

**Efeito de Três Densidades de Plantio  
da Gliricídia sobre a Produção  
de Biomassa e Fornecimento de  
Nitrogênio ao Coqueiro**

*Humberto Rollemberg Fontes  
Antônio Carlos Barreto  
Lafayette Franco Sobral*



## Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de três densidades de plantio de gliricídia (*Gliricidia sepium*) utilizada para adubação verde de coqueiros híbridos (anão-verde-do-Brasil x gigante-do-Brasil) cultivados em sequeiro, visando à substituição total e/ou parcial de fertilizantes nitrogenados pelo nitrogênio fixado biologicamente. Foram realizadas cinco avaliações de crescimento dos coqueiros e quatro avaliações da produção de biomassa, para determinação do nitrogênio (N) adicionado ao solo pela gliricídia com intervalo de seis meses aproximadamente. O experimento foi instalado em área de Baixada Litorânea em solo do tipo Espodossolo, utilizando-se delineamento em blocos casualizados com nove tratamentos e três repetições, sendo as médias dos resultados comparados pelo teste de Duncan (5%) aos 34 meses de idade. Foi avaliado o efeito de três dosagens de fertilizantes nitrogenados, aplicados na forma de ureia, utilizando-se 33%, 66% e 100% do N recomendado, correspondente respectivamente aos tratamentos T2, T3 e T4, sendo que na testemunha (T1), não foi utilizada adubação nitrogenada. Nos tratamentos consorciados, o N foi obtido unicamente da biomassa da gliricídia em três densidades de plantio, utilizando-se 4, 8 e 12 plantas para cada coqueiro correspondentes respectivamente aos tratamentos T6, T7 e T8, sendo a biomassa (folhas e ramos tenros) depositada na zona de coroamento dos coqueiros. Avaliou-se ainda o efeito da adubação orgânica (T5) como única fonte de N, utilizando-se esterco, como também a gliricídia importada da área externa (T9). As dosagens de fósforo e potássio foram mantidas uniformes para todos os tratamentos. Os resultados obtidos indicaram bom desempenho da circunferência do coleto dos coqueiros consorciados, com superioridade do tratamento que utilizou 12 plantas de gliricídia para cada coqueiro (T8), o qual adicionou 98% e 115,78% do N requerido, respectivamente no segundo e terceiros anos de avaliação, quando comparado ao tratamento que empregou a dose máxima do fertilizante nitrogenado (T4). Observaram-se também bons resultados para os tratamentos que utilizaram adubação orgânica (T5), e 66% do requerimento de N requerido (T3), os quais, não diferiram em relação à dosagem completa (T4).

Palavras-chave: adubação verde, nitrogênio, leguminosa, consórcio.

## Introdução

O cultivo do coqueiro no Brasil concentra-se ao longo da faixa litorânea do Nordeste, onde predominam solos arenosos que se caracterizam pela baixa fertilidade e baixa capacidade de retenção de água. Nessa condição, o aumento de produtividade está diretamente relacionado à necessidade de aumento da conservação de água do solo como também à elevação do uso de insumos, dependentes em grande parte, de fontes não renováveis de energia. A utilização de leguminosas para fixação biológica de nitrogênio (FBN) em substituição aos fertilizantes nitrogenados, embora se constitua numa alternativa a ser utilizada, apresenta muito baixa adoção pelos produtores, em função dos elevados custos e dificuldade de estabelecimento, principalmente no caso de espécies herbáceas de ciclo temporário que exigem a realização de plantios anuais. Observa-se também, que no caso de leguminosas perenes, este tipo de cobertura poderá ocasionar competição por água do solo durante o período seco, em função do maior déficit hídrico, condição esta desfavorável ao desenvolvimento do coqueiro.

A despeito dos diversos trabalhos realizados sobre práticas de manejo capazes de promover a melhoria da produtividade do coqueiro, pouca atenção tem sido dada ao estudo com leguminosas arbóreas perenes no que se refere à sua capacidade de melhorar os atributos de solo, principalmente em áreas que apresentam limitações de cultivo, situação esta observada na maioria das áreas exploradas com coqueiros no Brasil. De acordo com Costa e Sangakkara (2006), Liyanage et al. (1993), citados por Llangamadulali et al. (2014), a baixa produtividade do coqueiro está relacionada em grande parte, com a perda de fertilidade e erosão do solo, em função do manejo inadequado do coqueiral. A utilização de espécies de leguminosas arbóreas é considerada uma solução para aumentar o teor de matéria orgânica e fertilidade do solo a baixo custo. Entre estas, a *Gliricidia sepium*, destaca-se como uma espécie capaz de produzir uma quantidade considerável de biomassa, rica em nitrogênio, podendo ser utilizada para adubação verde, banco de proteínas para ruminantes e na formação de sistemas agroflorestais. (LIYANAGE, 1994).

De acordo com Vidhana Arachchi e Liyanage (1998), o cultivo intercalado de leguminosas arbóreas nas entrelinhas de coqueiros, proporcionou aumento dos teores de matéria orgânica reduzindo consequentemente a densidade do solo com aumento da aeração e da água disponível. Vidhana Arachchi e Liyanage (2003) avaliaram o potencial de leguminosas arbóreas perenes como fixadoras de nitrogênio em consorciação com coqueiros, em Argissolo Vermelho Amarelo, e concluíram que a gliricídia e acácia (*Acácia auriculiformis*) apresentaram maior capacidade de conservação de água do solo durante o período seco, quando comparado até mesmo à prática de manutenção do solo sem vegetação. Liyanage (1994) e Gunasena et al. (1991) citados por Llangamadulali et al. (2014), concluíram que o uso da gliricídia favoreceu a redução da densidade do solo e aumentou a taxa de infiltração da água, promovendo quebra de camadas compactadas com melhoria das propriedades físicas do solo que restringiam o crescimento de raízes do coqueiro. Liyanage et al. (1993) observaram também que a gliricídia além de proporcionar melhoria da fertilidade do solo, produziu 8 t/ha a 10 t/ha de biomassa com três cortes realizados durante o ano, constituindo-se como um adubo verde ideal para coqueiros em função dos elevados teores de nitrogênio e potássio. Segundo Liyanage (1994), a utilização de 30 kg de matéria verde de gliricídia pode suprir o total de nitrogênio e 20% da necessidade de potássio e fósforo. A gliricídia enriquece também o subsolo em função da mineralização de nutrientes através do aprofundamento de raízes, além de favorecer a redução do impacto da chuva e os riscos de erosão do solo, quando utilizada em linhas ou aleias, que consiste no plantio em fileiras espaçadas o suficiente para permitir o plantio de outras espécies nas suas entrelinhas.

Llangamadulali et al. (2014), observaram que a utilização da gliricídia em consorciação com coqueiros proporcionou melhoria da atividade microbiológica e redução da densidade do solo (Argissolo) aumentando também os teores da matéria orgânica, nitrogênio total, fósforo disponível, potássio e magnésio trocáveis, independentemente da realização do corte da parte aérea da gliricídia para incorporação da biomassa ao solo. Os autores concluíram que o sistema possibilitou ganhos significativos na fertilidade e recuperação de solos cultivados com coqueiros, com reflexos na produtividade e longevidade do plantio.

De acordo com trabalhos preliminares desenvolvidos na unidade de paisagem da Baixada Litorânea do Nordeste do Brasil em Neossolo quartzarênico, o crescimento de coqueiros híbridos foi favorecido quando cultivado em consórcio com gliricídia e culturas alimentares, utilizando-se composto orgânico e adubo verde como fontes de nutrientes. (FONTES et al., 2010).

No presente trabalho, testou-se o efeito de três densidades de plantio da gliricídia, utilizada como adubação verde de coqueiros híbridos, visando a substituição total e/ou parcial dos fertilizantes nitrogenados em relação ao nitrogênio fixado biologicamente e adicionado ao solo através da deposição da biomassa na zona de coroamento.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado em 16 de maio de 2013 no Campo Experimental de Itaporanga, localizado no Município de Itaporanga d'Ajuda, SE, em área de Baixada Litorânea e solo do tipo Espodosolo, com precipitação média anual de 1445 mm no período da avaliação. Utilizaram-se coqueiros híbridos (anão-verde-do-Brasil x gigante-do-Brasil), implantado com espaçamento de 8,5 m de lado e sistema de plantio em triângulo equilátero, totalizando 160 plantas/ha, ocupando uma área de 1,61 ha correspondente a 261 plantas. As mudas dos coqueiros foram produzidas diretamente no germinadouro, utilizando-se 20 sementes/m<sup>2</sup> obedecendo ao método alternativo de produção, segundo as recomendações de Fontes e Leal (1998), sendo o transplante para o campo realizado aos seis meses de idade com três a quatro folhas vivas aproximadamente. O germinadouro foi instalado em 28 de novembro de 2012 e a avaliação final das mudas germinadas foi realizada em 4 de abril de 2013, com aproximadamente 120 dias após a sua instalação. Foram obtidos os seguintes valores médios: 8,36 cm de circunferência do coleto; 75,32 cm de altura; 13,72 cm de largura e 53,96 cm de comprimento da folha número um. As covas de plantio dos coqueiros foram preparadas com 0,60 m x 0,60 m de dimensão, preenchidas com casca de coco no seu terço inferior, sendo o solo de enchimento da cova misturado com 0,8 kg de superfosfato simples e 0,25 kg de calcário

dolomítico e esterco, realizando-se a poda total das raízes das mudas antes do plantio definitivo. As mudas de gliricídia foram produzidas em sacos plásticos, sendo o plantio realizado com espaçamento de 1,0 m entre e dentro das fileiras obedecendo ao sentido (Norte - Sul) da linha principal de plantio dos coqueiros. As covas de plantio foram preparadas com 20 g de calcário dolomítico, 75 g de superfosfato simples e 25 g de cloreto de potássio e esterco. Os tratamentos testados corresponderam a três densidades de plantio da gliricídia (4, 8 e 12 plantas), distribuídas respectivamente em uma, duas e três fileiras de quatro plantas, cada uma com 3 m de comprimento, considerando-se o espaço de 8,5 m entre dois coqueiros nas linhas de plantio e descontando-se 5,5 m (2,75 m x 2 m), correspondente à soma dos raios da zona de coroamento das duas plantas.

O experimento utilizou delineamento em blocos casualizados com 9 tratamentos e 3 repetições, sendo as parcelas constituídas de seis plantas cada. Utilizou-se o teste de Duncan (5%) para comparação das médias de plantas por parcela sendo os tratamentos assim constituídos: **T1**- Adubação com K e P de acordo com sistema de produção recomendado para a cultura do coqueiro à exceção do N (TEST); **T2**- Idêntico ao T1 mais 1/3 do N recomendado (N 33%); **T3**- Idêntico ao T1 mais 2/3 do N recomendado (N 66%); **T4**- Idêntico ao T1 mais a dose total do N recomendado (N 100%); **T5**- Adubação orgânica com esterco, hiperfosfato de Gafsa e sulfato de potássio como fontes de N-P-K respectivamente (ORG); **T6**- Idêntico ao T1 sendo o N fornecido por quatro plantas de gliricídia/ coqueiro (G4); **T7**- Idêntico ao T1 sendo o N fornecido pela biomassa de oito plantas de gliricídia/coqueiro (G8); **T8**- Idêntico ao T1 sendo a produção de biomassa de 12 plantas de gliricídia (G12); **T9**- Idêntico ao T7 sendo o N fornecido pela biomassa de gliricídia cultivada em área externa (GE) ao experimento, utilizando-se aproximadamente o peso da biomassa de oito plantas de gliricídia utilizado no T7, considerando-se as variações e os valores obtidos para cada bloco. No tratamento que utilizou a adubação orgânica com esterco (T5), o valor da dosagem de nitrogênio foi obtido com base na matéria seca do material analisado, variando de 1,06% no caso do esterco bovino utilizado no plantio e 2,06% e 2,11% aplicados respectivamente

no 1º e 2º anos de idade, utilizando-se neste caso, esterco de ovinos. As quantidades utilizadas de esterco corresponderam respectivamente a 98%; 90,66% e 95% em relação ao requerimento de N fornecido no T4 que utilizou 100% da recomendação na forma de ureia. As amostragens de solo foram realizadas na zona de coroamento do coqueiro entre 0 cm - 20 cm, para avaliação da fertilidade e granulometria do solo no primeiro ano de idade. Foram coletadas quatro amostras por planta para obtenção de uma amostra composta de seis plantas correspondentes a 24 amostragens para cada parcela. Os valores médios obtidos foram os seguintes: matéria orgânica 6,8 g/kg; pH em água 5,9; cálcio 3,4; magnésio 3,1; alumínio 1,3 mmolc.dm<sup>-3</sup>; fósforo 5,7; potássio 20,2 mg.dm<sup>-3</sup>.

Após o plantio das mudas de coqueiro, realizou-se adubação de cobertura com 300 g de ureia e 200 g de cloreto de potássio, fracionada em duas aplicações. Nos anos subsequentes, a adubação nitrogenada e potássica foi parcelada em três vezes no primeiro ano e duas vezes no segundo, realizadas no início e final do período chuvoso, com o objetivo de proporcionar melhor aproveitamento dos nutrientes pela planta. A adubação fosfatada foi aplicada em dosagem única.

As dosagens de nutrientes utilizadas (Tabela 1) estão de acordo com Sobral (2007), tomando-se como base a recomendação para coqueiros anões irrigados, com nível intermediário de fertilidade, embora os resultados obtidos para as análises de solo do local tenham indicado valores mais baixos. Este ajuste foi realizado para suprir a ausência de recomendação de adubação para coqueiros híbridos em sequeiro, evitando-se a utilização de maiores dosagens empregadas em sistemas irrigados para solos de baixa fertilidade. Considerou-se ainda que o cultivo foi realizado em sequeiro, com limitação da capacidade de armazenamento e disponibilidade de água do solo (97% areia) além do menor requerimento em nutrientes dos coqueiros híbridos em relação à variedade de coqueiro-anão. A adubação da gliricídia foi realizada apenas na fase de implantação na cova de plantio conforme anteriormente mencionado.

**Tabela 1.** Dosagens de nitrogênio (N), fósforo ( $P_2O_5$ ) e potássio ( $K_2O$ ) aplicadas por planta, durante os anos de implantação e manutenção dos coqueiros.

Elementos	Plantio (g/pl)	Ano I (g/pl)	Ano II (g/pl)	Ano III (g/pl)
N	135	450	600	750
$P_2O_5$	160	150	175	200
$K_2O$	120	700	800	900

Fonte: Sobral et al. (2007).

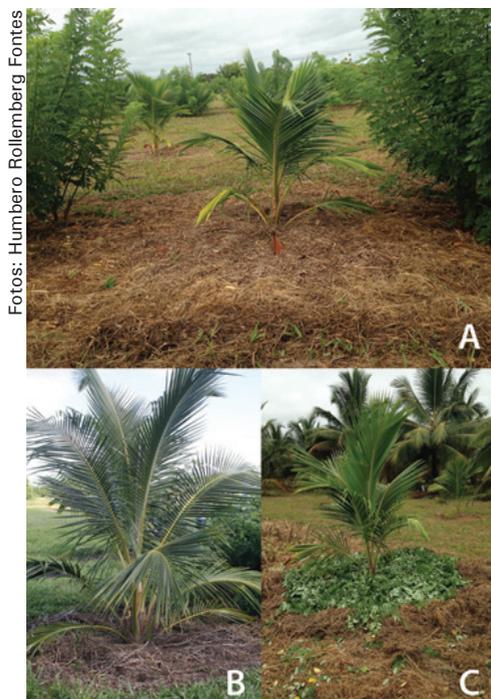
Os resultados da análise granulométrica apresentaram os seguintes valores: areia muito grossa 0,37%; areia grossa 0,43%; areia média 0,52%; areia fina 82,41%; areia muito fina 5,42%; silte 2,86%; e argila 0%. A maior concentração da fração de areia fina configura boa capacidade de retenção de água a baixas tensões, em se tratando de um solo com 97% de areia total.

Após o plantio, os coqueiros foram mantidos com cobertura morta na zona de coroamento, dispensando assim o uso de capina manual ou a utilização de herbicidas. A vegetação das entrelinhas, constituída basicamente de capim gengibre (*Paspalum maritimum*), foi mantida com roçagens mecânicas. Embora o plantio tenha sido conduzido em sequeiro, utilizou-se irrigação de salvação no período de maior déficit hídrico, aplicando-se em média, 60 L/água/coqueiro 3 dias por semana, aplicada manualmente com auxílio de um trator acoplado a um pulverizador de 2000 L. Essa alternativa foi utilizada para evitar atrofia do crescimento dos coqueiros ou mesmo morte das plantas, sendo realizada em média, durante os meses de outubro a março. As faixas de plantio da gliricídia foram mantidas também com cobertura morta, sem a utilização neste caso, de adubação e/ou irrigação de salvação.

A avaliação de crescimento dos coqueiros foi realizada tomando-se circunferência do coleto (cm), número de folhas vivas e emitidas, número de folhas mortas, número de folíolos e comprimento da folha 3, sendo utilizado o valor médio das seis plantas por parcela para as

análises estatísticas. Estas avaliações ocorreram a cada seis meses aproximadamente, sendo que no 1º ano, foram realizadas em fevereiro e agosto de 2014 e no 2º ano em março e setembro de 2015, sendo que a última avaliação ocorreu em março de 2016 no 3º ano pós-plantio.

O primeiro corte da gliricídia ocorreu com 1 ano de idade (maio de 2014), e os subsequentes, foram realizados a cada 6 meses, correspondentes ao início e final do período chuvoso, logo após a realização da avaliação do crescimento dos coqueiros. Os cortes foram realizados manualmente com facão e/ou motosserra mantendo-se uma altura de 40 cm a 50 cm do solo, sendo as folhas e ramos tenros depositados na zona do coroamento dos coqueiros (Figura 1).



**Figura 1.** Aspecto do desenvolvimento dos coqueiros consorciados com gliricídia no primeiro (A) e segundo ano de idade das plantas (B) e detalhe da deposição da biomassa como adubo verde na zona do coroamento (C).

A amostragem da parte aérea da gliricídia para determinação da matéria seca e realização das análises químicas foi tomada da primeira planta para cada parcela. Após o corte e pesagem da biomassa verde das gliricídias, (folhas e galhos tenros) todo o material colhido foi depositado na zona do coroamento do coqueiro, afastando-se previamente a cobertura morta (Figura 1). O cálculo do nitrogênio fornecido pela biomassa depositada foi estimado com base na matéria seca obtida após secagem da amostra em estufa. Os galhos mais grossos foram descartados da avaliação e colocados na faixa de plantio da gliricídia. Os percentuais obtidos para o nitrogênio na biomassa, nas três primeiras coletas realizadas, corresponderam respectivamente 3,43%, 2,57% e 2,88%. Com relação ao fósforo e potássio, os resultados médios das três avaliações realizadas corresponderam respectivamente a 0,18% e 1,29%.

## Resultados e Discussão

### Crescimento dos coqueiros

Os resultados da avaliação do número de folhas vivas (NFV) e emitidas (NFE) número de folhas mortas (NFM) e circunferência do colete (CC) dos coqueiros, realizada em março de 2016, correspondente a 34 meses após o plantio, confirmaram a tendência observada nas primeiras avaliações realizadas, aos 10 meses, onde os tratamentos consorciados com gliricídia apresentaram melhor comportamento. (FONTES et al., 2014).

De acordo com a Tabela 2, a circunferência do colete dos coqueiros no tratamento que utilizou 12 plantas para cada coqueiro (T8), foi superior significativamente (Duncan 5%) em relação aos demais tratamentos, sem diferir, no entanto, daqueles que utilizaram 66% (T3) e 100% (T4) do N recomendado, como também em relação ao tratamento com adubação orgânica (T5).

**Tabela 2.** Resultado do crescimento de coqueiros híbridos, aos 34 meses de idade, comparando-se médias entre os tratamentos para número de folhas vivas (NFV) e emitidas (NFE), número de folhas mortas (NFM) e circunferência do coleto (CC), sendo a comparação de médias realizada pelo Teste Duncan (5%).

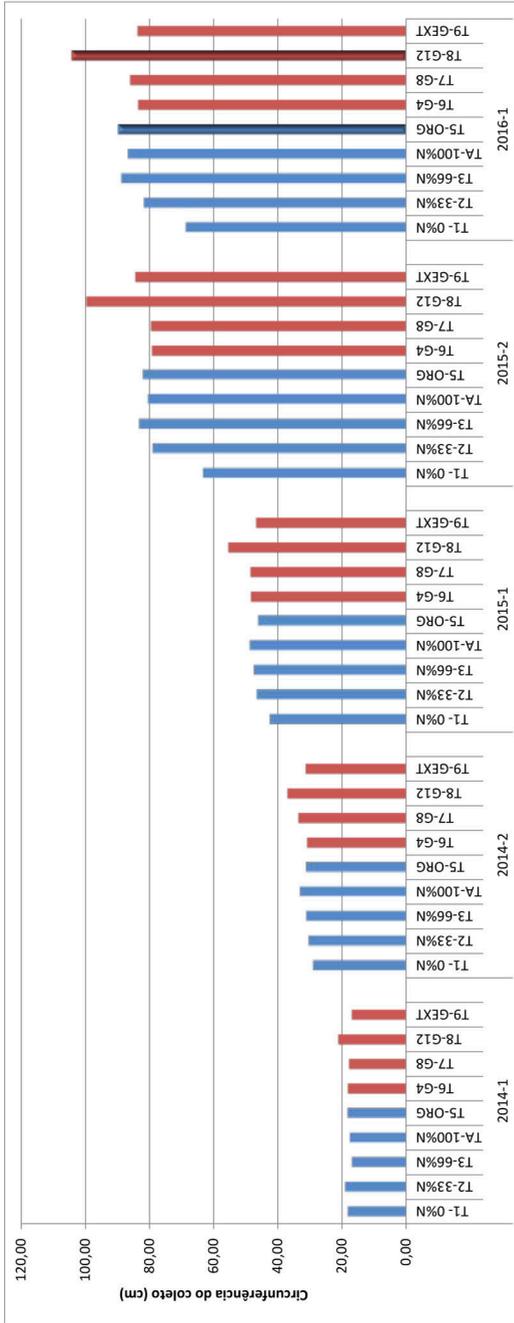
Tratamentos	NFV	NFE	NFM	CC (cm)
<b>T1- TEST</b>	11,83 e	3,00 d	4,00 a	68,89 c
<b>T2- 33% N</b>	13,61 abcd	3,61 abc	3,94 a	82,05 b
<b>T3- 66% N</b>	13,11 cd	3,39 bcd	4,00 a	88,94 ab
<b>T4- 100% N</b>	13,00 cde	3,17 cd	3,55 ab	86,94 ab
<b>T5- ORG</b>	14,50 ab	3,77 ab	4,11 a	89,88 ab
<b>T6-G4</b>	13,50 bcd	3,55 abcd	2,88 bc	83,38 b
<b>T7- G8</b>	12,71 de	3,51 abcd	2,33 c	82,86 b
<b>T8- G12</b>	14,80 a	4,05 a	2,46 c	97,61 a
<b>T9-G8 EXT</b>	14,16abc	3,38 bcd	2,11 c	83,72 b
<b>CV (%)</b>	13,03	22,06	36,69	18,68

Com relação ao número de folhas emitidas (NFE), o tratamento T8 apresentou também comportamento superior aos demais, não diferindo, no entanto, em relação àqueles que utilizaram menores densidades (T6 e T7) como também em relação à adubação orgânica (T5). Quanto ao número de folhas vivas (NFV), a superioridade do T8 foi mantida, não diferindo também em relação à adubação orgânica (T5) e ao tratamento onde se utilizou gliricídia da área externa (T9). O número de folhas mortas (NFM) apresentou resultados bastante coerentes em relação aos demais parâmetros de crescimento, observando-se redução significativa das médias observadas nos tratamentos com gliricídia, inclusive do T9, em relação aos tratamentos que utilizaram somente a adubação química. Chama atenção neste caso, o maior número de folhas mortas no tratamento com adubação orgânica (T5).

Quando se considera apenas os tratamentos que utilizaram fertilizantes nitrogenados (T2, T3, e T4), em relação ao número de folhas vivas

(NFV) e número de folhas emitidas (NFE), observou-se bom desempenho das dosagens intermediárias de ureia, especialmente em relação ao tratamento T2, onde foi utilizado 33% da recomendação, que de forma surpreendente, superou aqueles onde foram utilizados 66% e 100% da recomendação do N. Esses resultados não apresentam, no entanto, a mesma consistência daqueles obtidos para a circunferência do colete, onde ficou evidente a superioridade dos tratamentos que utilizaram as duas doses superiores de nitrogênio (T3 e T4). Ressalte-se ainda, que quando se utiliza o número de folhas vivas e emitidas, ao contrário do que se observa em relação à circunferência do colete, não se avalia o vigor das plantas de forma precisa, uma vez que estas que podem apresentar folhas mais curtas, ou mesmo a ocorrência de clorose decorrente da deficiência de N, situação esta facilmente constatada em campo e que deverá ser confirmada por ocasião da diagnose foliar a ser realizada.

Conforme se observa na Figura 2, o melhor desempenho do tratamento onde se utilizou 12 plantas de gliricídia para cada coqueiro (T8) foi consistente em todas as avaliações realizadas, não deixando dúvidas sobre a eficiência desta prática agrícola, uma vez que não foi observado prejuízo para o desenvolvimento da circunferência do colete do coqueiro a despeito do maior sombreamento proporcionada pela gliricídia. Estes resultados podem estar relacionados não somente ao maior aporte de nitrogênio e potássio fornecido através da biomassa depositada, como possivelmente pelo sombreamento parcial proporcionado aos coqueiros, reduzindo assim as perdas de água por evapotranspiração. Liyanage (1994) e Llangamadulali et al. (2014) observaram enriquecimento do solo com maior mineralização de nutrientes em função do aprofundamento das raízes proporcionados pelo uso da gliricídia.

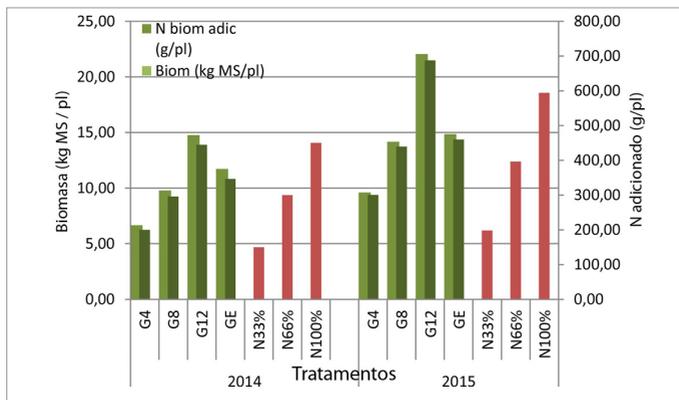


**Figura 2.** Resultados obtidos para circunferência do coleto (cm) de coqueiros híbridos em cinco avaliações realizadas no período de fevereiro de 2014 a março 2016, correspondentes a trinta e 4 meses de idade das plantas.

Os resultados obtidos sugerem ainda que para este tipo de solo e nas condições de cultivo de sequeiro em que o plantio vem sendo conduzido, a utilização da maior dosagem de ureia não apresenta vantagem em relação à 66% do N recomendado. Se confirmado nas próximas avaliações, este resultado poderá representar uma economia para o produtor de coco, além do que pode proporcionar ganhos ambientais significativos, considerando-se a fragilidade dos ecossistemas costeiros. Estes resultados podem estar relacionados às maiores perdas de nitrogênio por volatilização, déficit hídrico e/ou baixa solubilização da ureia, considerando-se as características físicas dos solos arenosos com limitação da capacidade de armazenamento de água. É possível também, que ocorram perdas decorrentes da maior lixiviação de nutrientes observado durante o período de chuvas mais intensas, considerando-se que, segundo análise granulométrica realizada, o solo apresenta 97% da fração areia.

### **Nitrogênio adicionado pela biomassa da gliricídia**

A Figura 3 compara os valores de nitrogênio fornecidos pela biomassa da gliricídia em diferentes densidades de plantio, que correspondem a 4 (T6), 8 (T7) e 12 (T8) plantas para cada coqueiro, como também para o tratamento T9 que utiliza gliricídia externa (GE) em relação às dosagens de fertilizantes nitrogenados, utilizando-se 33%, (T2) 66% (T3) e 100% (T4) do requerimento em nitrogênio do coqueiro, aplicado na forma de ureia. De acordo com a mesma, observa-se que os valores de N adicionados ao solo através da biomassa da gliricídia, aproximaram-se ou foram superiores àqueles fornecidos pela ureia, justificando assim os maiores valores obtidos para os tratamentos consorciados e de forma especial ao T8 que obteve os melhores resultados.



**Figura 3.** Produção anual de biomassa e nitrogênio (N) adicionado ao solo, utilizando-se 4 (G4); 8 (G8); 12 (G12) plantas de gliricídia e da biomassa externa (GE), comparados aos tratamentos onde foi aplicada ureia em diferentes proporções (33, 66% e 100% de N).

De acordo com a Tabela 3, observa-se que o tratamento (T8), forneceu 98% do requerimento do nitrogênio no 1º ano e 114,62% no 2º ano, em relação ao tratamento que utilizou dose máxima de nitrogênio (T4) correspondentes respectivamente a 450 g/plé e 600 g/pl. Esses resultados justificam em parte, o bom desempenho deste tratamento (T8), principalmente em relação à circunferência do coleto, superando àqueles que utilizaram apenas adubação química, conforme comentado anteriormente. Tomando-se como referência os níveis intermediários de ureia, observou-se que, quando se utilizou 66% do requerimento do N (T3), correspondente a 300 g/planta no 1º ano e 400 g no segundo ano, estes valores equivaleriam àqueles obtidos para o tratamento T7, onde foram utilizadas oito plantas de gliricídia, obtendo-se respectivamente 98,57% e 109,87% da necessidade deste elemento. Quando se considera o tratamento T2, que utilizou 33% do N recomendado correspondendo respectivamente a 150 g/planta e 200 g/planta no 1º e 2º anos de cultivo, observa-se que o tratamento T6, onde são utilizadas quatro plantas de gliricídia para cada coqueiro, os valores fornecidos pela biomassa correspondem respectivamente a 133,14% e 150,28% do total fornecido no T2.

**Tabela 3.** Percentuais de nitrogênio fornecidos através da biomassa da gliricídia, em três densidades (T6, T7 e T8) em relação aos valores deste elemento aplicados na forma de ureia (T4, T3 e T2), nos primeiros 2 anos de plantio.

Tratamentos	Ano I (g/pl)	T4 (%)	T3 (%)	T2 (%)	ANO II(g/pl)	T4 (%)	(T3) (%)	T2 (%)
<b>T1- 0%N</b>	0,00				0,00			
<b>T2-33%N</b>	150,00				200,00			
<b>T3-66%N</b>	300,00				400,00			
<b>T4-100%N</b>	450,00				600,00			
<b>T5-N ORG</b>	408,00	90,66	136,00	272,00	567,00	94,50	141,75	283,50
<b>T6- N G4</b>	199,71	44,38	66,57	133,14	300,56	50,09	75,14	150,28
<b>T7-N G8</b>	295,72	65,71	98,57	197,14	439,49	73,24	109,87	219,74
<b>T8- N G12</b>	444,78	98,84	148,26	296,52	687,77	114,62	171,94	343,88
<b>T9-N-G EXT</b>	346,56	77,01	115,51	231,02	459,83	76,63	114,95	229,91

Os resultados obtidos não demonstraram também, efeito da competição exercida pela gliricídia em relação ao crescimento dos coqueiros, onde à exceção do número de folhas vivas, não foram observadas diferenças entre o tratamento que utilizou gliricídia externa (T9) em relação ao tratamento consorciado com oito plantas (T7), considerando-se que estes coqueiros receberam quantidades equivalentes de biomassa verde.

## Conclusões

O cultivo consorciado com gliricídia favorece o crescimento dos coqueiros híbridos independentemente da densidade de plantio utilizada.

O nitrogênio fornecido pela biomassa de 12 plantas de gliricídia aproxima-se no primeiro ano e supera no segundo, o valor do N fornecido pela ureia no tratamento que utiliza 100% da dosagem recomendada para este elemento.

A utilização da dosagem máxima de ureia não apresenta vantagem em relação àquela que utiliza 66% do N da adubação recomendada, quando se considera o crescimento dos coqueiros.

## Agradecimentos

Agradecemos aos assistentes Raimundo Vieira Rocha, Erivaldo Fonseca de Moraes e Cleverson Matos Santos pela colaboração nos trabalhos desenvolvidos em campo.

## Referências

FONTES, H. R.; BARRETO, A. C.; SOUZA, M. E. Efeito de três densidades de plantio da *Gliricidia sepium* em sistema consorciado com coqueiros híbridos, como fonte permanente de adubação verde. In: SEMINÁRIO SOBRE INTENSIFICAÇÃO ECOLÓGICA DA FRUTICULTURA, 3.; REUNIÃO COMITÊ GESTOR DO PROJETO SISTEMA ECOLOGICAMENTE INTENSIVO DE PRODUÇÃO DE FRUTAS, 3., 2004, Aracaju, SE. Seifrut: [anais...]. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014.

FONTES, H. R.; LEAL, M. de L. da S. Utilização de sistema alternativo na produção de mudas de coqueiros híbridos (*Cocos nucifera* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 20, n. 3, p 290-296, 1998.

FONTES, H. R.; SANTOS, A. S. dos; ANJOS, J. L. dos. Produção agroecológica de coqueiros em sistema de policultivo com culturas alimentares e *Gliricidia sepium* na Baixada Litorânea do Nordeste: In: FEIRA INTERNACIONAL DE AGRICULTURA IRRIGADA- EXPOFRUIT, 2010, Mossoró. **Resumos...** Mossoró: COEX, 2010.

ILANGAMUDALI, I. M. P. S.; SENARATHNE, S. H. S.; EGODAWTTA, W. C. P. Evaluation of coconut based *Gliricidia Sepium* agroforestry systems to improve the soil properties of intermediate and dry zone coconut growing areas. **Global Advanced Research Journals of Agricultural Science**, v. 3, n. 2, p. 67-76, fev. 2014.

LIYANAGE, M. S.; DANSO, S. K. A.; JAYASUNDARA, H.P.S. Biological nitrogen fixation in four *Gliricidia sepium* genotypes. **Plant and Soil**, v. 61, n. 2, p. 267-274, 1994.

SOBRAL, L. F. Tabelas com recomendações de adubação para culturas com experimentos realizados no estado de Sergipe: coqueiro anão irrigado, plantio e formação. In: SOBRAL, L. F.; VIEGAS, P. R. A.; SIQUEIRA, O. J. W. de; ANJOS, J. L. dos; BARRETTO, M. C. de V.; GOMES, J. B. V. (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007.

VIDHANA ARACHCHI, L. P.; LIYANAGE, M. de. S. Soil physical conditions and root and root growth in coconut plantation interplanted with nitrogen fixing trees in Sri Lanka. **Agroforestry Systems**, n. 39, p. 305-318, 1998.

VIDHANA ARACHCHI, L. P.; LIYANAGE, M. de. S. Soil water content under coconut palms in sole and mixed (with nitrogen- fixing trees) stands in Sri Lanka. **Agroforestry Systems**, n. 57, p. 1-9, 2003.