

UNIGUAÇU – UNIÃO DE ENSINO SUPERIOR DO IGUAÇU LTDA
FAESI – FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR DE SÃO MIGUEL DO IGUAÇU
ENGENHARIA AGRONÔMICA
Trabalho de Conclusão de Curso II

MARCIANO LUIS WIEGERT

**INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA - ANALISANDO
DESENVOLVIMENTO DE PITAYA (*HYLOCEREUS UNDATUS*)
CONSORCIADA COM PASTAGEM PARA BOVINOS, UM ESTUDO
DE CASO NA PROPRIEDADE DA FAMÍLIA WIEGERT EM MISSAL – PR**

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU

2021

MARCIANO LUIS WIEGERT

**INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA - ANALISANDO
DESENVOLVIMENTO DE PITAYA (*HYLOCEREUS UNDATUS*) CONSORCIADA
COM PASTAGEM PARA BOVINOS, UM ESTUDO DE CASO NA PROPRIEDADE
DA FAMÍLIA WIEGERT EM MISSAL – PR**

Monografia apresentada à Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguaçu, como parte das exigências do curso, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Dr Rodrigo Cesar Dos Reis Tinini

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU

2021

TERMO DE APROVAÇÃO

MARCIANO LUIS WIEGERT

INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA - ANALISANDO DESENVOLVIMENTO DE PITAYA (*HYLOCEREUS UNDATUS*) CONSORCIADA COM PASTAGEM PARA BOVINOS, UM ESTUDO DE CASO NA PROPRIEDADE DA FAMÍLIA WIEGERT EM MISSAL – PR

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado, sob a orientação da Professor Rodrigo Cesar dos Reis Tinini, aprovado como requisito para obtenção do grau no curso de Engenharia Agrônômica da FAESI – Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguaçu, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Rodrigo Cesar Dos Reis Tinini

UNIGUAÇU/FAESI – Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguaçu

Prof. Dr. Fábio Corbari

UNIGUAÇU/FAESI – Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguaçu

Prof. Dr. Priscilla Gambale

UNIGUAÇU/FAESI – Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguaçu

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU, 27 de novembro de 2021

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 JUSTIFICATIVA | 12 |
| 3 OBJETIVOS | 13 |
| 3.1 Objetivo geral..... | 13 |
| 3.2 Objetivos específicos | 13 |
| 4 REVISÃO DE LITERATURA | 14 |
| 4.1 Integração lavoura/pecuária..... | 14 |
| 4.2 BENEFÍCIOS DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA | 14 |
| 4.3 CONSÓRCIOS DE LEGUMINOSAS COM FORRAGEIRAS | 15 |
| 4.4 CONSÓRCIO DE FRUTÍFERAS..... | 16 |
| 4.5 PITAYA | 17 |
| 4.6 AMENDOIM FORRAGEIRO | 18 |
| 4.7 AVEIA PRETA | 19 |
| 5 MATERIAL E MÉTODOS | 20 |
| 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 22 |
| 7 CONCLUSÃO | 29 |
| REFERÊNCIAS | 30 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Pé de Pitaya apresentando grande quantidade de frutos..... | 17 |
| Figura 2 – Plantação de amendoim forrageiro..... | 18 |
| Figura 3 – Plantação de aveia preta..... | 19 |
| Figura 4 – Área utilizada para a realização do projeto..... | 20 |
| Figura 5- Gado pastando em meio ao pomar de pitayas..... | 23 |
| Figura 6- Forrageiras consumidas após o período de manejo dos animais e roçada. | 23 |
| Figura 7- Plantas em brotadas..... | 24 |
| Figura 8- Análise de temperatura sem cobertura..... | 26 |
| Figura 9- Análise de temperatura do solo com a presença de amendoim forrageiro. | 27 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1- Resultados da primeira coleta realizada antes da entrada dos animais..... | 22 |
| Tabela 2- Resultados da segunda coleta após a entrada dos animais..... | 24 |
| Tabela 3- Características químicas e físicas do solo na área experimental antes da implantação das forrageiras..... | 25 |
| Tabela 4- Características químicas e físicas do solo na área experimental após o manejo com o gado e o brotamento das plantas finalizado..... | 25 |
| Tabela 5- Comparativo de elaboração de um pomar com custo menor, matérias prima de baixo custo, e com matéria prima com custo mais elevado..... | 27 |

RESUMO

A integração lavoura pecuária está se desenvolvendo cada vez mais, pois além de possibilitar a alimentação para os animais, ainda pode se tornar uma fonte de renda. Além disso, as pastagens durante a integração deixam no solo uma grande quantidade de matéria orgânica, auxiliando assim na manutenção dos nutrientes. O consumo da pitaya (*Hylocereus undatus*) aumentou consideravelmente os últimos anos, por se tratar de uma planta exótica. O consórcio de frutíferas é aquele no qual se alia a plantação de uma espécie frutífera com uma planta de outra cultura, possibilitando assim que o produtor possa colher para seu próprio consumo ou comercialização. O experimento foi realizado em uma propriedade do município de Missal, na qual realizou-se a implantação do pomar de pitayas e a coleta de análise de solo, e em seguida a plantação de amendoim forrageiro e aveia preta, como plantas consorciadas. Após o período de germinação foram feitas coletas das culturas e posteriormente foram soltos animais em meio ao pomar. Depois do período de brotamento foi realizada nova coleta das plantas e nova análise de solo. Os resultados obtidos foram tabulados com o uso do Microsoft Office Excel e debatidos. De acordo com os resultados e devido a impactos mecânicos sofridos no solo, grande parte dos nutrientes apresentaram baixa no seu teor.

Palavras-chave: Integração. Pitaya. Consórcio.

ABSTRACT

Livestock farming integration is developing more and more, as in addition to providing feed for the animals, it can also become a source of income. In addition, pastures during integration leave a large amount of organic matter in the soil, thus helping to maintain nutrients. The consumption of pitaya (*Hylocereus undatus*) has increased considerably in recent years, as it is an exotic plant. The fruit-bearing consortium is one in which the planting of a fruit-bearing species is combined with a plant from another crop, thus enabling the producer to harvest for their own consumption or sale. The experiment was carried out on a property in the municipality of Missal, where the pitayas orchard was implanted and the soil analysis was collected, followed by the planting of forage peanuts and black oats, as intercropping plants. After the germination period, cultures were collected and animals were later released into the orchard. After the budding period, a new collection of plants and a new soil analysis were performed. The results obtained were tabulated using Microsoft Office Excel and discussed. According to the results and due to mechanical impacts on the soil, a large part of the nutrients had low content.

Keywords: Integration. Pitaya. Consortium.

1 INTRODUÇÃO

O ILP (Integração Lavoura-Pecuária) é um sistema que aproveita do solo para a produção agropecuária e busca reduzir a entrada de exteriores ao sistema (produtos químicos), valorizar o máximo possível dos recursos ambientais, usado a aveia e o amendoim para fazer a ciclagem de nutrientes, sombreamento e introduzir matéria orgânica no solo, um sistema autônomo e econômico, (ASSMANN; SOARES; ASSMANN,2008).

A planta pitaya (*Hylocereus undatus*), uma cactácea que produz frutos, originária da América tropical e subtropical e pertence ao grupo de frutas com sabor exóticas. O fruto da pitaya tem mercado garantido e em expansão devido a uma grande procura pelos consumidores, sabor exótico e considerada um fruto com poder antioxidante, combatendo anemia, e ser rica em vitaminas e minerais (MORREIRA et al.,2012).

Pitaya é uma planta perene, epífita, escaladora, carnuda, hastes verdes articuladas. Cada segmento da haste é composto por três asas onduladas com margens recortadas, os segmentos de caule podem crescer até 6 metros de comprimento. Cada cavidade das asas recortadas tem um a três espinhos curtos, e algumas variedades são mais espinhosas que outras. Raízes de sustentação crescem no lado onde houver objeto tutores, fornecendo ancoragem para as plantas escalarem paredes, mourões, árvores. As flores florescem apenas durante a noite, seu tamanho pode alcançar 30 centímetros de comprimento e 23 centímetros de largura, em formas de sino e algumas variedades são perfumadas (ZEE; YEN; NISHINA, 2004).

O amendoim forrageiro (*Arachis pinto*), é uma leguminosa herbácea perene, seu crescimento é rasteiro, hábito estolonífero, produz estolões horizontalmente no solo, protegendo assim do pastoreio dos animais. Essa cultivar se adapta bem em solo ácidos, com baixa e média fertilidade, porém seu crescimento é acelerado em solo fértil livre de acidez. O amendoim tem porte e rasteiro podendo chegar no máximo até 20 a 55 cm de altura, suas raízes são pivotante que podem chegar a 1,60 m de profundidade (LIMA et al.,2003).

A aveia preta (*Avena sativa*) é uma gramínea de inverno, a cultura possui alta capacidade de perfilhamento, com crescimento vigoroso e tolerância a acidez de solo, essa forrageira é usada no inverno devido a sua tolerância a período de estiagem e

normalmente são usadas como feno e silagem, em algumas situações e feito o pastoreio (BERNARDES,2019).

Dessa maneira, a hipótese é que a ILP em uma unidade demonstrativa com pitaya, amendoim forrageiro e aveia preta, tenha resultados positivos na produtividade de pastagem e rendimento para os animais.

2 JUSTIFICATIVA

Devido à grande demanda de alimentos no mundo, agricultura está se adaptando cada dia mais para produzir mais em menos espaços, em algumas vezes fazendo áreas de plantio de apenas uma espécie possa ser benéfica uma consorciação para gerar novos lucros, mantendo os cuidados e visando a qualidade de um consorcio para ambas as atividades. Deste modo o consorcio agrega seus lucros a duas áreas, trazendo um benefício maior para o produtor rural, que irá agregar valor à área.

O cultivo de pitaya no oeste do Paraná, tem apresentados bons lucros, devido a sua quantidade de produtividade e um preço atrativo. O mercado dessa fruta está em alta, sendo uma fruta exótica de sabor suculento e seus benefícios são inúmeros para a saúde.

O consórcio de pitaya com pastagem de inverno para pastoreio de bovinos será benéfico pois terão uma cobertura de solo, fazendo que as plantas não sofreram tanto em períodos de estiagem extrema. Mesmo sendo uma cactácea ela mostra um desenvolvimento melhor em solo com umidade constante que agregada com temperaturas altas atingem o auge de desenvolvimento e produção.

No período entre safra da pitaya a pastagem de inverno será usada também para alimentação de bovinos, trazendo o sistema ILP que já foi utilizado em outras áreas, tendo uma boa aprovação pelos benefícios de uma área produzir duas espécies ou mais para fins lucrativos, e visando a agricultura familiar principalmente, que representa 70% dos alimentos consumidos no Brasil.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a Integração Lavoura Pecuária em uma unidade demonstrativa com um consórcio entre pitaya, amendoim forrageiro e aveia preta na produção de bovinos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Implementar a Integração Lavoura Pecuária na propriedade da família Wiegert

Viabilidade da interação da cultura da pitaya com plantas forrageiras

Analisar as diferenças de Massa Verde e Massa Seca entre o amendoim forrageiro e a aveia.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 INTEGRAÇÃO LAVOURA/PECUÁRIA

A integração lavoura e pecuária, abrange uma grande área com o consórcio de culturas, tem potencial para atender esses requisitos econômicos, ecológicos e sociais. Pois os sistemas de recuperação de pastagens envolvendo essa prática permitem, além da produção de alimento suplementar para o gado em épocas críticas, geração de receita que pode ser transformada em lucro ou diminuição dos custos com a reforma de pastagens, aproveitamento de resíduos de adubos minerais, maior eficiência do uso de máquinas e implementos, com a racionalização no emprego da mão-de-obra (PORTES et al.,2000).

Entre as vantagens apresentadas neste consórcio são citadas: a manutenção das propriedades físicas e químicas do solo, quebra do ciclo de doenças e pragas, redução na população de plantas daninhas, redução do uso de defensivos agrícolas, aumento da rentabilidade do agricultor. Além dessas vantagens a diversificação da produção, principalmente na utilização da forrageira, após o consórcio, como pastagem para a pecuária ou para a formação de cobertura para o solo no sistema de plantio direto (COBUCCI, 2001; OLIVEIRA et al.,2001).

Entre os objetivos desse sistema estão: recuperar a capacidade produtiva do solo; intensificar o uso da terra; disponibilizar alternativas de produção para agricultura de baixo carbono; contribuir para diminuir o desmatamento e melhorar o nível tecnológico e gerencial de técnicos, produtores e colaboradores. Normalmente, a integração Lavoura-Pecuária é implantada em duas circunstâncias: quando a lavoura é cultivada em áreas de pastagens ou quando a pastagem é introduzida em áreas de lavoura (BENDAHAN, 2017).

4.2 BENEFÍCIOS DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

No Brasil umas das grandes preocupações com a lavoura, é a degradação do solo, pois o mono cultivo ou a prática de culturas inadequadas pode causar muitos danos e ainda provocar uma baixa produtividade nas lavouras. Por isso o sistema de integração lavoura pecuária (ILPs) são alternativas para se recuperar o solo para implantar o sistema de plantio direto (MACEDO, 2009). Segundo Balbino et al (2012),

neste tipo de sistema se encaixa na agricultura sustentável, pois visa explorar todos os componentes de um ecossistema, levando em conta a sua adequação ambiental.

As pastagens, durante a integração, deixam no solo além das raízes uma grande quantidade de palha, o que melhora a estrutura física do solo, pois aumentam a quantidade de matéria orgânica no mesmo. Além disso esse tipo de cultura pode ser uma fonte de nitrogênio para os microrganismos que estão presentes no solo (ALVARENGA, 2005; NOCE, 2005).

Deve-se levar em conta também que a palhada fornecida pela forrageiras, evitam o processo denominado erosão que contribui para a desertificação. Quando se tem uma boa cobertura, estas amenizam o escoamento da água das chuvas, reduzindo assim a perda da água e do solo (ESPINDOLA et al.,2005).

Além de diversos fatores referentes a qualidade do solo, é importante ressaltar que a integração lavoura-pecuária beneficia também a engorda de gado. Pois neste tipo de sistema possibilita a rotação de pastagens, grãos e leguminosas. Esta alternância aumenta também a produtividade destas áreas (ASSMANN et al.,2004). Para Alvarenga e Noce (2005) as pastagens que são produzidas neste tipo de sistema servem de alimento para o gado em períodos de seca.

Outro ponto positivo deste tipo de sistema, consiste na economia de escopo, ou seja, a redução de custos, pois é possível produzir vários produtos em uma mesma lavoura (JÚNIOR et al., 2011). Ainda segundo Alvarenga e Noce (2005), os grãos produzidos na própria lavoura durante a integração, podem ser usados como forma de ração para o gado, diminuindo os custos com gastos externos (compra de ração).

4.3 CONSÓRCIOS DE LEGUMINOSAS COM FORRAGEIRAS

Devido à grande necessidade do solo com altos níveis de nitrogênio, tem-se pensado bastante na implantação de leguminosas aliadas ao plantio de forrageiras, já que estas possuem uma grande capacidade simbiótica de fixação de nitrogênio. Isto reduz os custos externos com adubação, torna o ambiente mais adequado para o pastoril e melhora a fertilização do solo (AGUIRRE et al.,2014).

Espindola et al. (2005), afirmam que outro benefício da implantação de consórcios com leguminosas e forrageiras ou qualquer outro tipo de vegetação rasteira, é a reciclagem de nutrientes. Grande parte dos nutrientes presentes nas

leguminosas são absorvidos pelas raízes da planta consorciada e posteriormente no momento do corte voltam para o solo depois da decomposição da matéria verde. Afirmam ainda que a espécie de aveia preta, quando decomposta libera íons de Ca para a superfície do solo, o que se mostra uma vantagem para o plantio direto, já que não se faz necessário o uso do calcário na superfície do solo.

Além disso, este tipo de plantio encaixa-se como uma produção agroecológica, já que a maior parte dos nutrientes que são fornecidos ao solo provem da cobertura verde implantada, que pode ser de um ciclo anual, semi perene ou perene, podendo cobrir o terreno durante alguns meses ou o ano todo, que após o seu corte podem ser mantidas no local ou servir como forma de alimentação para a pecuária (ESPINDOLA et al.,2004).

É importante lembrar que se deve escolher de forma correta qual cultura utilizar, nas principais características e formas de adaptação, por exemplo, a aveia preta deve ser cultivada entre o outono e o inverno no Mato Grosso do Sul e no Paraná como opção de adubo verde, já o amendoim forrageiro é uma escolha de cultivo perene em ambos os estados (PADOVAN e SILVA, 2014).

4.4 CONSÓRCIO DE FRUTÍFERAS

O cultivo convencional de frutíferas muitas vezes requer uma área maior para o plantio e um alto investimento que gera retorno de médio a longo prazo. Por isso muitos produtores tem optado por introduzir outro tipo de cultura como forma de consórcios, como as culturas de forrageiras ou gramíneas, nas quais o produtor recebe um retorno mais rápido e ainda garante a manutenção do solo (MONTEIRO, 2020).

Neste tipo de consórcio é aquele no qual realiza-se o plantio de frutíferas, de modo que se possa aproveitar os recursos naturais da melhor maneira, ou seja, aliando ao tipo de planta com outra cultura, permitindo assim que o agricultor possa colher para seu próprio consumo e também para a comercialização (ANDRADE et al.,2009).

Fadini et al. (2001), afirmam que quando é realizada a cobertura no solo em pomares de plantas frutíferas, é possível notar que estes influenciam na diversidade de inimigos naturais, fazendo assim com que ocorra a diminuição do uso de

inseticidas. Afirma ainda que os mais eficientes nestes casos são a aveia preta e a ervilhaca cultivadas simultaneamente.

Arruda (2017), afirma que para uma melhor cobertura verde do solo as espécies de gramíneas se sobressaem, pois, garantem uma melhor cobertura de solo, conservação da água e uma melhor ciclagem de nutrientes, que posteriormente serão absorvidos pelas frutíferas.

4.5 PITAYA

Nos últimos anos, juntamente com o aumento do consumo interno e com o aumento da exportação, no Brasil houve um aumento no interesse por frutas não convencionas, como a pitaya, principalmente devido seu alto valor de comércio nos mercados (CAVALCANTE, 2008).

A pitaya pertence à família Cactácea, é mais conhecida popularmente como “Fruta do dragão”, por apresentar uma fruta rústica, porém sua polpa contém muitos nutrientes, o que tem chamado muito atenção para essa cultura (LIMA, 2013). São plantas perenes, de clima tropical e subtropical, possuem os caules segmentados e globulosos, suas flores geralmente são noturnas (MEDINA et al.,2013).

Figura 1 – Pé de Pitaya apresentando grande quantidade de frutos, 2012 - Pr.



Fonte: <http://www.engeplus.com.br/noticia/geral/2020/pitaya-uma-das-fontes-de-renda-do-agricultor-criciumense>

Silva (2013) afirma que além dos frutos, todas as partes da planta podem ser consumidas e apresentam muitas propriedades funcionais e medicinais comprovadas, como o controle da pressão sanguínea, o que vem chamando atenção da indústria farmacêutica.

Atualmente existem poucos estudos relacionados com a quantidade de nutrientes que devem ser fornecidos no cultivo da pitaya, mas Cavalcante et al (2011) afirmam que a adubação verde contribui para o crescimento de forma satisfatória desta cultura.

4.6 AMENDOIM FORRAGEIRO

O amendoim forrageiro é uma leguminosa herbácea perene de clima tropical e subtropical úmido (FISHER; CRUZ, 1994), de porte baixo alcançando de 20 a 55 cm de altura. Seu crescimento é de modo rasteiro e lança estolões horizontalmente, para todas as direções em quantidade significativa, que se fixam ao solo com raízes abundantes que ocorrem nos nós (LIMA et al.,2003). As plantas da espécie possuem hastes ramificadas, cilíndricas, ligeiramente achatadas, com entrenós curtos e estolões que podem chegar a 1,5 m de comprimento.

Figura 2 – Plantação de amendoim forrageiro, 2021 – Pr.



Fonte: O autor, 2021.

O amendoim se desenvolve melhor em lugares com regularidade de chuvas, mas pode suportar até 4 meses sem chuva, e se adapta a regiões subtropicais, resistindo a geadas. Segundo Pizarro e Rincón (1994), o amendoim tem como características de diminuir e aumentar a espessuras das folhas, e suas raízes pivotantes podem atingir 1,8 metros de profundidade, resistindo a período de estiagem prolongados.

4.7 AVEIA PRETA

As pastagens são a principal fonte de alimentação na criação de bovinos, mas para se ter uma boa cultura é necessário investir em uma boa adubação, atualmente a adubação verde tem ganhado espaço no mercado agropecuário, incluindo a aveia preta que possui uma grande capacidade de fixação de nutrientes no solo (LUPATINI et al., 1998).

Aveia preta é uma gramínea utilizada como forrageira, com grande adaptação durante o inverno e o verão, muito resistente a pragas e importante fonte de nutrientes e de matéria seca (CASTAGNARA et al., 2010).

Figura 3 – Plantação de aveia preta, 2008.



Fonte: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/343158/aveia-preta>.

5 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na região oeste do Paraná, conforme classificação de Koppen (1948) é uma região localizada entre os trópicos, com clima subtropical. O estudo foi conduzido na propriedade da família Wiegert localizada a 25°06'18.2" latitude Sul, 54°13'04.6" longitude Oeste e 392 metros de altitude no município de Missal– PR.

Figura 4 – Área utilizada para a realização do projeto, 2021 – Pr.



Fonte: Google Earth, 2021.

Foi utilizado aproximadamente uma área de 60 m² para a implementação da Integração lavoura e pecuária onde foram plantadas as seguintes culturas: pitaya (*Hylocereus undatus*), amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*), e aveia preta (*Hvena santiva*) cujo plantio e instalação das pitayas foi efetuado em dezembro de 2020 através da colocação de postes de concreto de 1,50 de altura e espaçamento de 2 metros entre plantas e 2 metros entre linhas, sendo instaladas 3 linhas de pitaya. Antes do início dos plantios foi feita a coleta de solos para análise. Após a implementação das pitayas foi efetuado o plantio através de mudas do amendoim forrageiro.

Posterior à implementação do amendoim forrageiro e quando as plantas estavam na altura de pastejo, foram soltos animais nas áreas, respeitando a taxa de ocupação máxima da área para que não haja problemas de pressão de pastejo, esse manejo foi feito uma vez na semana durante o período de fevereiro a maio de 2021.

Em maio de 2021, foi realizada a semeadura com uma plantadeira manual simples na área da aveia preta, após o período de germinação e crescimento das

plantas foi respeitado a altura de entradas dos animais, então foi solto animais nas áreas, respeitando a taxa de ocupação máxima da área para que não haja problemas de pressão de pastejo, esse manejo foi feito uma vez na semana durante o período de julho a agosto de 2021. Posterior a esse período foi realizada a amostragem do solo da área para análises.

As amostras das forragens coletadas foram encaminhadas ao laboratório da faculdade UNIGUAÇU-FAESI, para serem pesadas e colocadas na estufa de secagem com ar forçado a 55°C por 72 horas a fim de determinar a matéria seca de acordo com a metodologia da AOAC (1990) para os teores de matéria seca (método 934.01). Assim foram analisados a produtividade de matéria verde por hectare e de matéria seca por hectare.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o período de implantação do pomar de pitayas e a germinação do amendoim forrageiro e da aveia preta estar completo, foi realizada a primeira coleta das amostras, no dia 03/08/2021 antes da entrada dos animais, e realizada a análise de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1- Resultados da primeira coleta MS realizada antes da entrada dos animais.

| | Peso matéria Natural | Peso estufa | Peso pós estufa | % MS | Produção MV Kg/ha | Produção MS Kg/há |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| Amendoim forrageiro | 97,5 | 115,8 | 45,95 | 39,68 | 975,00 | 448,01 |
| Aveia | 312,05 | 330,35 | 55,1 | 16,68 | 3120,50 | 1719,40 |

De acordo com os dados obtidos pode-se notar que a aveia possui mais massa se comparado ao amendoim forrageiro, este fato está associado com o rápido crescimento desta planta e também com o período no qual as análises foram realizadas, já que está cultivar se desenvolve de melhor forma durante o inverno.

Além disso, se forem analisadas a produção de Massa Verde (MS) e Massa Seca (MS) por kg/há nota-se que novamente a aveia possui uma maior produção por kg. Júnior et al (2012) afirma que o percentual de matéria seca está totalmente relacionado ao nível de maturação em que a planta se encontra.

Cazetta et al (2005) observou em seu experimento de consórcio de milho e crotalária, que o milho plantado de forma isolada foi a cultivar que mais se destacou na questão de produção de massa seca, rendendo 10673 kg/ha, seguido de 8455 kg/ha com o consórcio de crotalária + milho. Já Rezende et al (2011) ao avaliar cinco híbridos de sorgo cultivados no inverno obteve em média 8,7 t/ha de massa seca, afirma ainda que o resultado de seu experimento pode ter sido influenciado pelas condições climáticas favoráveis, como menores precipitações e baixas temperaturas.

Após a coleta dos dados e conforme o planejamento, os animais foram inseridos no pomar (Figura 5).

Figura 5- Gado pastando em meio ao pomar de pitayas, 2021 – Pr.



Fonte: O autor,2021.

Depois de os animais terem ficado soltos por 4 dias consecutivos durante 5 horas por dia, verificou-se que as pastagens foram bem consumidas pelo gado (Figura 6).

Figura 6- Forrageiras consumidas após o período de manejo dos animais e roçada, 2021 – Pr.



Fonte: O autor,2021.

Após o período de brotamento (Figura 7) das mesmas foi realizada uma nova coleta para análise, no dia 17/09/2021, os resultados obtidos são mostrados na Tabela 2.

Figura 7- Plantas já brotadas, 2021 – Pr.



Fonte: O autor,2021.

Tabela 2- Resultados da segunda coleta após a entrada dos animais.

| | Peso matéria natural | Peso estufa | Peso pós estufa | % MS | Produção MV Kg/ha | Produção MS Kg/há |
|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------------|------------------------------|
| Amendoim forrageiro | 141,2 | 142,2 | 45,9 | 32,28 | 1412,00 | 648,11 |
| Aveia | 209,2 | 216,35 | 63,1 | 29,17 | 2092,00 | 1320,05 |

De acordo com a segunda análise, novamente pode-se notar que a aveia possui mais massa e também uma maior produção de MV e MS por kg/ha, porém deve-se ressaltar que neste período a temperatura ainda estava mais baixa, o que favorece o crescimento desta cultivar. Bortolini et al (2004) observou em seu estudo com diferentes genótipos de centeio e cevada, que a porcentagem de produção de matéria seca diminuiu conformes os cortes, o que não aconteceu com o trigo.

Quando se compara os resultados das duas análises, pode-se notar que após o período de brotamento o amendoim forrageiro aumentou sua produção de MV e MS

por kg/há consideravelmente, já a aveia preta apresentou uma diminuição na produção destes mesmos critérios.

Além de análises das forrageiras utilizadas, realizou-se também a análise do solo, antes da implantação do amendoim forrageiro e da aveia preta, e depois do manejo com o gado sobre o experimento. A Tabela 3 mostra os resultados da primeira análise realizada no dia 13/03/2021.

Tabela 3- Características químicas e físicas do solo na área experimental antes da implantação das forrageiras

| pH | P | Al ³⁺ | H ⁺ +Al ³⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | K ⁺ | SB | CTC | V | Areia | Silte | Argila |
|----------------------|------------------|--|----------------------------------|------------------|------------------|----------------|-------|----------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| (CaCl ₂) | Mg | ----- Cmol ^c dm ⁻³ ----- | | | | | % | ----- (g kg ⁻¹)----- | | | | |
| | dm ⁻³ | | | | | | | | | | | |
| 5,32 | 115,4 | 0,0 | 5,76 | 9,19 | 3,32 | 0,84 | 13,35 | 19,11 | 69,86 | 28,1 | 20,8 | 51,1 |

CTC = Capacidade de trocas de cátions; SB = Soma de bases; V = Saturação por bases.

De acordo com os resultados da análise pode-se notar que o pH inicial foi de 5,32 CaCl₂. Silveira et al (2010) analisou que o pH do solo com cobertura de estilosantes foi menor que no solo com crotalaria, sorgo, braquiária e milho como cobertura.

Na Tabela 4 encontram-se os resultados da segunda análise realizada após o período de manejo com os animais e o brotamento das plantas já finalizados.

Tabela 4- Características químicas e físicas do solo na área experimental após o manejo com o gado e o brotamento das plantas finalizado.

| pH | P | Al ³⁺ | H ⁺ +Al ³⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | K ⁺ | SB | CTC | V | Areia | Silte | Argila |
|----------------------|---------------------|--|----------------------------------|------------------|------------------|----------------|-------|----------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| (CaCl ₂) | mg dm ⁻³ | ----- Cmol ^c dm ⁻³ ----- | | | | | % | ----- (g kg ⁻¹)----- | | | | |
| 4,67 | 131,9 | 0,17 | 7,76 | 8,88 | 3,16 | 1,01 | 13,05 | 20,81 | 62,71 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

CTC = Capacidade de trocas de cátions; SB = Soma de bases; V = Saturação por bases.

Através das tabelas pode-se observar que houve uma pequena diminuição no pH do solo (de 5,32 para 4,67), no cálcio, no magnésio e no potássio. No entanto nota-se que se tratando da areia, silte e argila, na segunda análise não houve o aparecimento de nenhuma g kg⁻¹. Silva et al (2007) em seu experimento com mato, capoeira e pasto, analisou que os teores de K, Mg e Ca foram diminuindo com as sucessões de vegetação, apresentando maior índice no mato, capoeira e pasto respectivamente. Já Arantes et al (2012) observaram em seu experimento que o pH foi maior em solo que já havia cobertura do que no em que o solo estava exposto.

Já os teores de fósforo apresentaram uma elevação. Silva et al (2007) afirmam que quanto maior a profundidade do solo, menor será o teor de P apresentado.

Porém o solo analisado sofreu um impacto mecânico, perdendo assim a parte superior aonde se encontram a maioria dos nutrientes, devido a isso a segunda análise apresentou diminuição de quase todos os nutrientes.

Foi realizado a análise de temperatura do solo com a ajuda de um Infrared Thermometer modelo JZK – 601, onde foi analisado a temperatura do solo sem presença da espécie de amendoim forrageiro, e com a presença dessa espécie cobrindo o solo.

Figura 8 – Análise de temperatura do solo sem cobertura.



Fonte: O autor, 2021.

Após o crescimento do amendoim forrageiro, em um período de 3 meses, houve crescimento em toda a área e foi possível realizar uma amostra da temperatura do solo que continha a presença da forrageira.

Figura 9 – Análise de temperatura do solo com a presença de amendoim forrageiro.



Fonte: O autor, 2021.

Com as análises verificadas, os resultados foram satisfatórios, trazendo benefícios para o solo, assim facilitando o crescimento radicular da pitaya, juntamente com os benefícios para alimentação bovina.

Além dessas análises, formulei uma tabela de custos para implementação de um pomar de pitaya consorciada com amendoim forrageiro e aveia preta nos períodos de entre safra da pitaya.

Tabela 5 – Comparativo de elaboração de um pomar com custo menor, matérias prima de baixo custo, e com matéria prima com custo mais elevado.

| Matéria Prima | Custo Baixo | Custo Maior |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Mudas de Pitaya (72 Mudás) | R\$ 5,00 | R\$ 20,00 |
| Mudas/Sementes de Amendoim | R\$ 0,00 | R\$ 260,00 |
| Semente de Aveia 30Kg | R\$ 40,00 | R\$ 80,00 |

| | | |
|--|---------------------|---------------------|
| Postes (24 un) | R\$ 25,50 | R\$ 30,00 |
| Vergalhões (70 cm) | R\$ 45,00 | R\$ 45,00 |
| Açude/Poço | R\$ 1.250,00 | R\$ 21.500,00 |
| Irrigação (Mangueira/Cano) | R\$ 150,00 | R\$ 300,00 |
| Adubação (Dejetos de Animais/Químicos) | R\$ 0,00 | R\$ 350,00 |
| | <u>TOTAL</u> | <u>TOTAL</u> |
| 60 m ² | R\$ 2.547,00 | R\$ 24.525,00 |
| Hectare (10000 m ²) | R\$ 217.416,00 | R\$ 525.666,00 |

7 CONCLUSÃO

De acordo com as análises realizadas, houve uma quantidade elevada de matéria seca e matéria verde oriundas das pastagens de cobertura, observasse na análise de solo que houve diminuição na quantidade de nutrientes do solo depois da implantação da integração lavoura pecuária, devido aos impactos mecânicos sofridos no horizonte O, na análise de temperatura os resultados foram satisfatórios. Analisando os custos de produção da pitaya podemos concluir que essa cultivar consorciada com pastagens de verão e inverno nos acarretam em custos menores e com diversidade lucrativa.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE, P. F., OLIVO, C. J., SIMONETTI, S. D., NUNES, J.S., SILVA, J.O., SANTOS, M.S., CORREA, M.R., BRATZ, V. F., ANJOS, A.N.A. Produtividade de pastagens de Coastcross-1 em consórcio com diferentes leguminosas de ciclo hiberna. **Ciência rural**. Santa Maria. v. 44, dez 2014.

ALVARENGA, R. C., NOCE, M.A. Integração lavoura-pecuária. **Embrapa**. Sete Lagoas, MG. dez 2005.

ANDRADE, E.C.R., SALIN, T.C, LINARES, C.R.A., SAMPAIO, R.L.M. Consórcios agroflorestais como garantia da biodiversidade e sustentabilidade ambiental para a agricultura familiar: O caso do sítio “Nova Canaã”. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Pernambuco. vol. 4. nov. 2009.

ARANTES, Eurípedes Maximiano; CREMON, Cassiano; LUIZ, Margarido Antônio Correa. Alterações dos atributos químicos do solo cultivado no sistema orgânico com plantio direto sob diferentes coberturas vegetais. **Agrarian**, v. 5, n. 15, p. 47-54, 2012.

ARRUDA, Everton Martins. Atributos químicos do solo e desempenho de culturas em rotação ou consórcio com plantas de cobertura em sistema agroflorestal. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia (EA), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Goiânia, 2017.

ASSMANN, A.L., PELISSARI, A., MORAES, A., ASSMANN, T.S., OLIVEIRA, E.B., SANDINI, I. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa. v.33, jan/fev 2004.

ASSMANN, A.L., SOARES, A.B., ASSMANN, T.S. Integração lavoura-pecuária para a agricultura familiar. **IAPAR**. Londrina, 2008.

BALBINO, L.C., CORDEIRO, L. A. M., OLIVEIRA, P., KLUTHCOUSKI, J., GALERANI, P. R., VILELA, L. Agricultura sustentável por meio da integração lavoura-pecuária-floresta. **IPNI- International plant nutrition institute**. Piracicaba, SP, jun 2012.

BENDAHAN, B.A. Integração lavoura-pecuária em pequenas propriedades: o que o produtor precisa saber. **Embrapa**. Roraima, 2017.

BERNARDES, W. Aveia Preta: Plantio e manejo para o Pastejo Animal. Fevereiro, 2019.

BORTOLINI, P. C., SANDINI, I., CARVALHO, P. C. F., MORAES, A., Cereais de Inverno Submetidos ao Corte no Sistema de Duplo Propósito Revista Brasileira Zootecnia, v.33, n.1, p.45-50, 2004.

CASTAGNARA, D.D., RÁDIS, A.C., SOUZA, L. C., SOUZA, F.H., NERES, M.A., MESQUITA, E.E. Características estruturais e produtivas da aveia preta Comum em cinco idades de rebrota na região Oeste do Paraná. **Cultivando o Saber**, v. 3, n. 2, p. 116-129, 2010.

CAVALCANTE, Ítalo Herbert Lucena. **Pitaya: propagação e crescimento de plantas**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista “Unesp”, Jaboticabal, 94p, 2008.

CAVALCANTE, I.H.L., MARTINS, A.B.G., JÚNIOR, G.B.S., ROCHA, L.F., NETO, R.F., CAVALCANTE, L.F. Adubação orgânica e intensidade luminosa no crescimento e desenvolvimento inicial da Pitaya em Bom Jesus-PI. **Revista brasileira de fruticultura**. Jaboticabal, vol. 33. Set, 2011.

CAZETTA, Disnei Amélio; FILHO, Domingos Fornasier; GIROTTO, Fabrizio. Composição, produção de matéria seca e cobertura do solo em cultivo exclusivo e consorciado de milho e crotalária. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 27, n. 4, p. 575-580, 2005.

COBUCCI, T. Manejo integrado de plantas daninhas em sistema de plantio direto. In: Manejo Integrado Fitossanidade: cultivo protegido, pivô central e plantio direto. **Anais**. Viçosa, 2001.

ESPINDOLA, J. A. A, ALMEIDA, D. L., GUERRA, J. G. M. Estratégias para utilização de leguminosas para adubação verde em unidades de produção agroecológica. **Embrapa**. Seropédica, RJ, pag. 24. out 2004.

ESPINDOLA, J. A. A., GUERRA, J. G. M., DE-POLLI, H., ALMEIDA, D. L., ABBOUD, A. C. S. Adubação verde com leguminosas. **Embrapa**. Brasília, DF, pag. 49. 2005.

FADINI, M. A. M, REGINA, M. A., FRÁGUAS, J. C., LOUZADA, J. N. C. Efeito da cobertura vegetal do solo sobre a abundância e diversidade de inimigos naturais de pragas em vinhedos. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal. vol. 23. dez. 2001.

FISHER, M. J.; CRUZ, P. Some ecophysiological aspects of *Arachis pintoi*, **Biology and agronomy of forage Arachis**. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colômbia, 1994.

JÚNIOR, G. B. M., ALVES, E., CONTINI, E. Dimensão econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 46. Out 2011.

JÚNIOR, V. C. A., VIANA, D. J. S., PINTO, N. A. V. D., RIBEIRO, K. G., PEREIRA, R. C., NEIVA, I. P., AZEVEDO, A. M., ANDRADE, P. C. R. Características produtivas e qualitativas de ramas e raízes de batata-doce. **Horticultura Brasileira**. 30: 584-589, 2012.

LIMA, Cristiane Andréa de. Caracterização, propagação e melhoramento genético de pitaya comercial e nativa do cerrado. Tese de Doutorado– Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013.

LIMA, J.A; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R. et al. **Amendoim forrageiro** (Arachis pintoi Krapov. & Greg). 2003. UFLA/CNPq.

LUPATINI, G.C., RESTLE, J., CERETTA, M., MOOJEN, E.L., BARTZ, H.R. Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 11, p. 1939-1944, 1998.

MACEDO, Manuel C.M., Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa. v. 38, jul 2009.

MEDINA, J. A., ROA, A. R. Generalidades del cultivo. **Tecnología para el manejo de pitahaya amarilla Selenicereus megalanthus (K. Schum. Ex Vaupel) Moran en Colombia**, p. 20-27, 2013.

MONTEIRO, Adriana Rodrigues. Experiências e perspectivas no uso de frutíferas em sistemas integrados de produção: revisão. Monografia (Especialização em Sistemas Integrados de Produção Agropecuária) Instituto Federal Goiano, Campus Iporá, 2020.

MOREIRA, R.A, RAMOS, J.D, DOS REIS SILVA, F.O, MARQUES, V.B., **Cultivo da Pitaya: Implantação**. Universidade Federal de Lavras Departamento de Agricultura. 2012.

OLIVEIRA, O.C.; OLIVEIRA, I.P.; FERREIRA, E. et al. Response of degraded pastures in the Brazilian Cerrado to chemical fertilization. **Pasturas Tropicales**, 2001.

PADOVAN, Milton Parron; DA SILVA, Rogério Ferreira. Adubação Verde-Opções para Outono/Inverno, Primavera/Verão e Espécies Perenes. **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2014.

PIZARRO, E. A.; RINCÓN, A. Regional experience with forage Arachis in South America, **Biology and agronomy of forage**, Cali, Colômbia, 1994.

PORTES, T.A.; CARVALHO, S.I.C.; OLIVEIRA, I.P.; KLUTHCOUSKI, J. **Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com Cereais**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 2000.

REZENDE, G.M.; PIRES, D.A.A.; BOTELHO, P.R.F.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; SALES, E.C.J.; JAYME, D.G.; REIS, S.T.; PIMENTEL, L.R.; LIMA, L.O.B.; KANEMOTO, E.R.; MOREIRA, P.R. Características agronômicas de cinco genótipos de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], cultivados no inverno, para a produção de silagem. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.10, n.2, p.171-179, 2011.

SILVA, Adriana de Castro Correa da. Pitaya: Melhoramento e produção de mudas. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.

SILVA, R. C., PEREIRA, J. M., ARAÚJO, Q. R., PIRES, A. J. V., REI, A. J. D. Alterações nas propriedades químicas e físicas de um chernossolo com diferentes coberturas vegetais. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 31, p. 101-107, 2007.

SILVEIRA, Pedro Marques da, CUNHA, Paulo César Ribeiro da, STONE, Luís Fernando, SANTOS, Glênio Guimarães dos. Atributos químicos de solo cultivado com diferentes culturas de cobertura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 283-290, jul./set. 2010.

TRINDADE, A., REIS, A., SABBO, L., TRINDADE, D., PAIVA, P., DUARTE, A. Pitaya: perspectivas e dificuldades de uma “nova” cultura. **Agrotec**. Portugal. vol. 30. Pag 32-34. Mar 2019.

ZEE, F., YEN, C.R, Nishina, M., **Pitaya** (Dragon Fruit, Strawberry Pear). Cooperative Extension Service. June,2014.