



**Cultivo Consorciado do
Coqueiro com *Gliricidia
sepium*, Utilizada como Fonte
Permanente de Nitrogênio,
em Substituição ao Uso de
Fertilizante Nitrogenado**

Humberto Rollemberg Fontes
Antônio Carlos Barreto
Lafayette Franco Sobral

Introdução

Principais sistemas de manejo utilizados na cultura do coqueiro

Segundo a Produção Agrícola Municipal, 2015, (IBGE, 2017) o cultivo do coqueiro no Brasil ocupa uma área de aproximadamente 251.665 ha concentrada ao longo da faixa litorânea do Nordeste, onde predomina a variedade de coqueiro gigante cultivado em sequeiro, responsável pela produção de coco seco, utilizado na agroindústria de alimentos e consumo in natura. Em função da ocorrência de déficits hídricos elevados, idade avançada das plantas e ausência de práticas de manejo cultural e fitossanitário adequadas, o rendimento destas áreas é considerado muito baixo, estimando-se uma produção de 30 frutos/planta/ano. Essa situação tem sido agravada nos últimos anos, em função da liberação das importações do coco ralado, e da ausência de políticas públicas de incentivo à renovação das áreas de plantio, fatores estes que se refletem na falta de investimentos por parte do produtor e na redução da área plantada. O manejo utilizado nestes plantios, restringe-se a uma eventual gradagem do solo e/ou roçagem mecânica para controle das plantas daninhas, com uso esporádico da adubação. O consórcio com culturas de subsistência, principalmente a mandioca, é comumente adotado entre pequenos produtores, durante a fase que antecede ao início da produção do coqueiro. A criação extensiva de bovinos e/ou ovinos também pode ser observada em plantios adultos, com tendência em algumas situações, de intensificação desta atividade, voltada para a produção de carne e/ou leite. Em ambos os casos, o objetivo do produtor é agregar valor à produção do coqueiro, através da maior eficiência de uso do solo, com reflexos no aumento da rentabilidade do seu empreendimento.

De maneira geral, não se observa a adoção de práticas sustentáveis de manejo nestes cultivos, a exemplo do não aproveitamento das folhas mortas e/ou cascas de coco, muitas vezes incineradas na própria fazenda. Esse material poderia ser utilizado como cobertura morta para conservação da água do solo, fator este considerado limitante ao aumento de produção, uma vez que as plantas são dependentes exclusivamente da água das chuvas e/ou da ocorrência de lençol freático próximo à superfície. Esse tipo de cobertura apresenta ainda vantagens relacionadas ao controle de plantas daninhas, proporcionando também melhoria da fertilidade do solo decorrente do aumento dos teores da matéria orgânica.

Estima-se que 90.000 ha a 100.000 ha do total da área plantada, esteja atualmente ocupada com as coqueiros anões e híbridos, distribuídos nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Semiárido e Tabuleiros Costeiros do Nordeste, adotando em sua maioria sistemas intensivos de produção com irrigação localizada por micro aspersão. A variedade anão-verde, ocupa grande parte da área plantada, sendo utilizada predominantemente para exploração da água de coco com produção média estimada em 180 frutos/planta/ano a 200 frutos/planta/ano. As cultivares híbridas apresentam uma produção de aproximadamente 120 frutos/planta/ano a 140 frutos/planta/ano e se destinam à produção do coco seco. Nesses plantios, utilizam-se roçagens mecânicas das entrelinhas para controle das plantas daninhas. O controle químico com herbicidas é realizado principalmente com produtos de ação pós-emergente, aplicados na zona de coroamento ou faixas de plantio dos coqueiros, como também em área total, reduzindo assim a frequência da utilização das roçagens mecânicas. Em ambos os casos, o aumento de produção dos coqueiros está relacionado ao aumento do volume de água aplicado na irrigação e/ou da utilização de altas dosagens de fertilizantes, dependentes de fontes não renováveis de energia, como também da adoção de manejo fitossanitário caracterizado pelo uso intensivo de agroquímicos (FONTES et al., 2015b).

Utilização da adubação verde com gliricídia

De acordo com Costa et al. (1993), a adubação verde pode ser definida como a “utilização de plantas em rotação, sucessão ou consorciação com culturas, que podem ser incorporadas ao solo ou permanecer na superfície, visando a manutenção e melhoria das suas características físicas, químicas e biológicas”. Além das leguminosas, são utilizadas como adubos verdes plantas de outras famílias em cultivo exclusivo ou consorciado, que podem melhorar a produtividade do solo em função da aração biológica e à introdução de microvida a maiores profundidades. Essas funções seriam dificilmente desempenhadas por outras tecnologias e insumos, como por exemplo, o uso de práticas mecânicas e/ou fertilizantes químicos, comumente utilizadas na agricultura convencional. As plantas da família das leguminosas destacam-se entre as espécies mais utilizadas como adubo verde, uma vez que permitem a fixação simbiótica do nitrogênio (N) do solo através de bactérias associadas às suas raízes (COSTA et al., 1993).

A baixa adoção pelos produtores de coco em relação à utilização de espécies de plantas da família das leguminosas como melhoradora de solo e/ou para fixação biológica de N (FBN) em substituição aos fertilizantes nitrogenados, pode ser atribuída em parte, aos elevados custos de implantação e às dificuldades de estabelecimento desta cobertura vegetal, em função das condições de clima e solo predominantes na maior parte da região produtora de coco no Brasil. No caso de espécies herbáceas de ciclo temporário, a necessidade de preparo de solo e de plantios anuais, elevam de forma significativa os custos de produção. Já a utilização de espécies de ciclo perene, está relacionada às condições de solo e ao regime pluviométrico, dificultando assim o estabelecimento desta cobertura durante parte do ano. Além do mais a manutenção da cobertura vegetal nas entrelinhas em plantios realizados em sequeiro em regiões que apresentam déficit hídrico elevado, é considerada como um fator que contribui para o aumento da competição por água do solo, com prejuízos ao desenvolvimento do coqueiro (FONTES et al., 2015a).

Por outro lado, o plantio de leguminosas arbóreas perenes, tem sido considerada como uma alternativa a ser utilizada, tendo em vista que, após o seu estabelecimento, o fornecimento da biomassa verde pode ser realizado de forma permanente a partir de cortes periódicos da parte aérea da planta para deposição na zona de coroamento do coqueiro onde se concentra a maior parte das suas raízes. A gliricídia pode ser considerada como uma leguminosa arbórea perene de múltiplo uso, que apresenta enraizamento profundo, podendo ser utilizada como uma alternativa para compor sistemas consorciados com outras culturas, caracterizados pelo baixo uso de insumos externos (FONTES et al. 2014; FONTES et al, 2010). De acordo com Drumond e Carvalho Filho (1999), a gliricídia apresenta crescimento rápido e alta capacidade de regeneração, facilidade de propagar-se sexuada e assexuadamente, alto valor forrageiro para ruminantes (20% a 30% de proteínas), produtora de estacas para formação de cercas vivas, constituindo-se também como alternativa energética. Segundo Franco (1988), citado por Drumond e Carvalho Filho (1999), as raízes da gliricídia associam-se às bactérias do gênero *Rhizobium*, as quais entram em simbiose originando grande número de nódulos responsáveis pela fixação do N.

llangamadulali, et al. (2014) e Liyanage et al. (1994) 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, N total, fósforo disponível (P), potássio (K) e magnésio trocáveis (Mg), independentemente da realização do corte da parte aérea da gliricídia para incorporação da biomassa ao solo. Esses autores concluíram ainda, que o sistema possibilitou ganhos significativos na fertilidade e recuperação de solos cultivados com coqueiros, com reflexos na produtividade e longevidade das plantas.

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 N em consorciação com coqueiros, em Argissolo Vermelho Amarelo, e concluíram que a gliricídia e *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.

Neste capítulo, serão apresentados resultados do trabalho realizado sobre a utilização da gliricídia como fonte de N como alternativa ao uso de fertilizante nitrogenado durante a fase de crescimento de coqueiros híbridos cultivados em sequeiro, avaliados entre 10 e 34 meses de idade.

Manejo e tratamentos avaliados

Preparo das mudas e plantio

As mudas dos coqueiros foram produzidas diretamente no germinadouro, de acordo com recomendações de Fontes e Leal (1998), sendo o transplante para o campo realizado aos seis meses de idade com 3 a 4 folhas vivas aproximadamente (Figura 1a).



Fotos: Humberto R. Fontes

Figura 1. Muda de coqueiro híbrido após a realização do plantio em campo (a), muda de gliricídia em saco plástico (b) e aspecto das plantas 5 meses de idade após o mantidos com cobertura morta (c).

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 para favorecer a retenção de água, sendo o solo de enchimento da cova misturado com 0,8 kg de superfosfato simples e 0,25 kg de calcário dolomítico e esterco (3 kg), realizando-se a poda total das raízes das mudas antes do plantio definitivo. As mudas de gliricídia foram produzidas em sacos plásticos (Figura 1b), sendo o plantio realizado com espaçamento de 1,0 m entre e dentro das fileiras obedecendo a linha principal de plantio dos coqueiros (Figura 1c). As covas de plantio foram preparadas com 20 g de calcário dolomítico, 75 g de superfosfato simples, 25 g de cloreto de potássio. Os tratamentos testados corresponderam a três densidades de plantio, ou seja, 4 (G4), 8 (G8) e 12 (G12) plantas para cada coqueiro, distribuídas respectivamente em 1, 2 e 3 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 de acordo com o observado na Figura 2. Nesse caso, as entrelinhas de plantio dos coqueiros permanecem livres para o tráfego de máquinas e implementos, facilitando assim a execução dos tratos culturais.

Ilustração: Joyce Feitoza Bastos

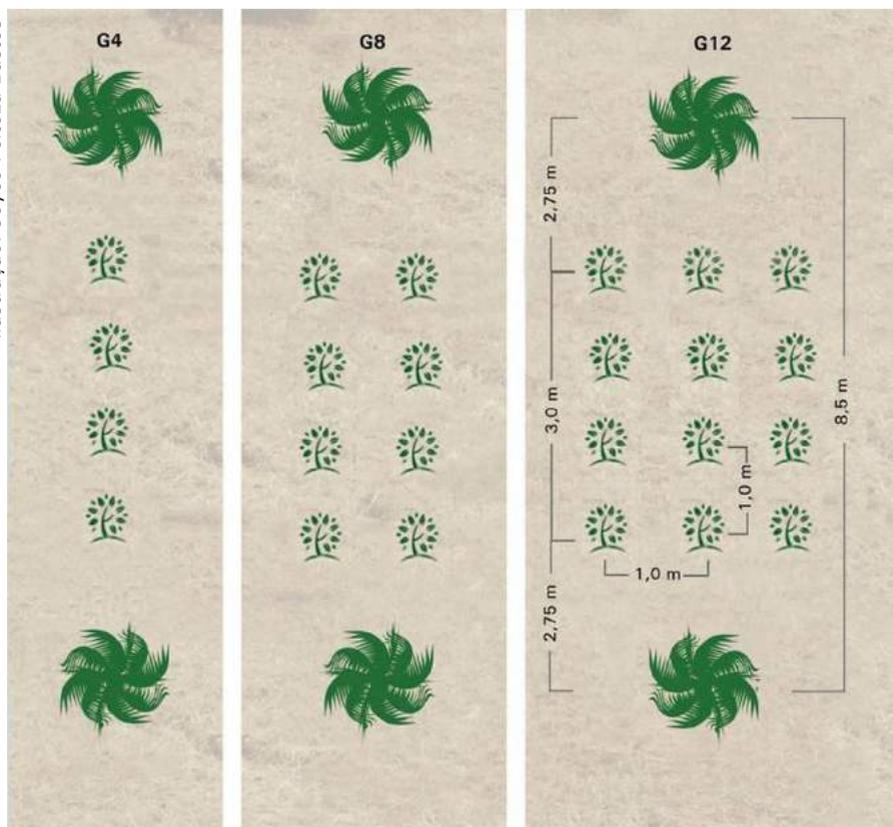


Figura 2. Esquema de plantio nas três densidades de plantio da gliricídia, com 4 (G4), 8 (G8) e 12 plantas G (12) implantadas acompanhando as linhas de plantio dos coqueiros.

Práticas de manejo utilizadas

Após o plantio, os coqueiros foram mantidos com cobertura morta na zona de coroamento à base de palhada, dispensando assim o uso de capina manual ou a utilização de herbicidas. A vegetação das entrelinhas, constituída basicamente de capim-gengibre (*Paspalum maritimum* Trind), foi mantida através de roçagens mecânicas sendo a biomassa obtida utilizada como cobertura morta. Utilizou-se irrigação de salvação durante o período de maior déficit hídrico, aplicando-se em média, 60 L de água/coqueiro, 3 dias por semana, com o auxílio de um trator acoplado a um pulverizador de 2.000 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 de cobertura e/ou irrigação de salvação.

A avaliação de crescimento dos coqueiros foi realizada tomando-se a medida dos seguintes parâmetros: circunferência do coleto (CC), número de folhas vivas (NFV) e emitidas (NFE), e o número de folhas mortas (NFM), sendo utilizado o valor médio das seis plantas por parcela para as análises estatísticas. A primeira avaliação ocorreu no décimo mês após o plantio e as demais em intervalos de 6 meses, realizadas entre fevereiro de 2014 a março de 2016. Em outubro de 2016, aos 41 meses de idade, foi realizada uma amostragem da folha número nove dos coqueiros com o objetivo de avaliar o estado nutricional das plantas.

Adubação química dos coqueiros

A adubação de cobertura dos coqueiros foi realizada 30 dias após o plantio, utilizando-se 300 g de ureia e 200 g de cloreto de potássio fracionada em duas aplicações. Nos anos subsequentes, a adubação nitrogenada e potássica foram parceladas em três vezes no 1º ano e duas vezes no 2º e 3º anos, 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.

Nos anos subsequentes, as dosagens utilizadas são apresentadas na Tabela 1, de acordo com Sobral (2007), tomando-se como base a recomendação para coqueiros anões irrigados, com nível intermediário de fertilidade. Esse ajuste foi realizado para suprir a ausência de recomendação de adubação para coqueiros híbridos em sequeiro, evitando-se também a utilização de maiores dosagens empregadas em sistemas irrigados para solos de baixa fertilidade. Considerou-se ainda a limitação da capacidade de armazenamento e disponibilidade de água do solo (97% areia).

Tabela 1. Dosagens de nitrogênio (N), fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O) em g/planta, aplicados no plantio e nos 3 primeiros anos de cultivo.

Elementos	Plantio	Ano I	Ano II	Ano III
N	135	450	600	750
P_2O_5	160	150	175	200
K_2O	120	700	800	900

Adubação verde dos coqueiros

O primeiro corte da gliricídia ocorreu com 1 ano de idade (maio de 2014), e os subsequentes, foram realizados aproximadamente 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, após a pesagem de toda a biomassa verde de cada parcela (Figura 3). Os ramos lenhosos foram depositados nas linhas de plantio da gliricídia.



Figura 3. Corte e deposição da biomassa verde da gliricídia na zona de coroamento um ano após o plantio (a) com rebrota das plantas 3 meses após realização do mesmo, com manutenção das entrelinhas através de roçagens mecânicas (b).

A amostra da parte aérea da gliricídia para determinação da matéria seca e realização das análises químicas foi coletada da primeira planta para cada parcela. O cálculo do N fornecido pela biomassa depositada foi estimado com base na matéria seca obtida após secagem da amostra em estufa. O percentual médio obtido para o N na biomassa foi de aproximadamente 3,2%. Com relação ao P e K, os resultados médios das três avaliações realizadas corresponderam respectivamente a 0,18% e 1,29%.

Tratamentos avaliados

O trabalho é composto de nove tratamentos, estabelecidos em três repetições, com seis plantas de coqueiro em cada parcela. Foram avaliados os seguintes tratamentos: **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 (ORG); **T6**- Idêntico ao T1 sendo o N fornecido pela biomassa de 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 o N fornecido pela biomassa de 12 plantas de gliricídia/coqueiro (G12); **T9**- Idêntico ao T7 sendo o N fornecido pela biomassa de gliricídia cultivada em área externa (GE) ao experimento, considerando-se as variações e os valores obtidos para cada bloco. No tratamento em que utilizou-se a adubação orgânica com esterco (T5), o valor da dosagem de N foi obtido com base na matéria seca do material analisado, variando de 1,06% no caso do esterco bovino utilizado no plantio e 2,0% para o esterco de ovinos utilizado nos anos subsequentes. 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. A adubação fosfatada e potássica foi realizada de forma comum a todos os tratamentos, inclusive nos tratamentos consorciados, utilizando-se o superfosfato simples e cloreto de potássio, à exceção do orgânico em que foi utilizado o hiper fosfato de gafsa e sulfato de potássio. Com relação ao fornecimento de N, utilizou-se a ureia como fertilizante nitrogenado e esterco de ovinos no sistema orgânico. Nos tratamentos consorciados, utilizou-se a biomassa da gliricídia como única fonte de N.

Crescimento dos coqueiros

Conforme se observa na Figura 4, o melhor desempenho da CC do tratamento onde se utilizou 12 plantas de gliricídia para cada coqueiro (T8- G12) foi consistente em todas as avaliações realizadas, não deixando dúvidas sobre a sua maior eficiência. Esses resultados podem estar relacionados não somente ao aporte de N e K fornecidos através da biomassa depositada na zona do coroamento, mas possivelmente, pelo sombreamento parcial proporcionado aos coqueiros, reduzindo assim as perdas de água por evapotranspiração na fase inicial de plantio. Deve-se considerar também, que o maior aprofundamento das raízes da gliricídia, além de favorecer a ciclagem de nutrientes, pode ter incrementado os teores de matéria orgânica, como também a liberação de exsudatos das raízes nas camadas mais profundas do solo. Verifica-se ainda, que a partir da quarta avaliação correspondente ao 2º semestre de 2015, o tratamento onde se utilizou 66% da dosagem de N aplicado na forma de ureia, se iguala àquele em que foi utilizada a dosagem completa com 100% do N recomendado, indicando que talvez a dosagem máxima esteja acima da real necessidade das plantas.

De acordo com a Tabela 2, observa-se que os resultados obtidos aos 34 meses de idade para os tratamentos consorciados com gliricídia, apresentaram resultados bastante satisfatórios para a maioria dos parâmetros de crescimento avaliados. A média da CC, no tratamento que utilizou 12 plantas de gliricídia (T8- G12), foi superior significativamente (Duncan 5%) em relação aos demais tratamentos, sem diferir, no entanto, dos tratamentos T3-66% N e T4- 100% do N recomendado, como também daquele em foi utilizada adubação orgânica (T5-ORG).

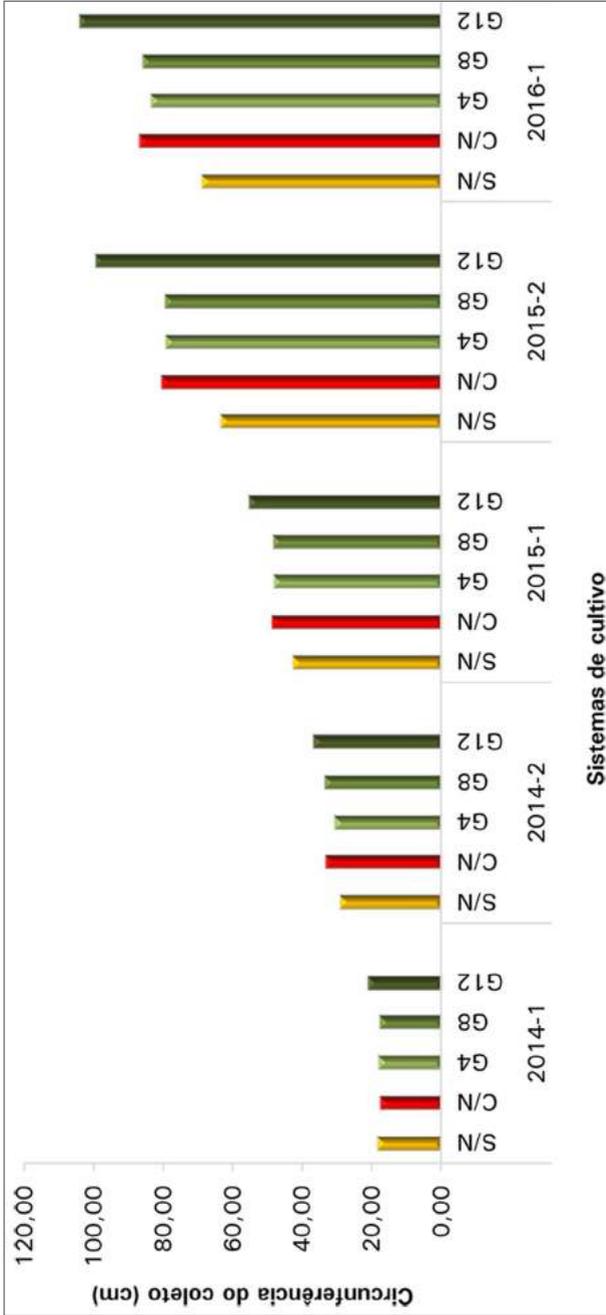


Figura 4. Resultados obtidos para circunferência do coleto (cm) de coqueiros híbridos aos 34 meses de idade, em cinco avaliações realizadas no período de fevereiro de 2014 a março 2016.

Tabela 2. Avaliação 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), com respectivos coeficientes de variação (CV) utilizando o teste de Duncan (5%).

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

Os tratamentos consorciados também foram superiores em relação a NFE, sendo que para o NFV a superioridade foi observada somente para a maior densidade de gliricídia (T8-G12). Em ambos os casos, estes resultados não diferiram da adubação orgânica, confirmando aqueles obtidos para a circunferência do coleto. O NFM apresentou resultados bastante coerentes, observando-se redução significativa das médias observadas nos tratamentos consorciados com gliricídia.

Quando se considera apenas os tratamentos que utilizaram fertilizantes nitrogenados, observa-se bom desempenho da menor dosagem de ureia (T2- 33% N), em relação a NFV e NFE. Esses resultados não apresentam, no entanto, a mesma consistência daqueles obtidos para a CC, onde ficou evidente a superioridade dos tratamentos que utilizaram as duas doses superiores de ureia. Ressalte-se ainda que, ao contrário do que se observa em relação à CC, não se avalia através daqueles parâmetros, o vigor das plantas de forma precisa, uma vez que estas podem apresentar folhas mais curtas, ou mesmo a ocorrência de clorose decorrente da deficiência de N, situação facilmente constatada em campo.

Nitrogênio adicionado ao solo pela biomassa da gliricídia

A Figura 5 compara os valores de N fornecidos pela biomassa da gliricídia em diferentes densidades de plantio, em relação à adubação química do coqueiro aplicado na forma de ureia. Observa-se que os valores de N adicionados ao solo através da biomassa, aproximaram-se ou foram superiores àqueles fornecidos pela ureia, justificando assim os melhores resultados obtidos para os tratamentos consorciados.

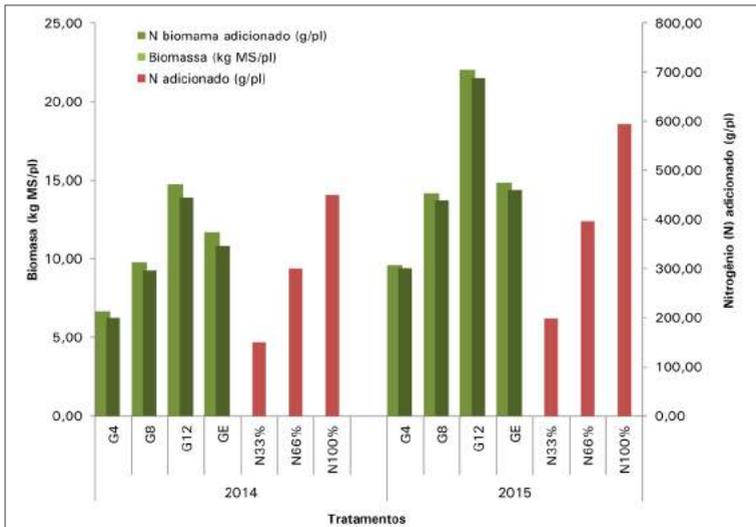


Figura 5. Produção anual de biomassa e nitrogênio (N) adicionado ao solo, utilizando-se 4 (G4); 8 (G8) e 12 (G12) plantas de gliricídia e da biomassa externa (GE), comparados aos tratamentos onde foi aplicada ureia em diferentes proporções (33, 66% e 100% de N).

O tratamento com 12 gliricídias forneceu 98% do requerimento do nitrogênio no 1º ano e 114,62% no 2º ano, quando comparado ao tratamento que utilizou dose máxima de N (T4- 100% N), considerando-se as dosagens utilizadas de 450 g/planta e 600 g/planta de nitrogênio mineral, respectivamente no 1º e 2º anos (Tabela 1). Quando se utilizou 66% do requerimento do N, correspondente respectivamente a 300 g/planta no 1º ano e 400 g no 2º ano, estes valores foram equivalentes 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 para cada ano. Quando se considera o

tratamento T2, que utilizou 33% do N recomendado, correspondendo respectivamente a 150 g/planta e 200 g/planta, observa-se que o tratamento T6, onde são utilizadas quatro plantas de gliricídia para cada coqueiro, os valores fornecidos pela biomassa corresponderam respectivamente a 133,14% e 150,28% do total fornecido na forma de ureia.

Estado nutricional x crescimento do coqueiro

Os resultados obtidos para diagnose foliar do coqueiro, demonstraram que não houve diferença significativa (Duncan 5%) entre os tratamentos que utilizaram 66% e 100% da dosagem de N aplicado na forma de ureia onde os teores variaram entre 1,90% a 1,94% confirmando assim os dados de crescimento obtidos. Não foi observado também, diferença destes tratamentos em relação à adubação verde com 12 plantas de gliricídia (1,72%), responsável pelo maior crescimento das plantas.

Os tratamentos que utilizaram adubação orgânica (1,60%) e biomassa da gliricídia oriunda de área externa (1,54%) foram significativamente inferiores aos demais, não diferindo da testemunha onde não foi utilizada adubação nitrogenada. Esses resultados indicam possivelmente, que nos tratamentos consorciados, a absorção de N dos coqueiros não foi dependente unicamente da biomassa depositada, conforme comentado anteriormente (Figura 6).

Fotos: Humberto R. Fontes



Figura 6. Vigor e aspecto vegetativo dos coqueiros em ausência de fertilizante nitrogenado, com (a) e sem gliricídia (b) aos 28 meses de idade.

Todos os valores obtidos encontram-se abaixo do nível crítico de N de 21 g kg⁻¹, em função possivelmente da manutenção da vegetação natural das entrelinhas, realizadas através de roçagens mecânicas, onde ocorre predomínio do capim-gengibre responsável pelo aumento da competição por este elemento, resultado este confirmado por Fontes et al. (2015 a).

Considerações finais

O cultivo consorciado com gliricídia constitui-se numa alternativa viável para utilização como adubo verde e fornecimento permanente de N ao coqueiro, podendo ser utilizado como opção para substituição total ou parcial de fertilizantes nitrogenados. A utilização de 12 plantas de gliricídia fornece quantidade equivalente de N no 1º ano e supera o valor adicionado no 2º ano de corte, quando comparado à utilização da dose máxima do fertilizante nitrogenado aplicado na forma de ureia. Além do maior crescimento dos coqueiros, observa-se também, que no sistema consorciado é maior o vigor das plantas quando comparado ao cultivo solteiro.

Com base nos resultados obtidos, e considerando-se as condições de solo e clima onde foi realizado este trabalho, as quais, são bastante representativas em relação às áreas tradicionalmente cultivadas com coqueiros no Nordeste do Brasil, pressupõe-se que o consórcio com gliricídia pode ser recomendado como uma prática a ser adotada em sistema integrado de produção. Esse sistema possibilita a manutenção das entrelinhas para consorciação com outras culturas, considerada como uma prática bastante utilizada pelo pequeno produtor de coco, como também, dá suporte à criação de animais através da formação de bancos de proteínas para ruminantes, possibilitando assim maiores ganhos ambientais e eficiência de uso do solo.

Referências

COSTA, M. B. da (Coord.). **Adubação verde no sul do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 346 p.

DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M. de. Introdução e avaliação da *Gliricidia sepium* na região semiárida do Nordeste brasileiro. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.

FONTES, H. R.; PASSOS, E. E. M.; PROCOPIO, S. O. Efeito de sistemas de manejo, consorciação e adubação sobre o crescimento dos coqueiros. **Magistra**, v. 27, n. 3/4, p. 462-469, jul./dez. 2015a.

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. **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.; FERREIRA, J. M. S.; PASSOS, E. E. M. **Recomendações técnicas para revitalização das áreas cultivadas com coqueiros gigantes no Nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015b. 8 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado técnico, 183).

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.

IBGE. Produção Agrícola Municipal 2017. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=5457&z=t&o=11>> . Acesso em: 15 jun. 2017.

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.