UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE ZOOTECNIA

PATRÍCIA MIRELLA DOS SANTOS

CULTIVO DE VOLUMOSOS PARA RESERVA ALIMENTAR E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

FORTALEZA

2014

PATRÍCIA MIRELLA DOS SANTOS

CULTIVO DE VOLUMOSOS PARA RESERVA ALIMENTAR E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Relatório apresentado ao Curso de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial necessário para obtenção do título de Zootecnista.

Orientador: Magno José Duarte Cândido

FORTALEZA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

S237c Santos, Patricia Mirella dos.
Cultivo de volumosos para reserva alimentar e convivência com semiárido / Patricia Mirella dos Santos. – 2014.
50f.: il., color. enc.; 30 cm.

Relatório (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2014.
Orientação: Prof. Dr. Magno José Duarte Candido.
Coorientação: Proa. Dra. Maria do Socorro de Souza Carneiro.

1. Pastagens – formação – projeto. 2. Palma. 3. Sorgo. 4. Semiárido. I. Título.

CDD 636.08

PATRÍCIA MIRELLA DOS SANTOS

CULTIVO DE VOLUMOSOS PARA RESERVA ALIMENTAR E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Relatório apresentado ao Curso de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial necessário para obtenção do título de Zootecnista.

Aprovado em: 10 /11/ 2014

BANCA EXAMINADORA

Dr. Magno José Duarte Cândido
Professor Adjunto do Depto. De Zootecnia da UFC

Drª Maria Socorro de Souza Carneiro (Orientadora Pedagógica)
Professora Associada do Depto. De Zootecnia da UFC

Dr. Marcio José Alves Peixoto
Coordenador de Pecuária da Secretária de Desenvolvimento Agrário

A minha mãe Maria Necí dos Santos que é meu espelho e com quem sempre poderei contar com o apoio.

AGRADECIMENTOS

A Deus por guiar meus cainhos e por me dar força para continuar mesmo quando não sei o que vou enfrentar. Por me proteger sempre de todo o mau e principalmente por ter enviado um anjo que chamo de mãe para cuidar de mim.

A minha mãe querida por estar ao meu lado em todos os momentos de minha vida. Todos os passos que der sempre serão em prol de nossa felicidade. Por você faço o impossível ser possível, pois tudo o que mais quero é poder retribuir o mínimo que você fez por mim. Amo muito você razão da minha vida.

A toda minha família por sempre estar do meu lado me apoiando em todos os momentos de minha vida.

A UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ pela oportunidade de realizar meu sonho.

A todos os meus professores da graduação, em especial ao Professor Dr. Magno José Duarte Cândido e a Professora Dra. Maria Socorro de Souza Carneiro pelo auxílio nas dificuldades enfrentadas durante o período de estágio, pelos ensinamentos e por serem modelos profissionais.

A Secretaria de Desenvolvimento Agrário em especial a COAPE (Coordenadoria de Apoio às Cadeias Produtivas da Pecuária), por me dar a oportunidade de expandir meus conhecimento e por ceder todas as informações que foram necessárias para escrever este trabalho. Agradecer em especial ao Dr. Marcio Peixoto, Yara Araújo Lage e a todos que compõem essa coordenadoria pelo apoio, compreensão e por serem exemplos de profissionais.

A todos os meus amigos que são fonte de força e por sempre me ajudarem em todas as dificuldades que passei e que passo em minha vida, em especial Cleivand, Adriano, Gabriela, Simone, Tuane e Vitor.

RESUMO

Esse trabalho de conclusão de curso relata o acompanhamento das atividades relacionadas ao Projeto de Formação de Pastagem para Reserva Alimentar e Convivência com o Semiárido, desenvolvido pela Secretara de Desenvolvimento Agrário (SDA), que tem o intuito de promover o desenvolvimento da agricultura familiar. Para isso conta com técnicas de conservação de volumosos a fim de suprir a necessidade de alimento para os animais nos períodos de escassez de chuvas na região nordeste.

Palavras-chave: Projeto.Palma. Sorgo.

ABSTRACT

Stephen Fry completion of course work report on activities related to the Project Training for Grassland Reserve Food and Living with the Semi-Arid secret developed by Agricultural Development (SDA). Where is intended to promote the development of family farming. For it has conservation techniques bulky in order to meet the need for animal feed during periods of drought in the northeast.

Keywords: Palm.Project. Sorghum.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....9

2 SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (SDA).....10

3 PRINCIPAIS ENTRAVES DA AGRICULTURA FAMILIAR
PARA A PRODUÇÃO DE FORRAGENS.....11
4 PRODUÇÃO DE PALMA FORRAGEIRA NO BRASIL.....12

4.1. Aspectos fisiológicos da palma forrageira.....13

4.2.Variedades da palma forrageira.....14

4.3. Principais aspectos ambientais para produção da palma
forrageira.....15
4.4. Adubação do palmal.....15
4.5. Adensamento do palmal.....16

4.6. Plantio da palma forrageira.....17
4.7. Colheita da palma forrageira.....17

5. PRODUÇÃO DE SORGO FORRAGEIRO NO BRASIL.....17

5.1 Fisiologia do sorgo.....18

5.2. Variedades de Sorgo forrageiro.....19

5.3. Principais aspectos ambientais para produção

do sorgo forrageiro.....20

5.4. Correção e adubação da área de plantio.....21

5.5. Plantio do sorgo forrageiro.....21

5.6. Colheita do sorgo forrageiro.....21

6.PROJETO DE FORMAÇÃO DE PASTAGEM PARA RESERVA ALIMENTAR
E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO.....22

7. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....25

7.1. Associação Comunitária de Boa Fé.....26

7.2. Comunidade Fazenda Jupira Lages do Trapiá.....29

7.3. ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PRODUTORES DE BARRA DO DIAMANTE.....32

7.4. CENTRO COMUNITÁRIO JOÃO XXIII (CATOLÉ).....34

7.5. Grupo de Amparo a Comunidade de Inharé.....35

7.6. ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA RIACHO DO MEIO.....38

7.7. ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA FRANCISCO CHAGAS DO CARMO DE COSMO E PAZ.....41

7.8 Fotos de Outras áreas de implantação do projeto 44

8 Considerações Finais.....48

1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste é caracterizada por apresentar precipitações pluviométricas irregulares, longos períodos de seca que aliados a falta de conhecimento por parte dos produtores para lidar com os recursos tornam-se fatores que afetam a redução da produção de alimentos para a pecuária e para a população, necessitando de iniciativas governamentais que contribuam com o aumento da produção rural e, consequentemente, fixem o produtor no campo.

A utilização de forrageiras mais adaptadas e a conservação de forragem aparecem como alternativas que contribuem para manter a estabilização da agricultura familiar.

Dentre as opções de plantas adaptadas temos a palma forrageira e o sorgo forrageiro. Estas culturas possuem a capacidade de se manter produzindo mesmo em condições de escassez de água. Para isso faz-se necessário a utilização de técnicas que viabilizem esta produção, tais como: preparo adequado do solo, adubação, irrigação e todo o manejo necessário para manutenção da cultura garantindo a produção o ano todo.

Para viabilizar essas condições, foi que o Projeto Formação de Pastagem para Reserva Alimentar e Convivência com o Semiárido, foi desenvolvido com o objetivo de oferecer para os agricultores familiares tecnologias para a implantação de áreas de reserva alimentar estratégica, visando à autonomia, a sustentabilidade e o fortalecimento da pecuária no Estado.

Como essa iniciativa faz o acompanhamento dos produtores nas atividades realizadas em sua propriedade, é possível manter o controle sobre cada etapa realizada, permitindo observar as diferentes peculiaridades de cada propriedade, contribuindo para a viabilização de alternativas que venham a incrementar a qualidade na produção. Além de sanar os problemas relacionados à falta de alimentos, permitindo a permanência desses agricultores em suas propriedades evitando o êxodo rural.

2. SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (SDA)

A Secretaria de Desenvolvimento Agrário – SDA é um órgão de administração estadual responsável pelo planejamento, coordenação e execução das ações do governo para o fortalecimento e desenvolvimento da agropecuária, com o apoio da agricultura familiar ao incremento do agronegócio. E está localizada na Avenida Bezerra de Meneses, 1820- São Gerardo, Fortaleza-CE, 60325-002.

As ações da SDA visam promover o desenvolvimento rural sustentável do estado do Ceará, através da execução de projetos voltados para garantir a produção principalmente nos períodos de estiagem, afim de promover a inclusão e a justiça social dos agricultores familiares, podendo contribuir com a melhoria da qualidade de vida da população. Estas ações são planejadas em parceria com as coordenadorias existentes na própria SDA como:

- CODAF: Coordenadoria de Desenvolvimento da Agricultura Familiar, responsável em coordenar e dar suporte aos programas e projetos da agricultura familiar.
- CODET: Coordenadoria de Desenvolvimento Territorial e Combate a Pobreza Rural, responsável pelo desenvolvimento de projetos e ações ligados ao desenvolvimento sustentável das famílias da população rural, promovendo o associativismo e o cooperativismo, visando à inserção competitiva desses agricultores nos mercados.
- CODEA: Coordenadoria de Desenvolvimento Agrário. Confere a esta coordenadoria a participação na elaboração de planos regionais para a reforma agrária e de outras políticas federais, com participação de diversos setores da administração pública e da sociedade civil organizada, com o intuito de preservar os interesses do estado e os direitos dos trabalhadores rurais sem-terra e das famílias assentadas, reassentadas e áreas especiais (quilombolas, indígenas, pescadores, artesanais, etc.). Promover, articular, apoiar e acompanhar iniciativas que promovam a dinamização do desenvolvimento agrário no estado do

Ceará, além de se aliar a diversos órgãos e instituições com o intuito de criar projetos que favoreçam o desenvolvimento da agricultura.

- COPPE: Coordenadoria de Programas e Projetos Especiais. É de responsabilidade desta coordenadoria planejar e coordenar ações do projeto de combate a pobreza rural.
- COCRED: Coordenadoria de Créditos Rural e Políticas Afins, tem como finalidade apoiar a assistência técnica e extensão rural, acompanhando, analisando e discutindo as normas de crédito rural para as atividades produtivas da agricultura familiar.
- COPLAG: Coordenadoria de Planejamento e Gestão, responsável por dar suporte ao funcionamento da SDA. Confere a ela todo gerenciamento dos recursos financeiros, administrativos, orçamentários para o desenvolvimento das diversas atividades desenvolvidas por esta instituição.
- COAPE: Coordenadoria de Apoio às Cadeias produtivas da pecuária, responsável por planejar, executar, coordenar, fiscalizar e dar suporte aos programas e projetos relacionados à pecuária visando à autonomia desses setores.

Dentre os projetos de suporte a agricultura familiar, destaca-se o Projeto de Formação de Pastagem para Reserva Alimentar e Convivência com o Semiárido que tem o intuito sobre tudo de estabelecer a cultura da palma forrageira no estado do Ceará, juntamente com o Projeto Repalma.

3.PRINCIPAIS ENTRAVES DA AGRICULTURA FAMILIAR PARA A PRODUÇÃO DE FORRAGENS

Sabe-se que a pecuária se constituiu ao longo dos tempos como uma das principais atividades econômicas desempenhando papel fundamental no sistema agropecuário da região e que sua produção, no entanto, está aliada a disponibilidade de forragens.

O desenvolvimento das atividades realizadas pela agricultura familiar, por sua vez, é limitado pelo conhecimento e capacitação para lidar com os recursos disponíveis. Assim, esta, comumente faz uso indiscriminado

da vegetação e o superpastejo de animais, provocando o desaparecimento das melhores forrageiras que resultam em perdas quantitativas e na consequente diminuição da capacidade de suporte de pastagens.

Outro fator que limita a produção de forragens no Ceará é a falta de água no período de escassez prolongado aliados a baixa fertilidade do solo que aliados à elevada temperatura, demanda de espécies adaptadas.

Assim, de julho a dezembro, há uma redução na disponibilidade e qualidade das forragens, sendo necessário o uso técnicas para garantir o suprimento de alimento para os animais como a fenação, a ensilagem e o cultivo de cactáceas.

O cultivo de cactáceas vem se difundido cada vez mais no Nordeste Brasileiro, tendo em vista à grande adaptabilidade dessa cultura as regiões de clima quente. O seu cultivo aliado às práticas de conservação de forragem mostra-se como alternativa para o agricultor familiar que tem que lidar com a pouca quantidade de chuvas.

Assim o agricultor deve aprender a lidar com os recursos disponíveis, além de contar com o auxílio das iniciativas governamentais, que possibilitem a inclusão do agricultor no mercado.

4. PRODUÇÃO DE PALMA FORRAGEIRA NO BRASIL

Com o intuito de produzir o corante do carmim, por intermédio do inseto (*Dactylopius opuntiae*) a palma forrageira foi introduzida no Brasil entre meados dos séculos XVIII e XIX, sendo oriunda do México. Entretanto, o cultivo do corante logo declinou devido o advento dos corantes artificiais, passando a ser cultivada para fins ornamentais (Menezes et al., 2005).

Segundo relatos passou a ser vista como planta forrageira de forma ocasional. A partir deste momento despertou o interesse de vários produtores que passaram a cultivá-la de forma intensiva para ser fornecida a seus animais nos períodos de escassez de água (Lopes et al., 2012).

4.1. Aspectos fisiológicos da palma forrageira

A palma forrageira é uma planta adaptada a ambientes onde há escassez de água, devido a sua fisiologia. É classificada como uma planta de metabolismo CAM, onde a fixação do CO_2 ocorre durante a noite e que por causa disso, seus estômatos (estruturas que permitem a troca de gases dentro dos cladódios) permanecem parcialmente fechados durante o dia.

Em decorrência da economia de água, esta planta possui seus cladódios classificados como suculentos e com uma alta quantidade de líquido. Sendo que a maior parte desse líquido está contido no parênquima. Este tecido é composto por células esbranquiçadas, e é ele que vai fornecer a água para outro tecido, o clorênquima, que é o tecido que fica localizado acima do parênquima e é onde ocorre a fotossíntese. Como possuem clorofila no interior de seus cloroplastos, absorvem a energia luminosa durante o dia para posteriormente utilizá-la na transformação do CO_2 em energia para que a planta realize seus processos metabólicos (Taiz e Zeiger, 2004).

Outro mecanismo utilizado para evitar a perda de água é a presença de uma cutícula que tem espessura superior a das demais plantas (1 a 5 centésimo de mm), que auxilia na retenção de água dentro dos cladódios (Menezes et al., 2005). Entretanto essa cutícula não está presente nos estômatos. Para isso são utilizadas células-guarda, que tem a função de acionar o fechamento dos estômatos sempre que a planta começar a perder água para o ambiente (Taiz e Zeiger, 2004).

O CO_2 absorvido pelos estômatos logo é fixado a um fosfoenolpiruvato que possui três carbonos em sua cadeia, formando ácidos de quatro carbonos. Entre esses ácidos produzidos, podemos destacar o ácido málico que será estocado nos vacúolos durante a noite. No dia seguinte, o CO_2 é descarboxilado para ser utilizado no processo de fixação, denominado ciclo de Calvin, regenerando o fosfoenolpiruvato. Nesse ciclo, as plantas produzem NADPH (nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato) e ATP (adenosina trifosfato), que são moléculas necessária para dar continuidade aos processos fisiológicos das plantas, incluindo a fotossíntese (Menezes et al., 2005).

Além disso, em comparação com outras plantas que não possuem esse mecanismo, o número de estômatos da palma é bem reduzido,

armazenando água em suas raquetes. Esse armazenamento fará com que sua taxa de fotossíntese máxima permaneça ativa até 15 dias após a escassez de água do solo, contribuindo para manter as taxas de fotossíntese decrescentes, com períodos de abertura estomática cada vez menor (Taiz e Zeiger, 2004).

Entretanto vale ressaltar que em ambientes onde há disponibilidade de água, a palma altera seu metabolismo fisiológico e passa a comporta-se como uma planta de mecanismo C3, isto é, passa a abrir seus estômatos nas horas mais amenas do dia (inicio da manhã e final da tarde), conferindo a ela também a classificação de plantas CAM facultativas (Nobel 1995).

4.2.Variedades da palma forrageira

A palma forrageira participa do grupo das cactáceas adaptou-se muito bem ao Nordeste Brasileiro por apresentar aspectos fisiológicos, biológicos e anatômicos ideais para as regiões que se caracterizam por apresentar clima quente e baixa pluviosidade (Cândido et al., 2013).

As espécies encontradas no Brasil são classificadas como *Opuntia fícus-indica* (L.) Mill, com dois tipos denominados de palma gigante e palma redonda e a *Nopalea cochenilifera* (L.) Salm Dyck conhecida como palma miúda ou doce (Lopes et al., 2012).

O cultivo das variedades redonda e gigante é limitado pela susceptibilidade à praga cochonilha do carmim (*Dactylopius sp.),* embora possua elevada produtividade, rusticidade e resistência à cochonilha de escamas (*Diaspisechinocacti*), apresentando severos prejuízos para os produtores dessas culturas.

A palma miúda, no entanto, apresenta resistência à cochonilha do carmim, mas não dispõe da mesma rusticidade que as variedades gigante e redonda. Entretanto aparece como alternativa mais viável para os produtores que desejam evitar a praga.

Para reduzir e até mesmo exterminar as perdas ocasionadas com a cochonilha do carmim foi que a Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA) desenvolveu variedades resistentes a esta praga. São elas Palmepa PB1 (conhecida como IPA-Sertânea), Palmepa PB2 (Orelha-de-elefante-africana), Palmepa PB3 (Orelha-de-elefante-mexicana) e Palmepa

PB4 (Palma doce). Constituindo-se, no momento, como as melhores alternativas para cultivo em regiões que estão infestadas por esta praga (Lopes e Costa, 2010).

4.3. Principais aspectos ambientais para produção da palma forrageira

Para a produção de palma forrageira algumas técnicas são aplicadas visando à maximização do potencial produtivo, entretanto é necessário conhecer a peculiaridade da planta, bem como o local de plantio tendo em vista a escolha da melhor cultivar e o preparo do solo.

O desenvolvimento adequado das palmas forrageiras é garantido por precipitações anuais entre 400 a 800 mm, admitindo-se uma faixa média anual de temperatura diurna que vai de 18 a 38°C e umidade relativa do ar superior a 40% (Viana, 1969).

Geralmente requerem solos com boa fertilidade, bem drenados, pois não toleram alagamentos, além de ter seu desenvolvimento comprometido em áreas salinizadas. Assim, o solo deve ter estrutura argilo-arenosa para permitir uma boa drenagem e evitar encharcamento do solo (Viana, 1969).

Ao introduzir a cultura na propriedade, deve-se fazer todo um preparo inicial da área por meio de aração, gradagem e passagem de subsolador e abertura dos sulcos, além de fazer a coleta do solo para analisar os nutrientes disponíveis, a fim de fazer a correção e adubação do solo (Rocha, 2012).

4.4. Adubação do palmal

A adubação pode ser orgânica (esterco de curral) ou mineral. Ao optar pela utilização de adubo orgânico pode-se utilizar estrume bovino, caprino ou ovino na proporção de 5,0 kg por metro linear na quantidade de 10 a 30 t/ha na época de plantio e a cada dois anos no período próximo ao início da estação chuvosa. No caso da adubação mineral faz-se necessária a análise do solo para identificar os macro e micro nutrientes que serão necessários para a correção do solo.

A quantidade de adubo utilizado dependerá do adensamento do

plantio. A adubação realizada no projeto é de 50 a 150 gramas de super-fosfato simples (dependendo da análise de solo) por metro linear de sulco, mais 5,0 kg de esterco colocados sobre o solo nesta sequência.

4.5. Adensamento do palmal

O adensamento vem sendo mais difundido no nordeste brasileiro em função da maior produção de matéria seca por hectare (Lira et. al., 2006), requerendo, no entanto, adequada capacitação do produtor em virtude do manejo específico.

O adensamento possui grande dependência de insumos tais como corretivos e adubos, pois a quantidade de nutrientes deve suprir a necessidade do contingente de mudas a serem adensadas, garantindo a máxima produção do palmal.

O adensamento, por sua vez, dependerá da fertilidade do solo, quantidade de chuvas, finalidade de exploração, número de plantas que se deseja por hectare e o consórcio utilizado (Teles et al, 2002).

O espaçamento é outro fator importante para o estabelecimento de um palmal. Este dependerá da produção desejada pelo produtor. Quando se pretende fazer cortes a cada dois anos recomenda-se o plantio em sulcos e espaçamento adensado de 1,0 m x 0,25 m ou 1,0 x 0,50 m que vem sendo utilizado a fim de obter mais produtividade (Santos et al., 2006a).

Entretanto isso demandará mais adubo e mais capina e é utilizado para obter mais produtividade do plantel. Para que seja feito um adensamento ou até mesmo um super adensamento, todos os cuidado com a adubação e o manejo com as pragas e doenças deve ser redobrados, pois nestes casos os recursos utilizados para manter um sistema como esse são mais altos.

O espaçamento utilizado pelo projeto descrito acima é de 2,0 m x 0,50 m. Esse espaçamento foi adotado para que o produtor tivesse um maior controle sobre seu palmal, evitando problemas com o manejo e principalmente o controle sobre as pragas e as plantas daninhas. A distância entre as fileiras facilitará o trânsito de máquinas, o monitoramento sanitário e também o consórcio do palmal com outras culturas anuais (Farias et. al., 2005).

4.6. Plantio da palma forrageira

O plantio deve ser realizado no terço final do período seco, para evitar o apodrecimento das raquetes pelo contato do solo úmido (SANTOS et. al., 2006). No entanto é importante cuidar das raquetes que serão utilizadas no plantio. Antes do plantio as raquetes deverão permanecer por pelo menos 15 dias em local seco e sombreado, permitindo a cicatrização dos cortes evitando que estas se tornem susceptíveis às pragas e doenças que venham a ter na área de implantação.

O plantio é realizado por meio de cladódios (raquetes), onde são enterrados 2/3 da muda no solo, para possibilitar o desenvolvimento ideal do sistema radicular (Kiill e Menezes, 2005).

4.7. Colheita da palma forrageira

Segundo a literatura,a colheita deve iniciar-se por volta de 1,5 a 2 ano sou mais do plantio, isso dependerá das condições ambientais e de manejo durante o seu desenvolvimento.

A finalidade das palmas produzidas será de interesse do produtor, podendo ser fornecida para os animais ou vendidas para outros produtores que tenham interesse em seu cultivo. No caso da utilização para o uso do plantio, geralmente escolhe-se as raquetes maduras, tendo em vista que as maduras poderão expressar todo seu potencial produtivo. Para fornecer aos animais o mais aconselhável é a colheita manual das raquetes, tendo em vista evitar desperdícios com a entrada dos animais no palmal. Após a colheita a pala deveser fornecida aos animais cortada ou picada, podendo permanecer boa por até 16 dias se mantida na sombra (Santos, 2006).

5. PRODUÇÃO DE SORGO FORRAGEIRO NO BRASIL

Há indícios de que o sorgo seja originado da África, contudo há controvérsias a respeito do início de seu cultivo. Acredita-se que a prática do

cultivo teve início por volta de 300 AC, no período em que outros cereais foram introduzidos no Egito pela Etiópia.

Posteriormente, chegou ao Brasil por meio do Nordeste em decorrência do tráfico de escravos africanos que trouxeram em sua bagagem a cultura. Contudo só adquiriu valor cultural no Brasil por volta da década de 70 quando instituições de pesquisa públicas e universidades passaram a ter interesse no cultivo desta forrageira, adquirindo valor como alimento para os animais.

5.1. Fisiologia do sorgo

O sorgo é caracterizado como uma gramínea que apresenta um alto potencial de produção em áreas de clima quente e de baixa incidência de chuvas. Seu potencial produtivo se dá devido a sua grande adaptabilidade e pelo fato de ser classificado como uma planta C_4 por possuir como primeiro substrato da fotossíntese um ácido orgânico de quatro carbonos (Taiz e Zeiger, 2006).

Esse mecanismo C4 é caracterizado pela redução da abertura estomática durante o dia, permitindo a economia de água, garantindo o processo de fotossíntese.

A fixação do CO_2 ocorre através de duas reações de carboxilação. A primeira ocorre no citosol das células do mesófilo, onde o CO_2 é fixado pela enzima PEP-case que o transforma o fosfoenolpiruvato em oxalacetato onde posteriormente é convertido em malato ou aspartato. Na segunda reação ocorre o transporte desses ácidos das células do mesófilo para as células da bainha do feixe vascular, onde são descarboxilados liberando CO_2 e produzindo piruvato ou alanina. Como as células da bainha do feixe possuem a forma de coroa, estas plantas também são conhecidas por possuírem anatomia kranz. O CO_2 é então fixado pela ribulose-1,5-bisfosfato-carboxilase-oxigenase

(Rubisco), para que posteriormente possam entrar no ciclo de Calvin sendo produzido o ácido-3-fosfoglicérico.

Segundo Taiz e Zeiger (2004), o que confere a estas plantas a pequena abertura estomática é o fato de a enzima PEP carboxilase utilizar o HCO_3- como substrato onde este não compete com o O_2, além da elevada afinidade que esta enzima tem com este substrato permitindo que estas plantas fotossintetizem mesmo com a pequena abertura estomática.Isso permite que as plantas realizem as reações necessárias para seu desenvolvimento com a economia de água, através de um sistema fotossintético eficiente.

5.2. Variedades de Sorgo forrageiro

Por apresentar essa fisiologia adaptada a regiões de clima quente, o sorgo passa a ser visto como alternativa de cultivo para o Semiárido Nordestino. Isso porque estas regiões apresentam uma precipitação pluviométrica que varia de 300 a 800 mm, apresentando distribuição irregular (Rodrigues et al., 2000). Entretanto dentre as variedades de sorgo existentes, existem aquelas que são mais adaptadas do que outras, isto por causa da intervenção do homem que busca aprimorar o que a natureza disponibiliza.

Atualmente os sorgos são classificados em quatro grupos: granífero, sacarino, forrageiro e vassoura. O granífero inclui plantas de porte baixo que são adaptadas à colheita mecânica. O forrageiro é caracterizado por plantas de porte alto e são apropriados para a confecção de silagem.

Dentro desse grupo está o híbrido ponta negra que foi a cultivar escolhida para o projeto.O sacarino é utilizado principalmente para pastejo, corte verde, fenação e cobertura morta.O vassoura tem suas panículas utilizadas na confecção de vassouras.Contudo este trabalho descreverá somente a variedade de sorgo forrageiro, mais precisamente a variedade BRS Ponta Negra.

A BRS Ponta Negra foi desenvolvida pela Embrapa milho e sorgo com a finalidade de oferecer aos agricultores plantas que apresentem potencial produtivo e ao mesmo tempo rusticidade para se adaptarem as condições de clima, solo e condições hídricas do semiárido nordestino.Essa variedade foi obtida a partir de cruzamentos genéticos, que foram realizados a fim de obter uma variedade que apresentasse tolerância a toxicidade de alumínio (Al), a seca e que fosse resistente as principais doenças que acometem as plantações de sorgo.

Devido à presença de tanino em seus grãos, é destinada a produção de silagem. O tanino nada mais é do que a substância produzida pelas sementes com o intuito de proteção contra os agentes externos (pássaros, patógenos e outros competidores), sendo um fator antinutricional que provoca a diminuição da digestibilidade e da palatabilidade (Magalhães et al., 2014).

5.3. Principais aspectos ambientais para produção do sorgo forrageiro

Segundo Santos e Grangeiro (2013), o sorgo forrageiro apresenta tolerância a vários fatores abióticos tais como: estresse hídrico, salinidade e encharcamento. (Santos e Grangeiro, 2013).

A temperatura para o crescimento do sorgo varia de 33 a 34° C, podendo oscilar em função da variedade de sorgo cultivada (Magalhães et al., 2008).

Tendo em vista essas qualidades e também o fato dessas plantas possuírem um sistema radicular eficiente, a capacidade de adaptação aos diversos tipos de solo é freqüente. A adaptação vai de solos argilosos a solos ligeiramente arenosos. Contudo como é característica das regiões semiáridas do nordeste a presença de alumínio, algumas culturas não expressam seu potencial nesse tipo de solo. Entretanto a variedade Ponta Negra foi desenvolvida justamente para se adaptar a essa condição.

5.4. Correção e adubação da área de plantio

Segundo Landau e Sans (2010), para a realização de um plantio com sucesso o solo deve ser bem preparado, com a acidez corrigida, ricos em matéria orgânica, o pH deve estar em torno de 5,5 e 6,5 e o solo deve ser o mais plano possível.

Como é característica da região nordeste a presença de solos ácidos em decorrência da toxidez causada pelo alumínio, sempre que necessário deve-se corrigir a acidez do solo com calcário ou gesso (Emater-MG, 2014). Para a adubação, por sua vez,deve-se utilizar fertilizantes fosfatados, potássicos e micronutrientes (Coelho, 2010).

5.5. Plantio do sorgo forrageiro

A época de plantio deve ser nos período da chuva, para favorecer a germinação da semente. O plantio pode ser realizado de duas maneiras: pela forma convencional ou através do plantio direto.

A forma convencional prepara o solo com o uso do arado e da gradagem, utilizada pelos agricultores participantes do projeto. Já o plantio direto consiste no preparo do solo somente de forma superficial no local onde serão depositados as sementes e os fertilizantes. Esse sistema de plantio utiliza herbicidas para manter uma cobertura sobre o solo a fim de protegê-lo dos raios solares, facilitando a infiltração de água e outros benefícios.

5.6. Colheita do sorgo forrageiro

O momento ideal de colheita do sorgo forrageiro para a produção de silagem é quando a planta inteira atinge, pelo menos, 30% de matéria seca.

Assim, para o projeto, a colheita da variedade ponta negra que será destinada para produção de silagem deve ocorrer com 90 dias após o plantio, quando atinge o estágio de grão leitoso (Santos et. al., 2007).

6.PROJETO DE FORMAÇÃO DE PASTAGEM PARA RESERVA ALIMENTAR E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

O projeto conta com a parceria da Chesf (Companhia Hidroelétrica de São Francisco) e consiste no apoio ao plantio de culturas irrigadas como palma e sorgo forrageiros, onde oferece o suporte para que os agricultores possam implantá-las em sua propriedade, bem como aplicar técnicas de conservação de forragem para os períodos de estiagem.

O programa beneficia produtores interessados e os que participam de outros projetos como o de Cessão de Uso de Tanques de Resfriamento de Leite que foi desenvolvido pelo Programa Leite Fome Zero.

De forma resumida o projeto de Cessão de uso de Tanques de Resfriamento de leite foi uma iniciativa da Secretaria de Desenvolvimento Agrário executada pela COAPE e consiste na aquisição de equipamentos para o resfriamento de leite *in natura*, que é armazenado até 48 h preservando a sua qualidade e atendendo aos critérios de qualidade da normativa 51 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. O Leite Fome Zero por sua vez teve início no Estado do Ceará no ano de 2004, sendo criado para incentivar o consumo de leite pelas famílias que se encontram em situação de insegurança alimentar e nutricional e também para incentivar a produção leiteira por parte dos agricultores familiares.

Assim,o projeto beneficia crianças, gestantes, nutrizes, idosos e outras pessoas em situação de pobreza extrema que podem adquirir o leite por um valor fixo ao longo do ano. Além disso, o mesmo dá a garantia de venda do leite produzido pelos agricultores que participam do projeto tanques. Isso traz para os agricultores a segurança da renda que irá variar de acordo com a sua produção.

O projeto abrange várias etapas dentre elas a capacitação dos produtores, a entrega das mudas e sementes das cultivares (palma forrageira e sorgo forrageiro) e o acompanhamento técnico após a implantação do projeto.

A utilização tanto da palma forrageira como do sorgo forrageiro, foram pensadas por apresentarem adaptabilidade a região.

As espécies de palma forrageira utilizadas foram a *Nopalea cochenilifera* (L). Salma Dyck, conhecida como palma doce e IPA-Sertânea que é um clone mais resistente a seca. Essas cultivares foram escolhidas por possuir elevada produtividade e qualidade como alimento para os ruminantes, além de ser uma ótima alternativa para os animais que estão no período de lactação(CARVALHO FILHO, 1999). Isso se deve ao fato da palma ser muitas vezes o único alimento verde para os animais no período seco (GOMES 1968).A instrução dos produtores é uma etapa que favorece o crescimento da atividade, já que o conhecimento a respeito do manejo das culturas é uma das primeiras etapas para o sucesso da implantação.

O Sorgo Forrageiro foi pensado para a produção de silagem. A variedade escolhida foi o BRS Ponta Negra escolhido por apresentar maior tolerância a seca e ao calor, capacidade de explorar um maior volume de solo e por apresentar um sistema radicular profundo. Essas características contribuem para uma maior facilidade de cultivo, altos rendimentos, grande produção de forragem e para a qualidade de forragem produzida (Santos et al., 2006).

A distribuição das sementes ficou a cargo da SDA, provenientes doprodutor Francisco Maciano Bezerra, registrado no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento através do Registro Nacional de Sementes e Mudas-Renasem. Foram distribuídas 10.000 raquetes por agricultor/hectare.

O sistema de irrigação diferiu de acordo com a cultura implantada. No caso da palma forrageira o kit foi por gotejamento obedecendo ao espaçamento de 2,0 m x 0,5m, ou seja, 02 metros entre linhas e meio metro entre as raquetes. Para o sorgo o kit é por aspersão. Além desses, os produtores também contaram com kit completo de maquinário composto por:

- 08 Ensiladeiras mecânicas para acoplar em trator;
- 08 Enfardadeiras mecânicas para acoplar em trator;
- 08 Segadeiras mecânicas para acoplar a trator;
- 09 Fatiadeiras elétricas de Palma Forrageira.

Os equipamentos foram adquiridos com recursos do Governo Estadual e Federal e colocados para as comunidades sob a forma de Termo de Concessão de Uso. Vale ressaltar que a instalação e montagem dos equipamentos foram realizadas pela empresa vencedora no processo de licitação.

A disponibilização da área, manejo com o preparo do solo, a mão-de-obra do plantio e de toda a manutenção com o a cultura implantada é de responsabilidade do produtor. Para manter os custos com o preparo inicial da terra e os gastos com a cultura depois de implantada, os produtores e as associações, puderam contam com as linhas de crédito disponíveis pelo governo como o PRONAF (Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar), FEDAF (Fundo Estadual do Desenvolvimento da Agricultura Familiar) e Crédito Emergencial. É importante lembrar que também é de responsabilidade dos produtores ou das associações a que estes estão vinculados, assegurar um local para guardar o equipamento.

O projeto contou com o apoio da Emater (Empresa de Assistência Técnica Rural do Ceará), Instituto Agropolos do Ceará, Secretarias de Agricultura Municipais, ONGs não governamentais, Associações, Cooperativas e Sindicatos de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais. Estes órgãos entraram no apoio para organizar, divulgar, apoiar, capacitar e prestar assistência técnica aos participantes do projeto.

Como não seria possível o acompanhamento direto desses agricultores pela SDA, então ficou a cargo dos técnicos da Emater o acompanhamento das áreas, onde estes têm a função de enviar relatórios mensais a respeito da formação de pastagem, produção de forragem e sobre os possíveis problemas enfrentados, tais como o aparecimento de possíveis pragas ou doenças.

Os municípios beneficiados são aqueles que têm potencial para a implantação de pequenos sistemas de irrigação. São eles:

- Cariri: Antonina do Norte, Crato, Nova Olinda e Porteiras.
- Centro Sul: Icó, Iguatu, Jucás, Lavras da Mangabeira, Orós, Quixelô e Várzea Alegre.
- Sertão Central: Deputado Irapuan Pinheiro, Pedra Branca, Quixadá, Quixeramobim e Senador Pompeu.
- Vale do Jaguaribe: Alto Santo, Ererê, Limoeiro do Norte, Morada Nova, São João do Jaguaribe e Tabuleiro do Norte.
- Tauá.

7. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Foi feito o acompanhamento das áreas juntamente com os técnicos do Instituto Agropolos e da Ematerce nos meses de setembro a outubro de 2014.

Durante as visitas eram observados os seguintes pontos: o funcionamento do sistema de irrigação, a distância da fonte de água, a implantação da cultura, a orientação do técnico responsável, a ocorrência de possíveis problemas após a implantação e a verificação do hectare (Com o GPS o técnico do instituto Agropolos media a área para certificar se havia mesmo 1ha, como o projeto propunha).

Após essas observações eram passadas todas as orientações para os técnicos da Ematerce responsáveis pelo acompanhamento das áreas.

Os problemas decorrentes da implantação do projeto também eram acolhidos pelos técnicos do Instituto Agropolos que sempre apresentavam soluções para resolvê-los.

O acompanhamento foi realizado somente em três áreas pertencentes ao Sertão Central que corresponde Quixadá, Quixeramobim e Senador Pompeu.

As associações visitadas foram às seguintes:

- Quixadá: Associação Comunitária Riacho do Meio.
- Quixeramobim: Associação Comunitária De Boa Fé, Associação Comunitária. Francisco Chagas do Carmo de Cosmo e Paz, Associação Comunitária Dos Produtores de Barra do Diamante e a Comunidade Fazenda Jupira Lages do Trapiá.
- Senador Pompeu: Grupo de Amparo a Comunidade de Inharé e o Centro Comunitário João XXIII (Catolé).

7.1. Associação Comunitária de Boa Fé

Nesta associação a área foi dividida para dois produtores, sendo o Sr. Francisco Manoel da Silva o responsável.

O Sr. Francisco Manoel da Silva possui 1 ha para o cultivo de sorgo (Figura 1) para fornecer como alimento para o rebanho de 80 cabeças de gado, com sistema de irrigação instalado e funcionando. A cultura, contudo não se desenvolveu devido à falta de água.

A fonte de água provinha de um poço que fica a 100 metros de distância do local de plantio (Figura 2 e 3). O produtor afirma que está aguardando a disponibilidade de água para dar prosseguimento ao projeto. Contudo os animais estão sendo alimentados com torta de algodão e silagem de milho oriunda de um silo na propriedade (Figura 4).

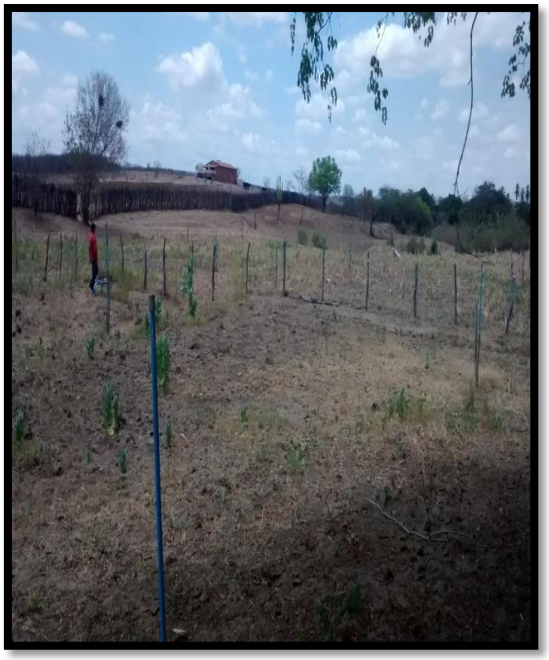

Figura 1. Área de sorgo.

Figura 2. Fonte de água de propriedade.

Figura 3. Motor Utilizado para bombear a água.

Figura 4. Silo com silagem de milho.

O outro produtor que pertence a esta associação é o Sr. Vládio Nascimento Fernandes que não preparou a área e por tanto não pode implantar a cultura.

A fonte de água fica a 50 metros de distância da área para cultivo. O sistema de irrigação foi montado e estava funcionando. A implantação não ocorreu ainda, mas os técnicos do Instituto Agropolos reforçaram todas as informações a respeito da altura dos aspersores, que estavam medindo 1,50 m, onde o ideal seria 2,0 m além de informações sobre o plantio tanto com o produtor como com o técnico da EMATERCE responsável pela área (figura 5).

A fonte de água fica a 50 metros (figuras 6 e 7).

Figura 5. Área onde será implantado o sorgo.

Figuras 6 e 7. Fonte de água.

7.2. Comunidade Fazenda Jupira Lages do Trapiá

A cada produtor visitado era identificada alguma dificuldade. No caso do produtor Aluísio Nepomuceno de Araújo o erro foi no dimensionamento dos aspersores do sorgo, que estavam irrigando áreas além daquela de cultvo do sorgo (Figura 8). Apesar desse problema a sua cultura de sorgo já encontrava-se no terceiro corte e com crescimento estabilizado (Figura 9 e 10).

Já seu palmal estava implantado (Figura 11). Entretanto as palmas estavam desidratadas (Figura 12) e por isso foi passada a orientação a respeito de como fazer a irrigação (deve ser realizada toda vez que as plantas apresentarem sinais de desidratação).

A irrigação enfrentava problemas em decorrência de pequenos roedores que acabaram com as fitas gotejadoras que irrigavam as palmas (Figura 13) e estava sendo feita com a ajuda de aspersores que ele ligava a cada 10 dias. Essa forma de irrigação não é a mais adequada para esta cultura já que há um maior desperdício de água.

O espaçamento de plantio (1,0 m x 0,5 m) não foi obedecido

(Figura 14).

A fonte de água fica a 500 m de distância das culturas (Figura 15). O motor da irrigação do projeto apresentou defeito, assim como nas demais áreas, isso comprova que muitas vezes devido à distância da fonte de água o motor não apresenta potencia para bombear a água para seu destino (Figura 16).

Figura 8. Plantação de sorgo.

Figura 9. Tubulação dos aspersores.

Figura 10. Sistema de irrigação por aspersão.

Figura 11. Palmal plantado.

Figura 12. Palmas desidratadas.

Figura 13. Fita gotejadora danificada.

Figura 14. Espaçamento irregular.

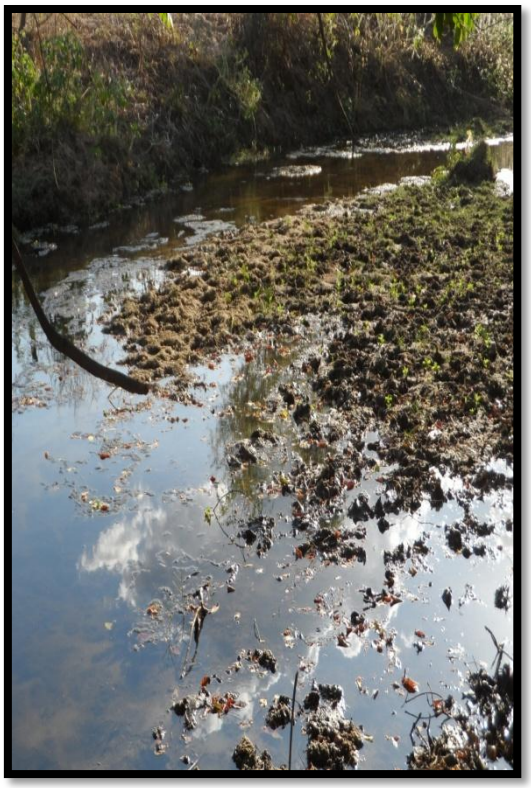

Figura 15. Fonte de água.

Figura 16. Motor utilizado para bombear a água.

7.3. ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PRODUTORES DE BARRA DO DIAMANTE

Na propriedade do Sr. Benjamim de Souza Melo, a plantação de sorgo já estava bem estabilizada, já tinha sido efetuado o primeiro corte, contudo o plantio foi comprometido devido à falta de água (Figura 17). Para solucionar o problema foi cavado um poço onde antes havia um açude, porém com a escassez de chuvas, o produtor decidiu economizar água. A fonte de água fica a 180 m (Figura 19).

Com o primeiro corte foi feito a silagem para o armazenamento da forragem. O silo construído é do tipo superfície, onde o armazenamento é feito na superfície do solo (Figura 18). Atualmente consiste na opção mais barata de silo, pois os gastos na sua implantação são reduzidos. Para a implantação basta apenas escolher o local adequado, optando-se sempre por solos com boa drenagem para evitar possíveis encharcamentos. Para obter uma silagem de boa qualidade deve-se utilizar forragens com um teor de umidade elevado e

que sejam bem picados. Deve ser bem compactado para possibilitar a melhora da fermentação geral do silo, para que em seguida seja feita a vedação. A vedação com lona e areia por cima, permitirá um processo fermentativo de qualidade reduzindo as perdas.

Figura 17. Área de plantio do sorgo.

Figura 18. Silo com silagem de sorgo.

Figura 19. Poço cavado para irrigação.

7.4. CENTRO COMUNITÁRIO JOÃO XXIII (CATOLÉ)

A propriedade do Sr. Edmilson Rodrigues do Nascimento foi beneficiada com as duas culturas, entretanto ao invés de plantar o sorgo, ele plantou feijão descumprindo o que estava proposto no projeto (Figuras 20 e 21). O motivo segundo ele seria a obtenção de um lucro maior na venda do feijão.

A palma já estava implantada e com o crescimento estabilizado (Figuras 22, 23 e 24). A fonte de água fica a 100 metros e provém de um poço profundo escavado artesanalmente.

O produtor foi orientado a respeito da importância da iniciativa, para a melhoria da qualidade de vida do próprio produtor beneficiado.

Figura 20. Plantação indevida de feijão.

Figura 21. Sistema de irrigação implantado e funcionando.

Figura 22. Palmal estabilizado.

Figura 23. Sistema de irrigação por gotejamento.

Figura 24. Palma com cinco raquetes novas.

Figura 25. Poço profundo.

7.5. Grupo de Amparo a Comunidade de Inharé

Na área do Sr. Francisco Lindomar Ribeiro da Silva foram implantadas as duas culturas.

O sorgo apresentava crescimento estabilizado e o sistema de irrigação estava funcionando sem apresentar defeito (figura 26). Já o plantio da palma foi feito de forma errada (as raquetes estavam umas do lado das outras ao invés de estarem em fileiras uma atrás da outra).

Primeiramente em uma das áreas onde estava plantada a palma não havia sido feito o preparo do solo com os implementos agrícolas, pois havia a presença de torrões de areia. Além disso, o plantio não obedecia ao

espaçamento previsto pelo projeto (1,0 m x 0,5 m) e o sistema de irrigação estava instalado, contudo as fitas gotejadoras estavam distantes das raquetes comprometendo o aproveitamento da água e contribuindo para o desperdício (figuras 27 e 28).

Na segunda área a posição das raquetes estava errada. Ao invés das raquetes estarem uma atrás da outra respeitando o espaçamento do projeto estavam um do lado da outra. Para o plantio viabilizando a produção as raquetes não podem estar dispostas desta forma, pois quando seu crescimento for concluído haverá plantas crescendo de forma desordenada, prejudicando o desenvolvimento do palmal e ocasionando possíveis tombamentos.

Além da forma errada de plantio a área do palmal correspondia apenas 0,64 há. Neste caso foi feito uma sondagem com o produtor para saber se ele havia tido acompanhamento técnico, contudo ele próprio informou que recebeu todas as orientações técnicas a respeito da forma correta de plantio, contudo o fez desta maneira, pois acreditava que nesta posição ela receberia uma maior incidência de sol. Recebeu novamente orientações a respeito do plantio e foi passado um prazo para ele mudar as raquetes de posição (figuras 29 e 30).

A figura 31 e 32 mostra a fonte de água e o sistema de irrigação.

Figura 28. Área de sorgo implantada e com crescimento estabilizado.

Figura 29. Área de plantio de palma sem preparo devido do solo.

Figura 30. Sistema de irrigação distribuído da o preparo devido do solo.

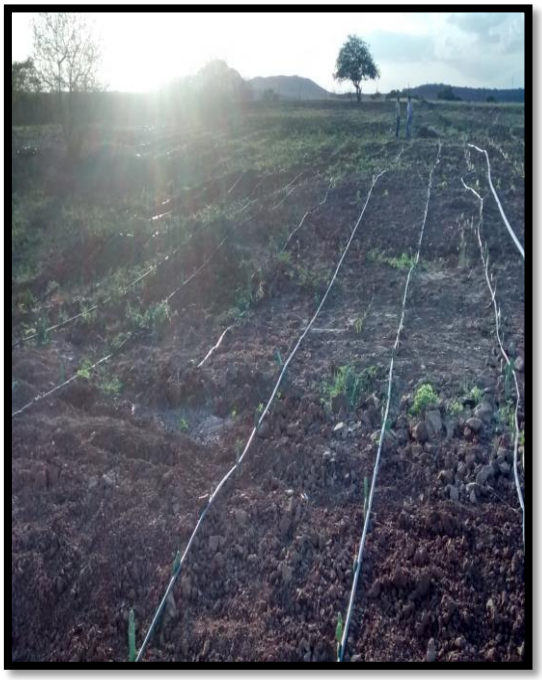

Figura 31. Plantio da segunda área.

Figura 32. Palmas plantadas de forma errada.

Figura 33. Fitas gotejadoras espalhadas pelo terreno.

Figura 34. Fonte de água.

7.6. ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA RIACHO DO MEIO

O produtor de palma Sr. Francisco Hélio Duarte apresenta um palmal estabilizando, onde cultivar as variedades IPA-Sertânea, Orelha-de-elefante-mexicana e redonda (figuras 35,36 e 37). Contudo pelo projeto existe apenas a área de 1,0 há de IPA-Sertânea.

As culturas estavam com crescimento estabilizado, contudo algumas raquetes estavam tombadas o que levantou a hipótese de alguma doença, porém foi constatado que alguns dias antes tinha sido realizado a limpeza da área e que possivelmente o tombamento teria ocorrido em decorrência de algum corte sofrido pelas raquetes (Figura 38). O espaçamento entre raquetes proposto pelo projeto de 2,0 m x 0,50 m estava correto (figura 39).

Nesta propriedade podemos constatar a incidência de cochonilha de escamas (figura 40). Esta praga causa o apodrecimento, queda das raquetes e

o estiolamento da touceira da planta. Entretanto os técnicos passaram todas as orientações a respeito do controle.

A fonte de água fica a 120 metros de distância do palmal (figura41).

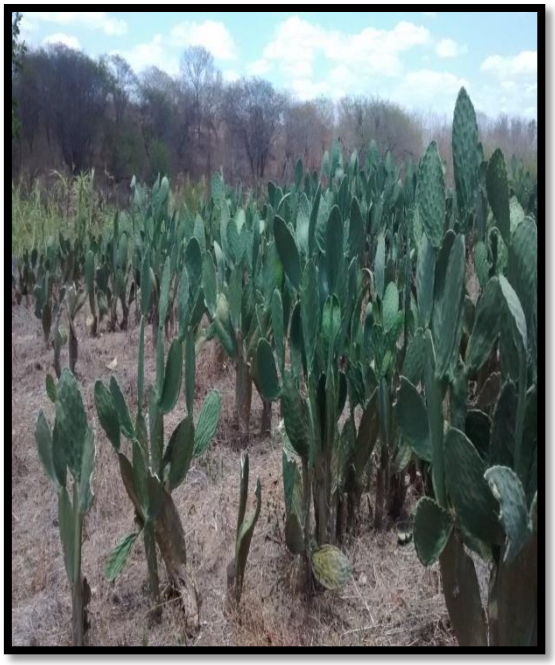

Figura 35. Plantio de palma redonda.

Figura 36. Plantio de palma IPA- sertânea.

Figura 37. Plantio de Orelha-de-elefante-mexicana.

Figura 38. Palma tombada em decorrência da limpeza da área.

Figura 39. Palma com cochonilha de escamas.

Figura 40. Espaçamento entre raquetes de 0,50 m.

Figura 41. Fonte de água.

7.7. ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA FRANCISCO CHAGAS DO CARMO DE COSMO E PAZ

Na propriedade do SR. José Iranildo Viturino Pinheiro foi feito o plantio da área, porém as raquetes estavam murchas (Figura 42). Logo foi verificado que o produtor não havia recebido um acompanhamento técnico, pois ele não sabia em que momento fazer a irrigação. O espaçamento de plantio obedecia ao proposto pelo projeto (Figuras 43 e 44).

Além disso, o sistema de irrigação apresentava vários vazamentos que o próprio produtor consertava (Figuras 45, 46 e 47).

A fonte de água localizava-se a 150 metros (Figura 48).

Figura 42. Palmas precisando ser irrigadas.

Figuras 43 e 44. Espaçamento de plantio do palmal.

Figuras 45 e 46. Vazamentos nas fitas gotejadoras.

Figura 47. Conserto feito pelo produtor na fita gotejadora.

Figura 48. Fonte de água.

7.8 Fotos de Outras áreas de implantação do projeto

Fotos de Banabuiú

Figura 48 e 49. Aréas de implantação da palma estabilizadas com sucesso.

Figura 50. IPA-Sertânea estabilizada.

Quixeramobim

Figura 51 e 52. Plantação de sorgo forrageiro.

Figura 53 e 54. Plantação de sorgo forrageiro estabilizada e pronta para corte.

Essa iniciativa contribuirá para a inclusão da agricultura familiar na economia, já que a demanda por carne e leite está crescendo graças aos programas governamentais e também pela crescente demanda da indústria de laticínios, que induz a maior atuação no que diz respeito ao incremento da cadeia produtiva.

8. Considerações Finais

A criação de projetos que venham a favorecer a agricultura familiar é o melhor caminho para o crescimento da atividade. Isso leva ao desenvolvimento da cadeia produtiva no Estado, favorecendo a criação de empregos e renda no meio rural.

A utilização tanto da palma como do sorgo, mostram que é possível produzir em diversas condições climáticas permitindo com isso a disponibilidade de alimentos volumosos de boa qualidade, garantindo o crescimento da produção de leite.

Participar desta experiência contribuiu para a expansão dos conhecimentos técnicos, permitindo o aprimoramento acadêmico e contribuindo para o desempenho profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANDIDO, M.J.D. et al. **Cultivo de palma forrageira para mitigar a escassez de forragem em regiões semiáridas**. ISSN Informe Rural, ano VII, n.3, 2013.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. ROSA, W.J. **Cultura do Sorgo**. Serie Ciências Agrárias, agosto,2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. KIIL, L.H.P.; MENEZES, E.A. **Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o semi-árido** brasileiro. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. RODRIGUES, J.A.S.; VERSIANI, R.P.; FERREIRA, M.T.R. **Cultivo do Sorgo**. ISSN 1679-012X, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. ROCHA, J.E.S. **Palma Forrageira no Nordeste do Brasil: Estado da Arte**. ISSN 1676-7659, seembro, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. NEVES, A.L.A. et al. **Plantio e uso da palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros no semiárido brasileiro**. ISSN 1678-311, desembro, 2010.

EMPRESA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA PARAÍBA S.A. LOPES, E.B.; COSTA, L.B. **Cultivares Registradas de Palma Forrageira Resistente à Cocholhilha-do-Carmim na Paraiba**. ISSN 0102-0919, desembro, 2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Evandro Chartuni Mantovani. **Plantio e Colheita do Sorgo**. ISSN 1679-0162, novembro, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Fredolino Giacomini dos Santos. **Cultivares de Sorgo**. ISSN 1679-0162, novembro, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. João Carlos Garcia. **Coeficientes Técnicos da Cultura do Sorgo**. ISSN 1679-0162, novembro, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SANS, L. M.A.; MORAIS, A.V.C.; GUIMARÃES, D.P. Época de Plantio de Sorgo. ISSN 1679-0162, novembro 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M.; RODRIGUES, J.A.S. **Fisiologia da Planta de Sorgo**. ISSN 1679-0162, novembro 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. ALVARENGA, R.C.; CRUZ, J.C.; NOVOTNY, E.H. **Manejo do solo para o cultivo do sorgo.** ISSN 1679-0162, novembro, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SANTOS, F.G. et al. **BRS Ponta Negra Variedade de Sorgo Forrageiro**. ISSN 1679-0162, setembro, 2007.

FARIAS, I.; SANTOS, D.C.; DUBEUX Jr., J.C.B. Estabelecimento e manejo da palma forrageira. In:MENEZES, R.S.C.; SIMÕES, D.A.; SAMPAIO, E.V.S.B. (EE.) **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso.** Universitária: UFPE, 2005.

FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. **Plantas Forrageiras**. Minas Gerais: UFV, 2010.

LOPES ET AL. Palma Forrageira: Cultivo, uso Atual e Perspectivas de Utilização no Semiárido Nordestino. João Pessoa; EMEPA-PB, 2012.

MENESES, R.S.C. et al. A Palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso. Recife: Universitária da UFPE, 2005.

NOBEL, P. S. Environmental biology. In: BARBERA,G; INGLESE, P.; PIMIENTA-BARRIOS, E. (Ed.) Agroecology,cultivationand uses ofcactus pear. Rome: FAO, 1995.

SANTOS, D. C. et al. Manejo e utilização da palma forrageira (Opuntia e Nopalea) em Pernambuco. Recife: IPA, 2006.

SANTOS, J.F.; GRANJEIRO, J.I.T. Desempenho produtivo de cultivares de sorgo forrageiro e granífero na Paraíba. **Tecnol. & Ciên. Agropec,** João Pessoa, junho, 2013.

TAIZ, L., ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 3ª edição. Editota Artmed, 2004.

TELES, M. M. et al. **Efeitos da adubação e de nematicida no crescimento e na produção dapalma forrageira (*Opuntia fícus-indica* Mill) cv. Gigante**. Revista Brasileira Zootecnia, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 52-60, 2002.

VIANA, O. J. Pastagens de cactáceas nas condições do Nordeste. **Zootecnia**, v.7, n.2, 1969.