

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MARCUS VINÍCIUS SIQUEIRA DE CARVALHO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
SIMULAÇÃO DE TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS PARA O AUMENTO EM  
PRODUTIVIDADE DA PECUÁRIA DE CORTE NO BIOMA CERRADO

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, apresentado como exigência parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Emmanuel Arnhold

GOIÂNIA  
2013

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho, a aqueles, que abdicaram de muitas noites e dias, de sonhos e vontades, para me ensinar ser um homem de caráter. Pai (Willian de Carvalho) e Mãe (Iramar Souza Siqueira de Carvalho).

Ao meu primo Rafael Carvalho Gonçalves que infelizmente nos deixou, mas agora vive junto de Deus.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida, por até aqui ter me concedido tua sabedoria, e por colocar pessoas tão especiais em minha vida, das quais, algumas citarei aqui.

Agradeço aos meus pais (Willian e Iramar) por todo o incessante e incansável processo de construção do meu caráter, e por nunca desistir de mim.

Ao meu irmão, fiel companheiro, Ariel Siqueira de Carvalho e minha princesa Stefany Neves Peixoto pela compreensão, dedicação e amor.

Aos meus avós, Jair de Siqueira & Sirlene Souza Siqueira e Wilson de Carvalho & Arza Carvalho Gonçalves por todo apoio, carinho e amor.

Aos meus Tios paternos (Wilson, Valdete, Elizabeth, Ivonete e Rosana) e Maternos (Jair, Jairo Wendel e Jadel) e seus cônjuges. Aos demais Tios, primos das famílias SOUZA, SIQUEIRA e CARVALHO.

À professora Doutora Eliane Sayuri Miyagi, que desde meus primeiros dias na graduação não mediu esforços para me ajudar, orientar e ensinar. Que Deus te abençoe muito.

Ao Doutor Cláudio Ulhoa Magnabosco que muito tem ensinado, orientado e colaborado para minha formação profissional. MUITO OBRIGADO!

Aos Doutores Eduardo da Costa Eifert, Marcos Fernando Oliveira e Costa, e Fernando Brito Lopes pela paciência e disposição sempre de prontidão a ajudar.

Ao Professor Doutor Emmanuel Arnhold, pelo aceite ao convite à orientação deste trabalho, pelas idéias e correções que foram feitas, e por estar sempre pronto a somar esforços.

Aos amigos Hugo Peron, Tayrone Freitas, Leonardo Oliveira, Ludmilla Brunes, Reginaldo Jacovetti, Jackson Almeida, entre inúmeros outros, pelo companheirismo durante esta caminhada.

A todos os acadêmicos da 1ª Turma de Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, TODOS você são parte de uma das melhores fazes da minha vida. VALEU À PENA conhecê-los.

A Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, seus docentes, técnicos administrativos e colaboradores, por fornecerem as condições necessárias ao meu desenvolvimento social e profissional.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 OBJETIVOS GERAIS.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Índices Zootécnicos utilizados na Propriedade Convencional.....	18
Tabela 2- Índices Zootécnicos utilizados na Propriedade ILP.....	19
Tabela 3- Peso médio por categoria para a Propriedade Convencional.....	20
Tabela 4- Peso médio por categoria para a Propriedade ILP.....	20
Tabela 5- Pesos médios e unidade animal por categoria para uso de três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias na Propriedade Convencional.....	23
Tabela 6- Pesos médios e unidade animal por categoria para uso de três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias na Propriedade ILP .....	23
Tabela 7- Composição dos rebanhos com os três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias, na Propriedade Convencional.....	24
Tabela 8- Composição dos rebanhos com os três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias, na Propriedade.....	24

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1-Produção e produtividade por hectare, em arrobas de carne, Propriedade Convencional para os três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias.....26
- Figura 2- Produção e produtividade por hectare, em arrobas de carne, Propriedade ILP para os três touros de diferentes valores genéticos para característica peso aos 365 dias.....31
- Figura 3- Produção e produtividade por hectare, em arrobas de carne, da Propriedade Convencional para os três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias.....33

## RESUMO

A atividade pecuária de corte no Bioma Cerrado necessita da adoção de tecnologias que aumentem a produtividade de forma sustentável. Com o objetivo de simular o desenvolvimento, para um ano, de duas propriedades, de mesma área, com rebanhos estabilizados, localizadas no Bioma Cerrado, que desenvolve a atividade com diferentes sistemas de produção (Convencional e Integração Lavoura Pecuária - ILP) seus índices zootécnicos médios foram caracterizados possibilitando chegar às suas respectivas produtividades anual. Avaliou-se conjuntamente a variação anual na produtividade utilizando três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias de idade, como genitores, em ambas as propriedades. A Propriedade Convencional, utilizando o 1º Touro, alcançou produtividade de 3,96 arrobas por hectare ano, acrescentando 70,69 e 244,05 arrobas por ano com o uso do 2º e 3º Touro, respectivamente em relação ao 1º Touro. A produtividade da Propriedade ILP foi da ordem de 8,64 arrobas por hectare ano para o 1º Touro, acrescido de 211,8 e 729,75 arrobas por ano com o uso do 2º e 3º Touro, respectivamente. A mudança no ambiente elevou em 97,6% a produção em arrobas da Propriedade ILP comparada a Convencional. Contudo, a mudança ambiental associada a mudança genética dos animais cresceram para 100% esta mesma produção. Estas variações estão fundamentadas na elevação da capacidade suporte das pastagens, principalmente na estação seca. A melhor utilização dos fatores de produção conseguida através da adoção de tecnologias não pontuais é indispensável para o aumento em produtividade na pecuária de corte no Bioma Cerrado.

## 1 INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro contempla uma ampla faixa de solos, localizada na porção central do território nacional, abrangendo mais de 200 milhões de hectares. Vários estados brasileiros possuem solos inseridos nesse bioma, cobrindo quase que 100% do estado de Goiás, seguido por Tocantins 87,05%, Minas Gerais 65,98%, Piauí 64,71%, Mato Grosso do Sul 61,75%, Mato Grosso 47,91% e Distrito Federal 100% (YOKOYAMA et al., 1998).

A ocupação de áreas de fronteiras, tradicionalmente, está ligada a chegada e desenvolvimento da pecuária de corte, e no Bioma Cerrado não ocorreu de forma contrária. O modelo de produção utilizado apoiava-se no extrativismo, ou seja, utilização intensa do fator terra e seus recursos naturais em detrimento do uso de capital e tecnologia (MARTHA JÚNIOR et al., 2006). O estabelecimento das pastagens se deu, em maior parte, após a derrubada da vegetação nativa, para o cultivo de uma cultura anual, geralmente o arroz, por um ou mais anos sucessivos e posterior semeadura da planta forrageira (VIU et al., 2007). No entanto, quando existente, utilizavam-se quantidades de fertilizantes incapazes de sustentar elevadas produtividades de grãos e, sobretudo, do pasto em sucessão à cultura.

A rápida ocupação e o modelo de produção utilizado no Cerrado deram-se pelos estímulos macroeconômicos e as políticas públicas vigentes no país nas décadas de 70 e 80, citando, dentre outros; o investimento em infraestrutura, disposição de terra barata e com expectativa de valorização do imóvel, existência de programas para promover a ocupação e o desenvolvimento regional, incentivo ao desenvolvimento de Instituições de Pesquisa e Ensino com o objetivo de dar respostas aos problemas da agricultura tropical à medida que esses fossem surgindo, conjuntura macroeconômica instável naquela época, caracterizada, por exemplo, pela baixa credibilidade da moeda e pelas elevadas taxas de inflação, e que incentivava atividades com baixo risco de produção e de alta liquidez (MARTHA JÚNIOR et al., 2007a).

Os solos do Bioma Cerrado são classificados como antigos, profundos e bem drenados ocorrendo, em maiores proporções, latossolos (46%), podzólicos (15,1%) e areias quartzosas (15,2%), predominando, portanto, solos arenosos, areno-argilosos, argilo-arenosos ou, eventualmente, argilosos. O teor médio de matéria

orgânica varia de 3 a 5% Coutinho (2002), com altos níveis de ferro, manganês e alumínio que caracterizam condição de acidez e reduzida fertilidade (KLINK et al., 1996). O clima é estacional com duas estações definidas, verão chuvoso e inverno seco, com precipitação anual variando de 750 a 2000 mm e média de 1500 mm Adámoli et al. (1987), as temperaturas máximas anuais são em média de 24 a 26°C e mínima de 20 a 22°C, com umidade média variando de 20 a 40% e 95 a 97% para o inverno e verão, respectivamente. Estas condições foram preponderantes para a escolha das espécies forrageiras a serem semeadas.

As forrageiras mais utilizadas na instalação das pastagens foram as do gênero *Brachiaria*. A *Brachiaria decumbens*, utilizada após o cultivo da cultura anual, embora apresenta características como a tolerância à baixa fertilidade do solo e ao mau manejo do pastejo, não resistiu ao modelo extrativista de exploração de pastagens em solos com aptidão agrícola desfavorável ao longo de sucessivos anos. Situações mais comprometedoras foram alcançadas com o cultivo da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, que por ser mais exigente em manejo e em fertilidade do solo do que a *Brachiaria decumbens*, após quatro ou cinco anos de exploração já mostrava redução substancial na capacidade suporte e na produtividade do pasto e do animal (MARTHA JÚNIOR et al., 2006).

A principal raça bovina utilizada na pecuária de corte no Bioma Cerrado foi, e ainda continua sendo, a raça Nelore, que tem origem na Índia. Esta possui características particulares que lhe conferiu excelente adaptabilidade às condições tropicais brasileiras.

Segundo a Associação dos Criadores de Nelore do Brasil (ACNB, 2013) a raça " apresenta resistência natural a parasitas, devido às características de seus pelos, que impedem ou dificultam a penetração de pequenos insetos na superfície da pele ou que aí tentam se fixar. A pele escura, fina e resistente, dificulta a ação de insetos sugadores, além de produzir secreção oleosa repelente, que se intensifica quando os animais estão expostos ao calor. O Nelore é muito resistente ao calor devido à sua superfície corporal ser maior em relação ao corpo e por possuir maior número de glândulas sudoríparas. As características de seus pelos também facilitam o processo de troca com o ambiente. Além disso, o trato digestivo é 10% menor em relação aos europeus. Portanto seu metabolismo é mais baixo e gera menor quantidade de calor. Os machos e as fêmeas apresentam elevada longevidade

reprodutiva ".As vacas apresentam facilidade de parto, por terem garupa com boa angulosidade, boa abertura pélvica e, principalmente, por produzir bezerros pequenos, o que reduz a incidência de distócia. Outras características das fêmeas são a excelente habilidade materna, oferecendo condições de desenvolvimento aos bezerros até o desmame. Assim, com enormes áreas para pastejo e animais adaptados as condições ambientais locais, tornou possível produzir carne e conseqüentemente gerar renda a um baixo custo.

Esse cenário, por décadas, desencadeou o processo de desenvolvimento da pecuária de corte em áreas de vegetação nativa de regiões de fronteira contribuindo para que a pecuária fosse encarada como reserva de capital, em vez de uma atividade cujo resultado econômico estimulasse seu desenvolvimento e aperfeiçoamento por meio de investimentos crescentes em tecnologia (MARTHA JÚNIOR et al., 2007a). Desse modo, historicamente, houve o acréscimo da produção de carne no país, justificada pela abertura de novas áreas em regiões de fronteira. Entretanto, ao longo da última década, este modelo de produção que utiliza da abertura de novas áreas para aumento de produção, tem sido cada vez menos insipiente, sendo limitado por questões de ordem ambientais (MARTHA JÚNIOR et al., 2007b).

Com o passar das décadas a falta de manutenção e manejo adequado das pastagens têm ocasionado a perda da capacidade produtiva, a constatação de baixos índices produtivos e comprometimento da lucratividade dos produtores (KLUTHCOUSKI et al., 2001).

Como qualquer outra atividade que seja economicamente viável, a pecuária tem como principal preocupação a procura da maximização do potencial dos fatores de produção envolvidos. Em uma época que o sistema econômico torna-se remunerado pela eficiência e onde não há espaço suficiente para especulação, a palavra de ordem é reduzir o tempo de produção (KOURY FILHO et al., 2000). No entanto, atualmente, inúmeras são as variáveis que interferem no desenvolvimento da bovinocultura de corte no Brasil, como no Bioma Cerrado, que exigem mudanças no sistema de produção até aqui caracterizado. A economia mundial e também a local passa por macrotransformações com reflexos diretos na lucratividade da atividade. Observa-se um desenvolvimento dos países emergentes, os mais populosos do mundo, dando à sua população mais acesso a alimentação,

sobretudo, proteínas de origem animal e vegetal. Assim, caracteriza-se uma situação de crescente demanda por estes, necessitando de expressivo aumento na produção.

Como já mencionado, as questões ambientais têm imposto limites à desenfreada e incosequentes aberturas de novas áreas de vegetação nativa para o cultivo de pastagem. As políticas públicas, de fácil acesso ao crédito pelos grandes agricultores e constante facilitação visando investimentos de multinacionais no setor agrícola, promove a expansão da fronteira agrícola, sobretudo, em áreas de pastagem.

O aumento no consumo de alimentos impacta no equilíbrio entre oferta e demanda dos mesmos. A alimentação humana passa a competir pelo alimento que até então atendia a alimentação animal. Assim, os crescentes aumentos da demanda são seguidos pelos crescentes aumentos nos preços dos alimentos (commodities), elevando os custos de produção da atividade.

Torna evidente a necessidade de alterações no sistema de produção praticado, visando um aumento de produtividade frente a todas as pressões sofridas. O novo sistema de produção ainda terá que lidar com exigentes legislações sanitárias, mercados cada vez mais exigentes e constante necessidade de mão de obra qualificada. A não relevância a todos esses fatores abordados dentro de cada sistema em particular, para a tomada de decisão no processo de produção, culminará na falta de competição e conseqüente saída do mercado.

As atividades produtivas devem ter como premissa básica resultados eficientes em termos produtivos e conseqüentemente econômicos. Estas devem apresentar resultados sólidos e convincentes (VIU et al., 2007).

Constata-se apenas, um inexpressivo contingente de pecuaristas que faz o planejamento do sistema com visão holística, os demais limitam suas atividades gerenciais a adoção de uma determinada técnica ou insumo, visando, prioritariamente, à solução de um problema pontual, o qual julga ser o gargalo do sistema de produção (MARTHA JÚNIOR et al., 2002).

Necessário se faz, um olhar crítico para cada sistema de produção objetivando eficiência na produção, de forma que esta compense as oscilações das variáveis externas que interferem na rentabilidade da atividade.

A adoção de tecnologias que auxiliará no aumento em produtividade da atividade é uma ferramenta indispensável. A recuperação das pastagens degradadas é o primeiro passo a ser tomado, sendo este o principal responsável pela capacidade suporte da propriedade, possibilitando sucesso.

A oferta de alternativas para o restabelecimento da capacidade produtiva das pastagens cultivadas é fundamental para a sustentabilidade e intensificação da pecuária no Bioma Cerrado e a sua integração com a produção de grãos desponta como uma opção economicamente viável. A coexistência de sistemas bem estruturados nesse sentido será determinante para a sua adoção, antevendo-se, dessa forma, a prática harmônica e sustentável das atividades pecuária e agrícola.

Uma prática eficaz para o processo de recuperação das pastagens está na adoção das tecnologias de integração lavoura pecuária (ILP) que baseia-se na implantação de diferentes sistemas produtivos, na mesma área, em plantio consorciado, sequencial ou rotacionado de culturas anuais e forragem (MARTHA JÚNIOR et al., 2007). A utilização de práticas agrônômicas utilizadas no plantio das culturas anuais, tais como, gradagem, aração, adubação, entre outras, melhoram as qualidades químicas físicas e microbiológicas do solo promovendo a constante reversão do processo de degradação culminando em aumentos em produtividade de grão e forragem. Segundo Salton et al. (2001) esta tecnologia reduz os riscos de produção, flutuação na renda da propriedade e , sobretudo, a variação de preço e produtividade entre anos.

As técnicas de ILP possibilitam a obtenção de forragem de qualidade e em elevada quantidade, principalmente, no período seco do ano que é o principal gargalo da pecuária de corte no Bioma Cerrado. Logo, animais que melhor utilizem esses recursos devem ser inseridos no sistema como forma de transformar de forma eficiente, o recurso disponível em carne, que é o objetivo das propriedades que desenvolvem a atividade bovinocultura de corte.

Neste sentido, o melhoramento genético de bovinos no Brasil contribui para identificação, elevando a acurácia da escolha, quando comparado a uma seleção empírica, pois a ferramenta gerada em um programa de seleção será as estimativas dos valores genéticos (VG) dos animais, sendo o fenótipo dos animais muito influenciado pelo ambiente ou ainda pode ter sido fruto de uma combinação aleatória de genes, que não têm garantia alguma de transmissibilidade (JOSAHKIAN, 2008).

Tecnologias reprodutivas como as de fecundação *in vitro* (FIV), transferência de embrião (TE) e, no tocante, inseminação artificial (IA) e inseminação artificial em tempo fixo (IATF) têm sido ferramentas de grande valia no progresso genético dos rebanhos brasileiro. Estas permitem o fácil uso de material genético superior com elevada acurácia, garantindo maior progresso genético em menor tempo. Segundo Rodrigues Filho (2012), o rebanho de corte consumiu 7.442.587 doses neste ano, sendo a raça Nelore responsável por 3.057.464 destas.

O melhoramento genético animal tem como objetivo a obtenção de gerações cada vez mais eficientes em termos produtivos e reprodutivos (HAZEL, 1943). A definição do objetivo visado pela propriedade dará suporte para a eficiente escolha dos critérios de seleção que irão alavancar o desenvolvimento e maximizar os resultados econômicos da mesma (AMER et al., 2001). Acasalamentos com animais geneticamente superiores auxiliam na obtenção dos objetivos pré-estabelecidos (CARVALHEIRO et al., 2007). Elevar o peso médio dos animais ao ano de idade, em sistemas produtivos que tem como receita a venda destes, terá impacto direto em sua produção anual. Contudo, são várias as variáveis que interferem quantitativamente e correlacionadas no mesmo. O manejo, idade ao desmame, propriedade, sexo, época de nascimento, idade da vaca ao parto, habilidade materna da mãe e efeito genético direto do animal são exemplos destas.

Vários países, utilizando diversas raças, têm estudado os pesos pós-desmama, e os resultados mostraram que existe uma expressiva variabilidade genética nas populações, o que permite obter progressos genéticos mediante a seleção (MAGNABOSCO et al., 1998). Neste sentido, foram feitas estimativas de herdabilidade para peso aos 365 dias, que apresentaram valores altos. Alguns dos valores das estimativas foram de 0.40, obtidos por Koots et al. (1994), e 0.43 encontrado por (MACHADO et al., 1999). Estas mostram que grande parte da variância fenotípica para peso aos 365 dias é devido a variância genética aditiva, ou seja, grande parte das diferenças de peso aos 365 dias de idade são herdáveis e quando incluídos nos programas de melhoramento promoverão ganhos genéticos consideráveis. A seleção e o uso de animais geneticamente superiores para a característica peso aos 365 dias de idade, extrapola os benefícios diretos do acréscimo no peso médio dos animais ao ano de idade, pois os genes responsáveis pela expressão desta característica agem correlacionadamente com genes de outras

características de interesse econômico. Faria (2003) utilizando animais da raça Nelore, obteve estimativas de correlação genética de 0.51, entre as características peso aos 365 dias de idade (P365) e perímetro escrotal aos 365 dias de idade (PE365). Estes resultados indicam que ao usar como critério de seleção a característica P365, além de os animais serem predispostos a terem uma maior velocidade de crescimento, promove a melhoria de características relacionadas a precocidade sexual, ou seja, idade a puberdade e ao primeiro parto. Segundo Magnabosco et al. (2004) dentre os vários fatores apontados como causa da baixa fertilidade e responsável pelos baixos índices reprodutivos da pecuária de corte no Brasil, a genética apresenta-se como uma das principais causas do insucesso da atividade. Correlações positivas foram encontradas também ao analisarem características de peso aos 365 e 450 dias de idade, em animais da raça Nelore, alcançando correlação genética entre essas características de 0.93 (FARIA, 2003). Johnson et al. (1999) obtiveram correlação genética positiva entre área de olho de lombo (AOL) e peso da ordem de 0.4. Desta forma, aumentará a probabilidade de elevar o peso médio dos animais aos 450 dias e obter maior rendimento de carcaça, respectivamente. A identificação de características economicamente importante que se correlacionam geneticamente favorável, é de fundamental valia, vendo que reduz o número de características selecionadas. As Diferenças Esperadas nas Progênes (DEPs) são ferramentas do melhoramento genético que predizem os futuros valores genéticos de um touro para diferentes características (LÔBO, 1999). A (DEP) para a característica peso aos 365 dias, representa a predição do valor genético que será transmitido às futuras progênes de um touro.

A sensibilização da sociedade diante da necessidade de preservação do planeta é crescente. A conscientização da sociedade encontra em crescente ritmo, e com esta, faz necessária a promoção da sustentabilidade socioeconômica e ambiental das atividades produtivas (AMARAL et al., 2012). A pecuária bovina de corte, cujo modelo predominante é o extensivo, costuma ser apontada como importante geradora de impactos ambientais, necessitando de tecnologias e gestão dos recursos para reverter esta realidade.

A adoção de tecnologias que auxiliem no incremento de produtividade necessita de conhecimento técnico e eficiente gestão das mesmas para predizerem seus benefícios na dinâmica produtiva da atividade. Logo, o uso de simulação ou

modelagens, que são modelos complexos de equações matemáticas que convergem para a quantificação de resultados frente às variáveis levadas em consideração, auxilia no processo administrativo. Estes segundo Barioni et al. (2003), possibilitam fazer previsões de interesse particular, visando nortear tomadas de decisão e operar um sistema de produção, descobrir o que se deve buscar para entender um sistema, identificar lacunas do conhecimento, nortear a pesquisa, através do rastreamento oferecido pela composição do modelo e fornecer subsídio teórico para estudos mais amplos e mais complexos.

Contudo, haja vista a situação econômica mundial e a situação que se encontra a pecuária de corte no Brasil, e, sobretudo, no Bioma Cerrado, a adoção de tecnologias para recuperação das pastagens e o uso de animais geneticamente superiores torna-se indispensáveis à atividade, possibilitando maiores produções e produtividade de forma sustentável, garantindo sua permanência no setor produtivo.

## 3 OBJETIVOS

### 3.1 Objetivos gerais

O presente trabalho usa a técnica de simulação para alcançar dois objetivos. Primeiramente, quantificar possibilitando a comparação, a produtividade de duas propriedades, de mesma área, localizada no Bioma Cerrado, que desenvolve atividade bovinocultura de corte a pasto, com a raça Nelore, diferindo-se apenas seus sistemas de produção.

O segundo objetivo, caracteriza-se por avaliar o impacto na produtividade, de ambas as propriedades, ao se usar touros de diferentes valores genéticos para a característica de peso aos 365 dias de idade, como genitores de uma safra de bezerros.

### 3.2 Objetivos específicos

- Avaliar as alterações promovidas nos rebanhos com o uso dos touros de diferentes valores genéticos para a característica de peso aos 365 dias.
- Quantificar a produtividade anual da propriedade aqui denominada Propriedade Convencional, utilizando seus índices zootécnicos médios praticados;
- Quantificar a produtividade anual da propriedade aqui denominada, Propriedade Integração Lavoura Pecuária (ILP), utilizando seus índices zootécnicos médios praticados;
- Quantificar isoladamente as alterações ocorridas nos rebanhos para os diferentes touros;
- Quantificar a variação em produtividade por ano, a partir do uso de touros TOP 100%, 30, 0,1% para a característica de peso aos 365 dias de idade (DP365), como genitores de uma safra de bezerros, para as diferentes propriedades; e
- Analisar a adoção de tecnologias que alterem o ambiente e a genética dos animais, de forma isolada e associada.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram feitas simulações considerando duas propriedades que desenvolvem a atividade bovinocultura de corte, estando-as com seus rebanhos estabilizados, ou seja, o número de animais em cada propriedade é exatamente o que o sistema de produção comporta. As principais receitas são advindas da venda de bezerros de um ano de idade, matrizes de descarte e novilhas que não serão direcionadas à reposição do rebanho. Ambas as propriedades têm área de cinco mil hectares (5000 ha) destinados ao desenvolvimento da atividade com a raça Nelore.

As propriedades foram caracterizadas segundo os sistemas de produção por elas utilizados. Intitulada Propriedade Convencional, refere-se à propriedade que após a derrubada da vegetação nativa, seguido do cultivo de culturas anuais e semeadura de forragem, não mais manejou o solo e a forrageira com práticas agronômicas de revolvimento, correção e adubação de manutenção. Os pastos encontram-se em elevado estágio de degradação, não existindo manejo de colheita de forragem e suas repartições são insuficientes. Os suplementos minerais oferecidos são de baixa qualidade e quantidade, assim como, os cochos para fornecimento não atendem as exigências (dimensões e espaço por animal). As estruturas (currais e cercas) encontram em precário estado de conservação e a mão de obra é de baixa qualificação. Utiliza-se pouco apoio técnico no manejo de manutenção, produção e reprodução do rebanho. Esta representa a maior parte das propriedades que desenvolvem a atividade no Bioma Cerrado.

A Propriedade Integração Lavoura Pecuária ILP, utiliza da tecnologia de integração lavoura pecuária, em que práticas agronômicas de revolvimento, correção e adubação do solo são utilizadas para plantio da cultura anual em consórcio com forragem. As pastagens são renovadas neste sistema, a cada quatro anos, apresentando divisões de forma a maximizar o aproveitamento da forragem produzida e evitar seleção pelos animais. A mão de obra é qualificada, com constante acompanhamento técnico para manutenção, produção e reprodução do rebanho. A suplementação mineral dos animais é de alta qualidade e em quantidade suficiente às diferentes categorias, com oferecimento em cochos bem dimensionados e cobertos.

Padronizou-se o manejo nutricional nas propriedades, sendo oferecida somente suplementação mineral e forragem produzida pelos pastos das mesmas.

Os índices zootécnicos que caracterizam a Propriedade Convencional estão de acordo com Kichel et al. (1999), e por dados cedidos pela Fazenda Tarumã, localizada no município de Peixe - Tocantins, como representante de propriedades que desenvolvem a atividade de forma convencional. Para a Propriedade ILP, os mesmos, estão de acordo com Kichel et al. (1999), e por dados cedidos pela Fazenda Nelore Ecoz, localizada no município de Terezópolis - Goiás, desenvolvendo esta, a atividade, com o uso da tecnologia integração lavoura-pecuária, (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 - Índices Zootécnicos utilizados na Propriedade Convencional

<b>Índices</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Taxa de lotação	UA	0,9
Taxa de Fertilidade	%	60
Taxa de Natalidade	%	55
Taxa de vacas falhadas	%	45
Mortalidade até 1 ano	%	7
Mortalidade 1 -2 anos	%	2
Mortalidade 2 - 3 anos	%	1
Mortalidade 3- 4 anos	%	1
Mortalidade > 4 anos	%	1
Taxa de Reposição fêmeas	%	20
Rendimento de carcaça	%	50
Idade ao primeiro parto	meses	48

Fonte: Adaptado Kichel et al. (1999), e dados Fazenda Tarumã

Tabela 2 - Índices Zootécnicos utilizados na Propriedade ILP

<b>Índices</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Taxa de lotação	UA	2,1
Taxa de Fertilidade	%	80
Taxa de Natalidade	%	70
Taxa de vacas falhadas	%	30
Mortalidade até 1 ano	%	3
Mortalidade 1 -2 anos	%	1
Mortalidade 2 - 3 anos	%	1
Mortalidade > 3 anos	%	1
Taxa de Reposição de Fêmeas	%	20
Rendimento de carcaça	%	53
Idade ao primeiro parto	Meses	36

Fonte: Adaptado Kichel et al. (1999), e dados Fazenda Nelore Ecoz

Os rebanhos que compõe cada propriedade foram obtidos através da técnica de Evolução de Rebanhos, feitos em planilhas do Software Microsoft Office Excel 2007. Os INPUTS foram os Índices Zootécnicos de cada sistema para gerarem os OUTPUTS, resultados, para cada simulação. O número de animais é função do peso médio de cada categoria animal existente, procurando sempre igualar-se a capacidade suporte das propriedades, 4500 e 9450 unidade animal (UA) por ano, Propriedade Convencional e ILP, respectivamente. Os pesos médios para cada categoria animal na Propriedade Convencional foram obtidos através do ANUALPEC (2007), e pesos cedidos pela Fazenda Tarumã. Os pesos médios utilizados para a Propriedade ILP foram cedidos pela Fazenda Nelore Ecoz (Tabela 3 e 4). Utilizou-se a unidade padrão de uma unidade animal (1 UA) equivalente a quatrocentos e cinquenta quilogramas de peso vivo (450 kg).

Ajustes foram feitos nos rebanhos obtidos, para que com a alteração nos pesos médios das categorias macho e fêmeas 0 - 1 ano, aqui unicamente analisada, não comprometesse a capacidade suporte das propriedades.

Tabela 3 - Peso médio por categoria para a Propriedade Convencional

<b>Categorias</b>	<b>Kg</b>	<b>UA</b>
Vaca parida	410	0,91
Vaca falhada	390	0,87
Macho 0 - 1 ano	180	0,40
Fêmea 0 - 1 ano	155	0,34
Fêmea 1 - 2 anos	240	0,53
Fêmea 2 - 3 anos	290	0,64
Fêmeas 3 - 4 anos	330	0,73

Fonte: ANUALPEC (2007), e Fazenda Tarumã, localizada no município do Peixe - Tocantins

Tabela 4 - Peso médio por categoria para a Propriedade ILP

<b>Categorias</b>	<b>Kg</b>	<b>UA</b>
Vaca parida	450	1,00
Vaca falhada	430	0,96
Macho 0 - 1 ano	216	0,48
Fêmea 0 - 1 ano	195	0,43
Fêmea 1 - 2 anos	292	0,65
Fêmea 2 - 3 anos	367	0,82

Fonte: Fazenda Nelore Ecoz localizada no município de Terezópolis-GO

Considerou-se no aspecto reprodutivo do rebanho, 100% de inseminação artificial. Simulou-se então, o uso de sêmen de touros de raça Nelore, de três grupos genéticos diferentes, pertencentes ao Programa Nelore Brasil da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP), para a característica DP365, nas duas propriedades, considerando o valor genético da característica para as matrizes igual a zero, em uma única safra de cria. Um (1º) Touro com Diferença Esperada na Progenie (DEP) classificada para a característica como Top 100%, cujo valor genético para a característica é de zero quilograma. Admitiu-se, ser este, o genitor dos rebanhos iniciais da Propriedade Convencional e ILP. O Segundo (2º) Touro, (DEP) classificada para a característica como Top 30 %, tendo valor genético de 6,46 quilogramas, e o Terceiro (3º) touro, com (DEP) classificada para a característica como Top 0,1%, cujo valor genético de 24,33 quilogramas. Desta

forma, obteve-se o peso médio dos animais para as categorias macho e fêmea 0 - 1 ano somando o peso médio da categoria à respectiva (DEP) do touro utilizado. O 1º Touro, com valor genético igual à zero para a característica analisada, representa o uso de touros convencionais, ou seja, touro comercial sem avaliação genética e qualquer acompanhamento zootécnico.

A Propriedade Convencional possuem os cinco mil hectares (5000 ha) destinados unicamente à bovinocultura de corte, estando disponível o ano todo aos animais. No entanto, a Propriedade ILP, conta apenas com quatro mil e quinhentos hectares anualmente destinados à atividade. Durante metade do ano, seis meses, mil hectares (1000 ha) são destinados à produção de grãos em consórcio com forragem, estando a última, disponível apenas os seis meses restante do ano aos animais, justificando o uso anual de apenas quatro mil e quinhentos hectares (4500 ha).

A produção e a produtividade foram calculadas separadamente, em cada propriedade, considerando diferentes padrões genéticos de touros. A produção representa o total de quilos de carne que estarão disponíveis à venda no ano em questão, obtida pelo somatório do peso dos animais das seguintes categorias; macho de 0 - 1 ano, vacas de descarte e novilhas que não serão inseridas no rebanho como reposição.

Produtividade foi dada em arrobas por hectare (@/ha) através da divisão entre a produção total do ano em questão e a quantidade de hectares disponíveis à atividade. Considerou-se taxa de reposição de fêmeas de vinte 20%, visando troca das matrizes a cada cinco anos.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A incorporação dos touros de diferentes valores genéticos para a característica de peso aos 365 dias impactou o peso médio das categorias macho e fêmea de zero a um ano, alterando seu valor representacional em unidade animal.

Houve um acréscimo nos pesos médios de 3,8% e 13,5% para o 2º e 3º Touro em relação ao 1º Touro, respectivamente, para a categoria macho de 0 - 1 ano, e, de 4,49% e 15,6 %, para os mesmos touros, respectivamente, na categoria fêmea de 0 - 1 ano na Propriedade Convencional. Da mesma forma, as mudanças na Propriedade ILP, foram de 3,2% e 11,26% para a categoria macho de 0 - 1 ano e

3,5% e 12,4% para a categoria fêmea de 0 - 1 ano. Os ganhos em peso obtidos com o uso de touros geneticamente superiores são devidos à ação de genes de efeito aditivo, ou seja, genes que independem da ação de outros genes para expressarem seu valor fenotípico. Observa-se que as mudanças em porcentagem para machos são menores que para fêmeas em ambas as propriedades, isso ocorre pelo fato do ganho genético dos animais não serem influenciados pelo sexo, alcançando maiores porcentagens de ganho em fêmeas, já que seu peso médio para a mesma idade é menor em relação aos machos (Tabelas 5 e 6).

A Propriedade ILP, por contar com um ambiente que proporciona melhor desenvolvimento dos animais, tem pesos médios maiores para todas as categorias. Suas porcentagens de ganhos, com o uso dos touros, embora numericamente seja igual ao da Propriedade Convencional, são menores por ocasião da média dos animais serem mais altas, e então, a representatividade do ganho torna-se menor.

As alterações nos pesos médios das categorias macho e fêmea de 0 a 1 ano refletem diretamente no equilíbrio do rebanho e no sistema, pois os animais passam a ter peso médio maior, e, conseqüentemente maiores exigências. Para garantir que a capacidade suporte não seja um fator limitante a simulação, rearranjos foram feitos de forma a manter, o mesmo, sempre constante. Tanto maior foi o valor de DEP do touro maiores foram as mudanças necessárias (Tabelas 7 e 8).

Tabela 5 - Pesos médios e unidade animal por categoria para uso de três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias na Propriedade Convencional

<b>Categorias</b>	<b>1º Touro</b>		<b>2º Touro</b>		<b>3º Touro</b>	
	<b>Kg</b>	<b>UA</b>	<b>Kg</b>	<b>UA</b>	<b>Kg</b>	<b>UA</b>
Vaca parida	410	0,91	410	0,91	410	0,91
Vaca falhada	390	0,87	390	0,87	390	0,87
Macho 0 - 1 ano	180	0,40	186,96	0,42	204,33	0,45
Fêmea 0 - 1 ano	155	0,34	161,96	0,36	179,33	0,40
Fêmea 1 - 2 anos	240	0,53	240	0,53	240	0,53
Fêmea 2 - 3 anos	290	0,64	290	0,64	290	0,64
Fêmeas 3 - 4 anos	330	0,73	330	0,73	330	0,73

Tabela 6- Pesos médios e unidade animal por categoria para uso de três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias na Propriedade ILP

Categorias	1º Touro		2º Touro		3º Touro	
	Kg	UA	Kg	UA	Kg	UA
Vaca parida	450	1,00	450	1,00	450	1,00
Vaca falhada	430	0,96	430	0,96	430	0,96
Macho 0 - 1 ano	216	0,48	222,96	0,50	240,33	0,53
Fêmea 0 - 1 ano	195	0,43	201,96	0,45	219,33	0,49
Fêmea 1 - 2 anos	292	0,65	292	0,65	292	0,65
Fêmea 2 - 3 anos	367	0,82	367	0,82	367	0,82

Tanto na Propriedade Convencional como ILP, houve uma redução no número de animais para todas as categorias com o uso dos diferentes touros. O somatório de animais comportou de forma inversa ao aumento do valor genético dos touros. Reduziu-se o número de animais em 33 e 114 para o 2º e 3º Touro respectivamente, na Propriedade Convencional. Da mesma forma, comportou o rebanho da Propriedade ILP com redução do número de animais da ordem de 72 e 250, para os mesmos touros, respectivamente.

Tabela 7- Composição dos rebanhos com os três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias, na Propriedade Convencional

Categorias	1º Touro	2º Touro	3º Touro
Vaca Parida	1591	1583	1564
Vaca Falhada	1302	1295	1279
Macho 0 - 1 ano	740	736	727
Fêmea 0 - 1 ano	740	736	727
Fêmea 1 - 2 anos	725	722	713
Fêmea 2 - 3 anos	718	714	705
Fêmea 3 - 4 anos	711	707	698

Tabela 8- Composição dos rebanhos com os três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias, na Propriedade ILP

<b>Categorias</b>	<b>ILP 1º Touro</b>	<b>ILP 2º Touro</b>	<b>ILP 3º Touro</b>
Vaca Parida	3703	3682	3629
Vaca Falhada	1587	1578	1555
Macho 0 - 1 ano	1796	1786	1760
Fêmea 0 - 1 ano	1796	1786	1760
Fêmea 1 - 2 anos	1778	1768	1742
Fêmea 2 - 3 anos	1760	1750	1725

Reduzir o número de cabeças permanecendo a taxa de lotação constante evidencia que houve aumento na eficiência da atividade, ou seja, elevou-se o peso médio das categorias, neste caso macho e fêmeas de 0 a 1 ano. Alterações estas refletirão na gestão econômica das propriedades, pois decresce o custo operacional efetivo das propriedades, aqueles que são desembolsados no período considerado, tais como; ração, mão-de-obra, concentrados, produtos veterinários e transportes.

Observando os índices zootécnicos alcançados por diferentes formas de condução da atividade, presume que os sistemas de produção diferem-se (Tabelas 1 e 2). Segundo Chiavenato (1993), sistema é um conjunto de variáveis interligadas formando um todo organizado. Desta forma, a conduta destas variáveis justifica as diferenças encontradas no desenvolvimento da atividade bovinocultura de corte no Brasil e principalmente no Bioma Cerrado, aqui caracterizado pela Propriedade Convencional e ILP. O uso de tecnologias associada à técnica e somados à criteriosa gestão dos recursos disponíveis refletem justamente na eficiência do desenvolvimento da atividade.

A mudança na condução das variáveis relacionadas ao ambiente sob o qual os animais estão inseridos representou um acréscimo de 90 % no número de animais, respeitando a dinâmica dos rebanhos. A Propriedade Convencional conta com pastagens degradadas, ou seja, passou por processos evolutivos de perda de vigor, produtividade e da capacidade de recuperação natural, tornando-a incapaz de sustentar os níveis de produção e qualidade exigidos pelos animais, bem como o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras (MACEDO, 1995). No tocante, temos como consequência a baixa capacidade de suporte das pastagens e reduzidos ganhos animal.

As pastagens convencionais são cultivadas e utilizadas de forma errônea, negligenciando a escolha da espécie forrageira, aspectos químicos, físicos e biológicos do solo, as técnicas agrônômicas para revolvimento, correção, adubação e manutenção do mesmo, o manejo tendo em conta o melhor momento de colheita da forragem, sua capacidade suporte e a constante reposição dos nutrientes que são retirados do sistema solo-planta-animal. Ações essenciais para evitar a degradação das pastagens (KICHEL et al., 1999). Conseqüentemente, comprometem o desenvolvimento dos animais para manutenção, produção e reprodução, refletindo em baixos ganhos, idade ao primeiro parto de 48 meses, altas mortalidades, baixa fertilidade e reduzida capacidade suporte.

Relatos de Paulino et al. (2006) afirmam que o Brasil está entre os maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo, entretanto é o país que apresenta uma das menores produtividades de carne por hectare. Apesar de todas as nossas condições favoráveis, a produtividade brasileira não passa de 3,0 a 4,0 arrobas por hectare por ano ou algo em torno de 100 quilogramas de peso vivo por ano. Estes dados estão de acordo com os encontrados neste trabalho, pois tratam de atividades que utilizam o sistema extensivo de produção (Figura 1).

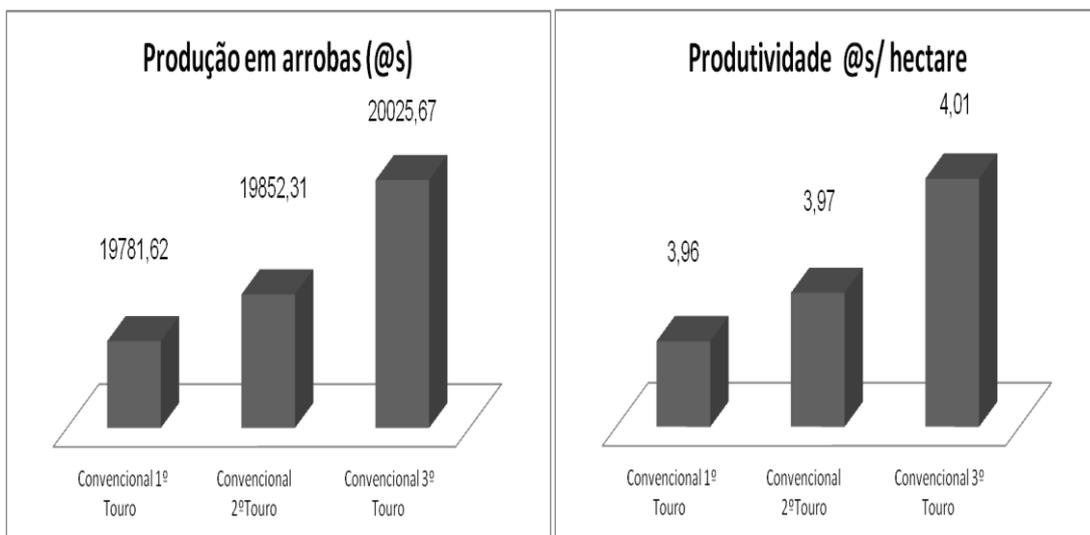


Figura 1- Produção e produtividade por hectare, em arrobas de carne, da Propriedade Convencional para os três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias

Para evitar a degradação das pastagens, e conseqüentemente reduzir os seus efeitos sobre a produtividade do sistema, torna necessária a recuperação ou renovação das pastagens após quatro a cinco anos do estabelecimento da planta forrageira na área, devido à acelerada queda da fertilidade do solo e pela alta carga animal imposta às pastagens, sobretudo no período seco, quando a disponibilidade de forragem é baixa (CORSI e MARTHA JÚNIOR, 1997).

A estacionalidade na produção de forragem e a condição de degradação das pastagens exponencializam a limitação da produção de matéria seca e qualidade nutricional das forrageiras. O Bioma Cerrado caracteriza-se por um período chuvoso, novembro ao início de abril, com ocorrência de elevadas temperaturas, índices pluviométricos, fotoperíodo, e, um período de seca, maio ao fim de outubro, com fotoperíodo mais curto, baixas temperaturas noturnas e menor pluviosidade. Segundo Valle et al. (2000) este último período limita o crescimento das gramíneas. A produtividade de 3,96 arrobas por hectare ano é limitada justamente pela composição bromatológica e produção de matéria seca da forragem, sobretudo no período seco.

Cardoso (2001) relata que temperaturas noturnas abaixo de 15°C limita a formação de tecidos da parte aérea de forrageiras tropicais, o menor número de horas de luz e a redução da umidade (Winter, 1976) determinam mudanças fisiológicas na forrageira, desencadeando o processo reprodutivo e afetando o crescimento. Costa et al. (2005), em trabalhos conduzidos na Embrapa Arroz e Feijão no município de Santo Antônio de Goiás - Goiás, Bioma Cerrado, no período da seca, registraram temperatura mínima noturna de 13,6 C°, redução no número de horas luz e pluviosidade, deixando evidente a interferência do fator climático local no desenvolvimento das gramíneas.

A qualidade nutricional das forragens garante a homeostase do organismo, de forma a proporcionar nutrientes para manutenção, produção, e reprodução, nesta ordem. No entanto, a medida que a planta amadurece os teores de proteína bruta PB, minerais e outros componentes do conteúdo celular diminuem, enquanto que os da parede celular aumentam EUCLIDES (1995), ocasionando no não atendimento às exigências.

Segundo Aguiar (1999), os teores de fibra insolúvel em detergente neutro FDN de forrageiras tropicais são altos, geralmente acima de 65% em rebrotas e de

75% a 80% em estágios mais avançados de maturação. Van Soest (1994) relata que o teor de FDN é o fator mais limitante do consumo de volumosos, sendo que os teores dos constituintes da parede celular superiores a 55%-60% na massa seca correlacionam-se de forma negativa com o consumo de forragem. Configurando, então, uma situação onde os animais irão consumir pouca matéria seca e esta não conterá os nutrientes necessários ao seu bom desenvolvimento.

Neste cenário, o período seco caracterizado por forragens de baixos valores proteicos, altos teores de fibras e produção reduzida, se faz o principal limitante da bovinocultura de corte a pasto, responsabilizando pela baixa capacidade suporte e irrisórios ganhos em peso característico da atividade.

O componente animal desempenha papel importante dentro do sistema, pois a estes competem à capacidade de aproveitar e responder ao ambiente aos quais são submetidos. O fenótipo peso, aqui estudado, é função do genótipo do animal, ambiente e interação dos mesmos. Logo, animais de maior valor genético poderá trazer maior produtividade à atividade, sendo que, os genes de efeito aditivo, responsáveis por maior valor genético, são passados de pai para filho, ou seja, são herdáveis e permanecem na população.

A inseminação das matrizes, na Propriedade Convencional, utilizando os touros geneticamente superiores em relação ao 1º Touro, que representa um animal comercial, ou seja, sem avaliação genética e DEP para a característica de peso aos 365 dias igual a zero, acrescentou um desfrute em arrobas de carne por ano em 70,69 e 244,05 para o 2º e 3º Touro, respectivamente. A identificação e o uso de animais geneticamente superiores são importantes para a produtividade, uma vez que o componente genético é aquele que converte pastagem em quilos de carne no menor período de tempo, resultando numa maior rentabilidade por área (MAGNABOSCO et al., 2003).

A mudança genética nos animais trouxe benefícios, igualmente o processo de degradação das pastagens deve ser estímulo ao desenvolvimento de alternativas rentáveis e sustentáveis para a produção de bovinos a pasto (BARCELLOS, 1996). A recuperação ou renovação das áreas de pastagens degradadas oferece oportunidades para a adoção de tecnologias com potencial para modificar significativamente a produtividade, lucratividade e sustentabilidade desses empreendimentos pecuários.

Tecnologias como as de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, denominados de Barreirão e Santa Fé, que consistem em plantar uma cultura anual (soja, milho, arroz) consorciada com uma gramínea para pastejo, principalmente a *Brachiaria decumbens* ou *Brachiaria brizantha*, trazem inúmeros benefícios para a atividade (KLUTHCOUSKI et al., 1999). A diferença entre os dois sistemas é que no Barreirão, geralmente é feito lavoura de quatro em quatro anos para a recuperação das pastagens e no sistema Santa Fé planta-se lavoura todo ano, consorciada com a forrageira. Os autores Kliemann et al. (2003) sugerem também uma rotação de grãos e pastagens de dois em dois anos (dois anos produzindo grãos e dois anos com pastagem), como forma de obter ganhos máximos das pastagem, já que a partir do 3º ano a produtividade da forrageira diminui de forma mais acentuada.

Estes sistemas têm como característica fundamental o fato da produção animal está intimamente associada à produção de grãos, havendo alternância dessas com a produção de forragem em determinado período de tempo, garantindo melhor sustentabilidade, pois maximiza o uso racional do solo, permite a ciclagem de nutrientes, melhora a vida biológica do solo e melhor explora as condições edafoclimáticas (OLIVEIRA, 2000).

Inúmeras são as vantagens da adoção dos sistemas de ILP para a bovinocultura de corte, pontuando como principais a redução dos custos de produção, possibilidade de recuperação de pastagens degradadas, elevando a qualidade e quantidade de oferta de forragem e conseqüentemente a quantidade de carne produzida (VILELA et al., 2003). Permite ainda, a produção de alimento suplementar para o gado em épocas críticas, o aproveitamento de resíduos de adubos minerais, o controle de plantas invasoras e maior eficiência do uso de máquinas e implementos, com a racionalização no emprego da mão-de-obra (CARVALHO et al., 1990).

O nitrogênio, para Machado (2001), é o nutriente que mais limita o crescimento das pastagens, sendo sua falta um dos principais fatores que desenvolve a degradação do sistema. Assim, segundo os seguintes autores Boddey et al. (1996), a deficiência deste implica no não atendimento das exigências da planta, reduzindo substancialmente a produção de forragem.

Paulino et al, (2006) afirmam que além do fósforo, potássio, cálcio e magnésio, que ficam no solo após a colheita dos grãos, a soja deixa mais de 100

quilogramas por hectare de nitrogênio. Nestas condições a produção de forragem é abundante, tendo-se qualidade e quantidade a menores custos, proporcionando aos animais os substratos essenciais para altas produções.

Com a adoção das tecnologias de ILP, torna possível ter forragem de alta qualidade no período mais crítico do ano, tanto para pastejo quanto para o uso como suplemento, feno e/ou silagem (FREITAS et al., 2005). Este cenário proporcionará substratos nutricionais em quantidades e qualidade, justificando maiores médias de pesos para todas as categorias, maior fertilidade no rebanho, menores mortalidades, ciclo produtivo mais curto, menor idade ao primeiro parto, melhor rendimento de carcaça e maior capacidade suporte (Tabela 2).

Pastagens do Cerrado reformadas com o uso da tecnologia de ILP utilizando *Brachiaria brizantha* cv. Marandu alcançaram produtividade média de 24,5 toneladas de matéria verde por hectare, enquanto que, pastagens degradadas apresentam produtividade média de 6 toneladas de matéria verde por hectare (MARTHA JÚNIOR et al, 2002; KLIEMANN et al, 2003), um acréscimo da ordem de 308 % na produtividade de forragem.

Para alcançar altos ganhos em peso, os animais devem ser geneticamente eficientes em transformar nutrientes em carne. Borghi (2004), trabalhando com consórcio de milho e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu encontrou valor percentual médio de 13% de proteína bruta na forragem em setembro, 120 dias após a colheita, e 7 % em maio após a colheita. Estes valores são similares aos encontrados por Costa et al. (2005), avaliando o efeito da estacionalidade e composição bromatológica do *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, plantado após plantio de cultura anual. Os mesmos autores afirmam que em sistemas convencionais, no período de seca, as gramíneas tropicais não alcançam o valor mínimo de 7% de proteína bruta, implicando na redução da digestibilidade e do consumo voluntário no animal. Evidencia-se a superioridade de composição das forrageiras dos Sistemas de ILP comparada a Convencional. Estas diferenças tem reflexo direto, por exemplo, ao compararmos, apesar de taxas de lotações diferentes, os pesos médios de todas as categorias animais para as propriedades (Tabelas 6 e 7).

O manejo das pastagens, também é de suma importância para qualidade e produção das mesmas, já que é necessário conciliar produção de matéria seca e qualidade bromatológica de forma a otimizar a eficiência de sua utilização. Definir a

carga animal e as alturas de pastejo são decisões importantes na colheita da forragem pelos animais, pois Paulino et al. (2006) afirmam "que diferentes alturas afetarão a massa de forragem ao longo do período de pastejo, através de modificações no índice de área foliar, ocasionadas pela maior ou menor capacidade de interceptação de luz. Alterações no processo fotossintético (interceptação da radiação solar), determinadas por variações na altura de manejo da pastagem, devem afetar a taxa de acúmulo de matéria seca e a quantidade de forragem disponível, bem como a sua qualidade".

A resposta da melhoria na qualidade ambiental, alcançando elevada qualidade e quantidade de forragem, utilizando práticas adequadas de manejo e sanidade, alcançou uma produção superior em 19109,44 arrobas por ano para a Propriedade ILP comparada a Convencional, ou seja, um acréscimo de 96,6%. No entanto, faz necessário não apenas a disponibilidade de pastagens renovadas de bom valor nutritivo, como também de animais geneticamente superiores que possam utilizar de forma eficiente os recursos alimentares (MAGNABOSCO et al., 2005). Os resultados obtidos neste trabalho estão de acordo com a afirmação dos autores. A mudança do sistema de produção e a inserção de touros geneticamente superiores, para propriedades de mesma área e situadas no Bioma Cerrado, aumentaram a produção para 19321, 24 e 19839,19 arrobas por ano para o 2º e 3º Touro, respectivamente, na Propriedade ILP comparada à produção da Propriedade Convencional com o 1º Touro. Representando agora, um acréscimo de 97,6% e 100% em produção (Figura 2).

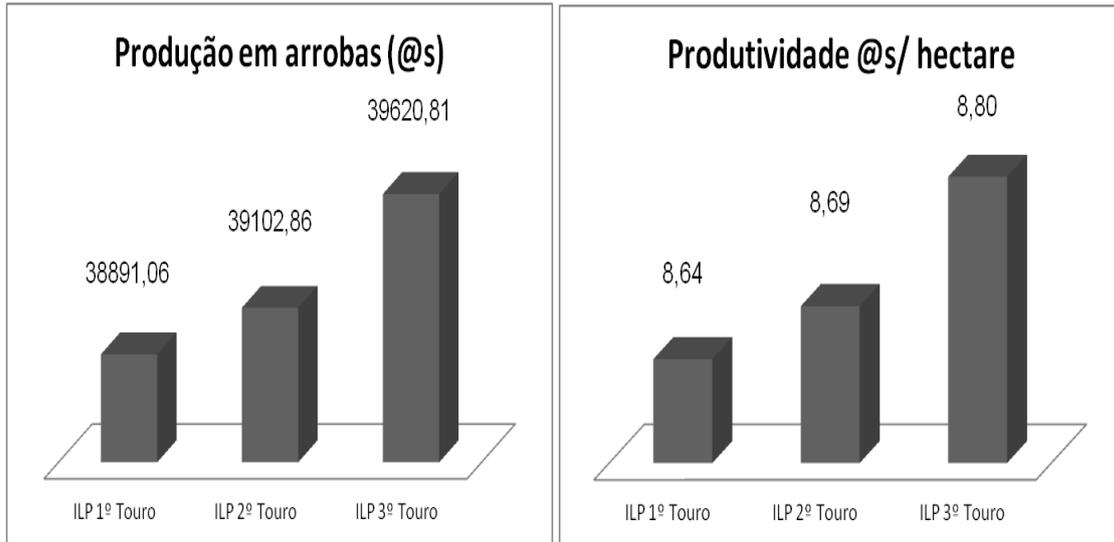


Figura 2- Produção e produtividade por hectare, em arrobas de carne, da Propriedade ILP para os três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias

Mudança em apenas uma variável dos sistemas de produção não maximiza seus resultados, fazendo necessária a eficiente gestão das mesmas. O uso combinado do componente ambiental e genético, embora considerando apenas os resultados para uma safra de cria, elevou a produtividade da Propriedade ILP de 8,64 para 8,80 arrobas por hectare ano. Isto significa um acréscimo de 728,75 arrobas por ano para o 3º Touro comparado ao 1º Touro.

Magnabosco et al. (2008) relatam que os recursos naturais disponíveis, devem ser explorados em consonância com os recursos genéticos, sendo estes, uma fonte para a futura produção de alimentos e para a estabilidade ambiental e sócio-econômica.

O ganho máximo acumulado por hectare ano da Propriedade ILP é da ordem de 264 quilogramas de peso vivo por ano. Magnabosco et al. (2000), recriando animais de alto valor genético, machos da raça Nelore, alcançaram lotação de 1,48 e 2,68 para a época da seca e das águas respectivamente, obtendo-se ganhos acumulados por hectare ano de 458,1 quilogramas. Estes dados são superiores aos encontrados mostrando que é possível alcançar produção ainda maior. O sistema convencional apresentou ganhos acumulados de 118,8 quilogramas por hectare ano, valor superior ao encontrado pelos mesmos autores, que é de 80 quilogramas por hectare ano no Bioma Cerrado.

Dados obtidos pela Fundação MS citados por Paulino et al. (2006) mostram que após a recuperação da pastagem com 2 a 3 anos de soja, é possível produzir 20 arrobas ou 300 quilogramas por hectare no primeiro ano de pastejo, que vai, gradativamente diminuindo a produção no segundo, terceiro e quarto ano após a soja, com valores de 14, 9, e 5,4 arrobas por hectare ano, respectivamente. Produtividade estas próximas a aquelas encontradas neste trabalho para o ILP, embora aqui a taxa de lotação utilizada é a média obtida para quatro anos após a reforma ou renovação da pastagem.

Trabalhando com animais cruzados na fase de recria, avaliando o impacto do ILP na renovação de uma pastagem de *Brachiaria decumbens* degradada para uma de *Brachiara brizantha*, Kichel et al. (2001) observaram que a produtividade passou de 3,0 arrobas por hectare ano, dados similares aos aqui encontrados embora a raça seja nelore, para 15 arrobas por hectare ano. Kluthcouski et al. (2003), anteviam-se a necessidade da prática harmônica da pecuária e agricultura no Bioma Cerrado.

Faz-se indispensável a adoção de tecnologias relacionadas ao ambiente e genética dos animais para o desenvolvimento da atividade bovinocultura de corte. No entanto, a adoção da tecnologia isolada, apenas o uso de animais geneticamente superiores, pela Propriedade Convencional, traz respostas de baixas magnitudes, pois a resposta desta é devido a ganhos individuais dos animais e o sistema comporta baixo número de animais por área, além de não atender as exigências dos animais para alta produção. Estes fatos podem inviabilizar o uso da tecnologia por apresentar grande necessidade investimento frente aos seus benefícios.

Ao optar por adotar tecnologias para a atividade desenvolvida, deve-se antes analisar as demais variáveis que agem correlacionadas e dependentes a aquela que deseja modificar, pois algumas podem limitar e comprometer o resultado esperado trazendo prejuízos à atividade. A Propriedade ILP reflete bem estas relações, ao introduzir animais geneticamente superiores é elevada a resposta, já que o ambiente não limita a expressão do potencia de produção dos mesmos e comporta maior número de animais por área. Desta forma, evidencia-se a necessidade de modificações em todas as variáveis conjuntamente de forma a tornar a atividade desenvolvida eficiente e competitiva (Figura 3).

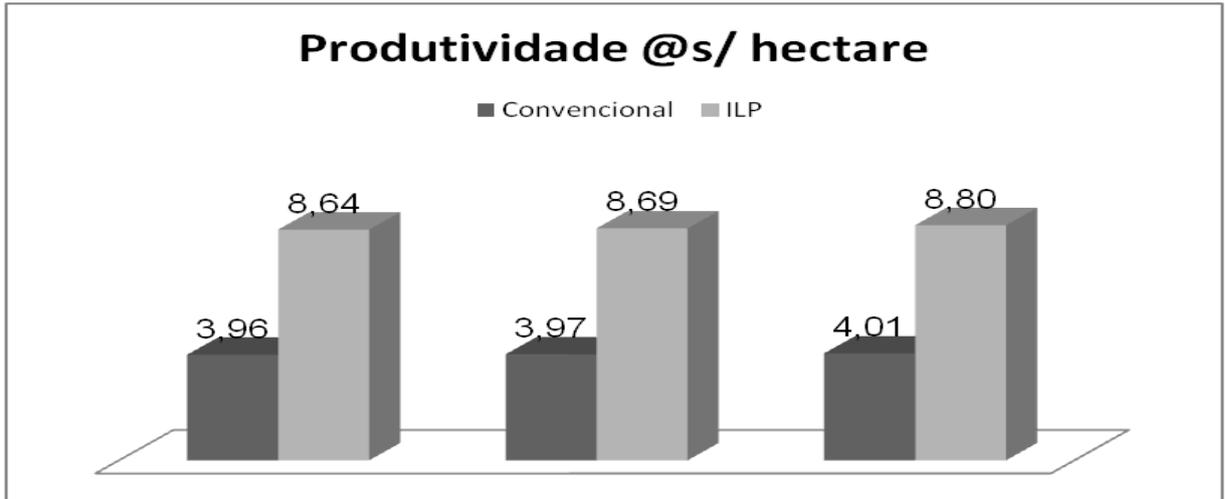


Figura 3- Produção e produtividade por hectare, em arrobas de carne, da Propriedade Convencional para os três touros de diferentes valores genéticos para a característica peso aos 365 dias

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica produtiva mundial tem influenciado negativamente a rentabilidade econômica da atividade pecuária de corte. Logo, o modelo de produção extrativista não mais garante permanência na atividade, sendo necessário lançar mão de tecnologias que auxiliem no aumento em produtividade.

Contudo, a adoção de tecnologias pontuais à variáveis isoladas do sistema, não maximizam seus resultados, tornando indispensável a gestão de todas as variantes que interferem na produtividade final da atividade. A gestão dos recursos disponíveis e uso da tecnologia de Integração Lavoura Pecuária possibilita a reversão do quadro de degradação das pastagens, com conseqüente aumento da capacidade suporte do sistema. Estas, aliadas a animais geneticamente superiores, ou seja, que melhor utilizam os recursos disponíveis, proporcionam maior produtividade de forma sustentável à atividade.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A.N. A Teoria dos Refúgios: Origem e significado. **Revista do Instituto Florestal**, Edição especial, São Paulo, março de 1992.

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, 2007. 126-133p.

ACNB - Associação dos Criadores de Nelore do Brasil. Caracterização Racial. Disponível em: <<http://www.nelore.org.br/Raca/Caracterizacao>> Acesso em: 16 de junho de 2013.

ADÂMOLI, J.; MACEDO, J.; AZEVEDO, L. G.; NETTO, J. M. Caracterização da região dos Cerrados. In: W. J. GOEDERT (ed). **Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC; São Paulo: Nobel, 1987.

AGUIAR, A. P. A. Possibilidades de intensificação do uso da pastagem através de rotação sem ou com uso mínimo de fertilizantes. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: FUNDAMENTOS DO PASTEJO ROTACIONADO. Anais... Piracicaba: FEALQ, Piracicaba, 1999. p. 85-138.

AMARAL, G.; CARVALHO, F.; CAPANEMA, L.; CARVALHO, C.A. Panorama da pecuária sustentável. **BNDS setorial 36**, 2012. p. 249-288.

AMER, P. R.; SIMM, G.; KEANE, M.G.; DISKIN, M. G.; WICKHAM, B. W. Breeding objectives for beef cattle in Ireland. **Livestock Production Science**, v.67, p. 223–239, 2001.

BARCELLOS, A.O. Sistemas extensivos e semi-extensivos de produção pecuária bovina de corte nos Cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados: Anais...Biodiversity and sustainable production of food and fibers in the tropical savannas: Proceedings ...Brasília: EMBRAPA - CPAC, p.130-136. 1996.

BARIONI, L.G.; MARTHA JÚNIOR, G.B.; RAMOS, A.K.B.; VELOSO, R.F.; RODRIGUES, D. C.; VILELA, L. Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 20., Piracicaba, 2003. Anais. Piracicaba: FEALQ, 2003. p.105-154.

BODDEY, R.M.; RAO, I.M.; THOMAS, R.J. Nutrient cycling and environmental impact of *Brachiaria* pastures. In: MILES, J.W.; MAASS, B.L.; VALLE, C.B. do (Ed.) *Brachiaria: biology, agronomy and improvement*, Cali: CIAT; Brasília: EMBRAPA-CNPGC, p.72-86, 1996.

BORGHI, E. **Integração agricultura-pecuária do milho consorciado com *Brachiaria brizantha* em sistema de plantio direto.** 2004. 102f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura)–Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

CARDOSO, G. C. Alguns fatores práticos da irrigação de pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., Viçosa, 2001. Anais... Viçosa: UFV, 2001. p. 243-260.

CARVALHEIRO, R.; NEVES, H.H.R.; QUEIROZ, S.A. et al. Combinando acasalamento associativo positivo e restrição sobre a endogamia visando maior progresso genético. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2007]

CARVALHO, S.I.C.; VILELA, L.; SPAIN, J.M. Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk na região dos Cerrados. **Pasturas Tropicales**, v.12, n.2, p.24-28, 1990.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 4ª edição. São Paulo: Makron Books, 1993. 920p.

CORSI, M.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Manutenção da fertilidade do solo em sistemas intensivos de pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 14. 1997, Piracicaba. Anais... Piracicaba:FEALQ, 1997.161-192p.

COSTA, K.A.P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I.P.; CUSTÓDIO, P.D.; SILVA, D.C. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Revista Ciência Animal Brasileira** v. 6, n. 3, p. 187-193, jul./set. 2005.

COUTINHO, Leopoldo Magno. O bioma do cerrado. In: KLEIN, Aldo Luiz (org.). Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois. São Paulo: Editora UNESP; Imprensa Oficial do Estado, 2002.

CRUSCIOL, C. A. C.; BORGHI, E. Consórcio de milho com braquiária: produção de forragem e palhada para o plantio direto. **Revista Plantio Direto**, v. 1, n. 100, p. 10-14, 2007.

EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995. p.245-273.

FARIA, C.U. **Inferência Bayesiana no estudo genético quantitativo de características reprodutivas e de crescimento de bovinos da raça Nelore.** Goiânia. 2003. 86p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária. Universidade Federal de Goiás.

FREITAS, F.C.L.; FERREIRA, F.A.; FERREIRA, L.R. et al. Cultivo consorciado de milho para silagem com *Brachiaria brizantha* no sistema de plantio convencional. **Planta Daninha**, v.23, n.4, p.635-644, 2005.

HAZEL, L.N. The Genetic Basis for Constructing Selection indexes. **Genetics**, Pittsburg, v.28, p.476-490, 1943.

JOHNSON, M.Z.; SCHALLES, R.R.; DIKEMAN, M.E.; GOLDEN, B.L. **Genetic** KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; ZIMMER, A.H. Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com integração agricultura x pecuária. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999. Viçosa. Anais... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. p.201-234.

JOSAHKIAN, L.A. Curso de noções em morfologia e julgamento de zebuínos. Uberaba: **Associação Brasileira dos Criadores de Zebu**, 2008. 97 p.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 1999. p. 201-234.

KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; TAMBOSI, S.A. Sistema de integração agricultura x pecuária. In: ENCONTRO TERRA NOVA DE PECUÁRIA, 4., 2001, São José do Rio Preto. Anais ... São José do Rio Preto: Terra Nova Consultoria, 2001. p.14-25.

KLIEMANN, H.J.; MAGALHÃES, R.T.; OLIVEIRA, I.P. et al. Relações da produção de massa verde de *Brachiaria brizantha* com os índices de disponibilidade de nutrientes em solos sob o sistema barreirão de manejo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.33, n.1, p.49-56, 2003.

KLINK, C.A. . Relação entre o desenvolvimento agrícola e a biodiversidade. In: R.C. Pereira, L. C. B. Nasser (Eds.). Anais VIII Simpósio sobre o Cerrado, 1<sup>st</sup> International Symposium on Tropical Savanas - Biodiversidade e Produção Sustentável de Alimentos e fibras nos Cerrados. Embrapa CPAC. 1996, Brasília, 25-27p.

KLUTHCOUSKI, J., PACHECO, A.R., TEIXEIRA, S.M. et al.. **Renovação de pastagens de cerrado com arroz. I. Sistema Barreirão**. Santo Antônio de Goiás:Embrapa / cnpaf documentos 33. 1991, 19p.

KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I.P.; YOKOYAMA, L.P.; DUTRA, L.G.; PORTES, T.A.; SILVA, A. E.; PINHEIRO, B.S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E. M.; GUIMARÃES, C.M.; GOMIDE, J.C.; BALBINO, L.C. Sistema Barreirão: recuperación/renovación de pasturas degradadas utilizando cultivos anuales. In: GUIMARÃES, E.P.; SANZ, J.I.; RAO, I.M.; AMÉZQUITA, M.C.; AMÉZQUITA, E. (Ed.). Sistemas agropastoriles en sabanas tropicales de América Latina. Cali: CIAT; Brasília: Embrapa, 1999. p. 195-231.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F. AIDAR, H. **Integração Lavoura – Pecuária**. Santo Antônio de Goiás. Embrapa, 2001.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. **Integração Lavoura Pecuária**. Santo Antônio de Goiás, Goiás: Embrapa, 2003. 570p.

KOOTS, K.R.; GIBSON, J.P.; WILTON, J.W. Analyses of published genetic parameters estimates for beef production traits. 2. Phenotypic and genetics correlations. **Animals Breeding**. Edinburgh, v. 62, nº 11. p.199-202. 1994.

KOURY FILHO, W.; FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P.; BORGATTI, L.M.O. Importância do uso de avaliações visuais e medidas morfométricas em programas de seleção em bovinos de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 4., Uberaba, 2000. Anais... Uberaba, 2000, p. 342-346.

LÔBO, R.B. **Avaliação genética de animais jovens, touros e matrizes**, Ribeirão Preto:Departamento de Genética – FMRP – USP, 1999. 82p.

MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema do cerrado: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: Andrade, R.P.; Barcelos, A.O.; Rocha, C.M.C. (eds.).SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS – PESQUISAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 32, Brasília, 1995

MACHADO, P.F.A.; AQUINO, C.H.; GONÇALVES, T.M. Estimativas de parâmetros genéticos e critérios de seleção em características ponderais de bovinos da raça Nelore. Ciências e Agrotecnologia., v.23, nº1,1999. 197-204p.

MACHADO, L.A.Z. Manejo de pastagens em sistema integrado lavoura pecuária. **Direto do Cerrado**, v.6, n.21, 2001. p. 20.

MAGNABOSCO, C.D.U., REYES, A. de los, MANUS, C.M., BORGES JÚNIOR, M.M. Estudo genético-quantitativo de características de crescimento em bovinos da raça Nelore nos Estados Unidos da América. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. Anais. Botucatu, SBZ, 1998, p.267-269.

MAGNABOSCO, C.U.; SAINZ, R.D.; BARCELOS, A.O. Management of tropical pastures renovated using the Barreirão System. American Society of Animal Conference, 2000. Baltimore: **American Society of Animal Science**. Vol. 78, Suppl.1. p151.

MAGNABOSCO, C.U; BALBINO, L.C.; BARBOSA, V.; MARTHA JÚNIOR, G.B; VILELA, L.; BARIONI, L.G.; BARCELOS, A.O.; SAINZ, R.D. Desempenho do componente animal: experiência do Programa de Integração Lavoura e Pecuária. IN: KLUTHCOUSKI, K; STONE, L.F.; AIDAR, H. Integração Lavoura e Pecuária. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2003, 461-495p.

MAGNABOSCO, C. de U.; ARAUJO, F.R.C.; MANICARDI, F.; HOFIG RAMOS, J.R.; FARIA, C.U.; LOBO, R.B.; BEZERRA, L.A.F.; FÂMULA, T.R.; SAINZ, R.D. The use of real time ultrasound to estimate variance components for growth and carcass traits in Nelore cattle. **Journal Animal Science.**, v.83. 2004

MAGNABOSCO, C. U.; FARIA, C. U.; MADUREIRA, A. P.; ROSA, G. J.; BEZERRA, L. A. F.; LÔBO, R. B.; SAINZ, R.D. Análise Genética de Características Morfológicas em Bovinos da Raça Nelore Utilizando Modelos de Limiar. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42. 2005. Goiânia. Anais... Goiânia: SBZ, 1 cd-rom., 2005.

MAGNABOSCO, C. U. ; TROVO, J. B. F.; FARIA, C. U.; B.ARCCELLOS, A. O.; LOPES, D. T.; MUNIZ, L. C.; MARTHA JUNIOR, G.; MAMEDE, M. M. S.; AMORIM, A. M.; BARBOSA, V. Contribuição do componente animal em pastagens renovadas por sistemas de Integração Lavoura e Pecuária. In: IX Simpósio Nacional dos Cerrados e II Simpósio Internacional Savanas Tropicais, 2008, Brasília. Anais... [online]. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008.

MARTHA JR., G.B.; VILELA, L. **Pastagens no Cerrado: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes.** 1.ed., Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 50p. [Embrapa Cerrados- Série Documentos].

MARTHA JR., G.B.; VILELA, L. **Custos de produção em sistemas pastoris: Efeitos da vida útil do pasto e da taxa de lotação.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2006. [Embrapa Cerrados - Comunicado Técnico].

MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L.; BARCELLOS, A.O.; SOUSA, D.M.G.; BARIONI, L.G. Pecuária de corte no Cerrado: aspectos históricos e conjunturais. In: MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L.; SOUSA, D.M.G. (Eds.) Uso eficiente de fertilizantes em pastagens no Cerrado. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007a.

MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L.; MACIEL, G.A. A prática da integração lavoura-pecuária como ferramenta de sustentabilidade econômica na exploração pecuária. In: CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2., SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 6., 2007. Anais... Lavras: UFLA/Núcleo de Estudos em Forragicultura (NEFOR), 2007b.

MILAGRES, J.C.; ARAUJO, C. R. de.; TEIXEIRA, N.M.; TORRES, R. de A. OLIVEIRA, E. Opções de forrageiras de entressafra e inverno em sistema de integração lavoura e pecuária In: ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NO SUL DO BRASIL, 1., 2002, Pato Branco. Anais...Pato Branco: Instituto Agrônômico do Paraná, 2002. p.327-364.

OLIVEIRA, E.; MEDEIROS, G.B.; MARUN, F.; OLIVEIRA, J.C.; SÁ, J.P.G.; COLOSSI F, A.; KRANZ, W.M.; SILVA JR., N.F.; ABRAHÃO, J.J.S.; GUERINI, V.L.; MARTIN, G.L. **Recuperação de pastagens no noroeste do Paraná: bases para o plantio direto e integração lavoura e pecuária.** Londrina, IAPAR, 2000. 96p.

PAULINO, P.V.R.; PORTO, M.O.; OLIVEIRA, A.S.; LIMA, M.F.; MORAES, K.A.K. Integração Lavoura-Pecuária: Utilização do Pasto e Subprodutos. V Simpósio de produção de Gado de Corte e I Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte. Viçosa, 2006.

RODRIGUES FILHO L.N. Associação Brasileira de Inseminação Artificial. **Index ASBIA.** Importação, Exportação, e Comercialização de sêmen. 2012. Disponível em: <<http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/index2012.pdf>> Acesso em : 16 de junho de 2003

SALTON, J. C., FABRÍCIO, A. C., HERNANI, L. C. Rotação lavoura pecuária no Sistema Plantio Direto. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, MG: v.22, n.208, p.92 - 99, 2001

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M. Características das plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 65-108.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 446 p.

VILELA, L.; MACEDO, M.C.M.; MARTHA JUNIOR, G.B.; KLUTHCOUSKI, J. Benefícios da integração lavoura-pecuária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). Integração lavoura-pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.143-170.

VIU, M. A. de O.; MUNIZ, L. C.; TROVO, J. B. de F.; MAGNABOSCO, C. de U.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Panorama da pecuária de corte no bioma Cerrado. **PUBVET**, v. 1, n. 11, dez. 2007

WINTER, E. J. **A água, o solo e a planta**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1976. 164 p.

YOKOYAMA, L. P.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I. P. **Impactos socioeconômicos da tecnologia "Sistema Barreirão"**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA-CNPAP, 1998. 37p. [EMBRAPA-CNPAP-BOLETIM DE PESQUISA].