, em guaranazeiros plantados isolados pela mata, conduzidos organicamente.

As mudas foram compradas de viveirista credenciado, no município de Maués/Am e plantadas entre os dias 21 e 24 de março de 2006. As covas foram adubadas com 3 L de esterco de aves no mês de janeiro de 2006.

As plantas foram divididas em três blocos isolados mas adjacentes, com cada um deles totalmente circundado pela mata, com estandes e distribuição espacial das plantas deferentes. Foram utilizados os cultivares BRS Maués e BRS 611, com copas de pequeno e grande porte respectivamente. Estes cultivares foram escolhidos em razão de seu rápido desenvolvimento e excelente estabelecimento (sobrevivência) no campo, verificado no plantio orgânico de 2003. Para completar todas as covas abertas no bloco III, foi plantado a cultivar BRS 375, em razão do seu potencial produtivo, para uma avaliação inicial deste material dentro do conceito orgânico.

Utilizou-se o plantio em fileiras duplas, com diferentes distâncias entre as plantas (verificar croqui em anexo). O bloco I, totalizou 150 plantas, no espaçamento 5 x 4 x 4m, sendo 80 plantas do cultivar BRS Maués e 70 do cultivar BRS 611; no bloco II, utilizou-se o espaçamento de 5 x 3,5 x 3,5m, totalizando 150 plantas sendo 80 plantas do cultivar BRS Maués e 70 do cultivar BRS 611; no bloco III, o espaçamento foi de 4 x 3 x 3m, totalizando 234, sendo 104 plantas do cultivar BRS Maués, 91 do cultivar BRS 611 e 39 do cultivar BRS 375.

Uma primeira avaliação inicial, em 24/04/2006, mostrou a morte de 10, 05 e 15 mudas do cultivar BRS 611 nos blocos I, II e III respectivamente e a morte de 05 mudas do cultivar BRS 375. Não foi verificada a morte de nenhuma muda do cultivar BRS Maués.

Todas as mudas mortas foram substituídas. Em maio, todas as plantas receberam 8l de esterco de aves em cobertura.

Entretanto, houve mais uma vez elevada mortalidade de plantas em razão da presença de puerária (*Pueraria phaseoloides*) na área. A puerária possui um crescimento rápido e agressivo, dominando toda a área, subindo nas mudas, causando seu sombreamento e morte. Seu controle deveria ser feito quinzenalmente, o que não foi possível em razão de limitações de mão de obra. Em dezembro de 2007, a mortalidade das mudas chegou a 50%, e foi decidido suspender os tratos culturais na área, pois o experimento estava comprometido.

O uso de leguminosas nas entrelinhas do guaranazeiro deve ser criterioso, principalmente nos dois primeiros anos após o plantio, período crítico para as plantas, assim como se deve ter um histórico da área a ser plantada. Locais onde anteriormente houve o uso de puerária ou desmódio ou de qualquer outra leguminosa de crescimento indeterminado e horizontal deve ser evitado.

8. Histórico de atividades

Atividades já implementadas no projeto de guaraná orgânico.

Período	Atividade
Outubro a dezembro/2002	limpeza e preparo das áreas
Novembro a dezembro/2002	preparo da covas
Março/2003	plantio do guaraná
Julho/2003	aplicação carvão
Agosto/2003	aplicação farinha de osso
Agosto/setembro 2003	coroamento e roçagem das áreas
Agosto/2003	início da avaliação agrônômica dos cultivares
Outubro/2003	adubação com esterco de galinha
Dezembro/2003	coroamento e roçagem da área
Janeiro/2004	coroamento e roçagem da área
Fevereiro/2004	replantio das mudas mortas
Março/2004	coroamento e roçagem da área
Maió/2004	coroamento e roçagem da área
Setembro/2004	coroamento e roçagem da área
Outubro/2004	adubação orgânica
Outubro/2004	roçagem da área

Dezembro/2004	roçagem e coroamento da área
Janeiro/2005	roçagem e coroamento da área
Março/2005	roçagem e coroamento da área
Março/2005	levantamento de plantas viáveis
Março/2005	preparo de nova área um ha
Maio/2005	adubação com esterco de aves
Junho /2005	aplicação carvão
Junho/2005	roçagem e coroamento da área
Julho/2005	poda
Agosto/2005	roçagem e coroamento da área
Agosto/2005	aplicação de inseticidas orgânicos
Setembro/2005	nova aplicação em parte da área de inseticidas orgânicos
Outubro/2005	roçagem e coroamento da área
Dezembro/2005	roçagem e coroamento da área
Janeiro/2006	roçagem e coroamento da área
Março/2006	plantio área nova
Abril/2006	roçagem e coroamento da área
Maio/2006	adubação
Maio/2006	poda
Maio/2006	aplicação de rotenona para controle de tripes
Junho/2006	roçagem e coroamento da área
Julho/2006	poda das plantas para controle de tripes
Julho/2006	roçagem e coroamento da área
Agosto/2006	aplicação de defensivos orgânicos para controle do tripes
Setembro/2006	roçagem e coroamento da área
Dezembro 200	roçagem e coroamento da área
Janeiro 2007	roçagem e coroamento da área
Janeiro 2007	Colheita
Março 2007	roçagem e coroamento da área
Maio 2007	poda das plantas
Maio 2007	roçagem e coroamento da área
Junho 2007	roçagem e coroamento da área
Junho 2007	controle do tripes
Julho 2007	controle do tripes
Julho 2007	adubação

Agosto 2007	controle do tripes
Agosto 2007	roçagem e coroamento da área
Setembro 2007	início colheita
Outubro 2007	roçagem e coroamento da área
Dezembro 2007	roçagem e coroamento da área
Janeiro 2008	término da colheita

9. Conclusões

1. O tripes é o principal fator limitante para a produção de guaraná orgânico no Estado do Amazonas;
2. O controle de plantas daninhas é essencial para a sobrevivência das mudas e pode ser feito eficientemente através de roçagem e coroamento manuais ou mecanizados;
3. A cultivar BRS Maués mostrou-se a mais promissora para cultivo dentro do sistema orgânico;
4. O uso de 8L de esterco de galinha por planta ao ano é o suficiente para que o solo atinja níveis adequados de bases e pH;
5. Não se deve utilizar leguminosas de crescimento indeterminado e horizontal em consórcio com o guaranazeiro;

10. Considerações Finais

Este projeto constitui-se no passo inicial para o desenvolvimento e recomendação de métodos alternativos para a produção de sementes de guaraná, que beneficiem o produtor a partir de uma tecnologia acessível e ambiental e socialmente correta, no que se convencionou chamar de sustentabilidade. As informações apresentadas neste relatório não são definitivas, pois a pesquisa é dinâmica e nem sempre o que se imaginou em tese é aplicável na prática. Muitos dados ainda estão sendo coletados, analisados e publicados de maneira tal, que este projeto terá uma continuidade por tempo indefinido até que todas as informações necessárias sejam geradas e os problemas apresentados sanados.

Seguem abaixo todos aqueles que auxiliaram na condução deste projeto e ou na elaboração deste relatório.

Eng. Agrônomo M.Sc. Murilo Rodrigues de Arruda
Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

Eng. Agrônomo MSc. André L. Atroch
Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

Eng. Agrônomo Dr. José Roberto Antoniol Fontes
Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

Eng. Agrônomo Dr. Wenceslau Geraldes Teixeira
Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

Eng. Agrônomo MSc. Aduino Maurício Tavares
Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

Eng. Agrônomo Dr. Marcus Vinicius Bastos Garcia
Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

Eng. Agrônomo Dr. José Clério Pereira Rezende
Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

Eng. Agrônomo Dr. José Cristino Abreu Araújo
Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

Eng. Agrônomo Dr. Firmino José do Nascimento Filho
Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

Embrapa

Amazônia Ocidental

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

