



FACULDADE VALE DO AÇO – FAVALE
GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

PAULO DE SOUSA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE SILAGEM DE MILHO NO CONFINAMENTO DE
BOVINOS DE CORTE: Uma revisão bibliográfica**

Açailândia
2022

PAULO DE SOUSA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE SILAGEM DE MILHO NO CONFINAMENTO DE
BOVINOS DE CORTE: Uma revisão bibliográfica**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronegócio da Faculdade Vale
do Aço para obtenção do grau em gestão do
Agronegócio.

Orientadora: Profa. Dra. Thatyane Pereira de
Sousa

Açailândia

2022

**Ficha catalográfica - Biblioteca José Amaro Logrado
Faculdade Vale do Aço**

S586u

Silva, Paulo de Sousa da.

Utilização de silagem de milho no confinamento de bovinos de corte: uma revisão bibliográfica. / Paulo de Sousa da Silva – Açailândia, 2022.

39 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Agronegócio, Faculdade Vale do Aço, Açailândia, 2022.

Orientadora: Profa. Dra. Thatyane Pereira de Sousa.

1. Carne bovina. 2. Silagem. 3. Agronegócio. 4. Confinamento bovino. I. Silva, Paulo de Sousa da. II. Sousa, Thatyane Pereira de. (orientadora). III. Título.

CDU 636.085.52:636.033

PAULO DE SOUSA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE SILAGEM DE MILHO NO CONFINAMENTO DE
BOVINOS DE CORTE: Uma revisão bibliográfica**

Trabalho de conclusão de curso de
Agronegócio da Faculdade Vale do Aço
para obtenção de grau em Técnico em
Agronegócio.

Aprovado em ____/____/2022

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Thatyane Pereira de Souza
Orientadora

Prof. Dr Bruno Lúcio Meneses Nascimento
Membro da banca

Prof. Msc. Mônica Helena Araújo
Membro da banca

Açailândia
2022

DEDICATÓRIA

Aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela dádiva da vida e saúde para buscar meus objetivos pessoais e profissionais. Aos meus pais pela educação e acolhimento durante minha vida. Aos profissionais da FAVALE em especial a minha orientadora Dra. Thatyane Pereira de Sousa. A todos que de maneira direta e indireta contribuíram para realização deste trabalho.

Quem faz com capricho, na hora
certa e com paixão colhe mais!

Dirceu Gassen

RESUMO

O rebanho brasileiro dobrou de tamanho nos últimos quarentas anos, sendo cada vez mais competitivo no mercado internacional de carne bovina. O sistema extensivo tem sido questionado, em contrapartida a adoção do confinamento tem sido cada vez mais utilizada quando se tem como objetivo altas performances no rendimento e acabamento de carcaça. Contudo o sistema de confinamento gera custos que podem ser minimizados através de dietas balanceadas que sejam mais acessíveis ao pecuarista, podendo inclusive ser produzido na própria fazenda, como a silagem de milho. Dessa forma o presente estudo tem como objetivo apresentar a importância da silagem para a pecuária de corte manejada em sistema de confinamento. A silagem contrapõe as adversidades das condições climáticas e disponibilidade de pasto para os animais, por isso tem sido uma prática mais adotada para estoque de forragens durante a época seca ou formação/reforma de pasto. Sua qualidade nutricional interfere diretamente no rendimento final do animal, por isso seu acompanhamento é necessário para uma pecuária cada vez mais precisa e que maximize os resultados do pecuarista. Dessa forma conclui-se que a silagem de milho é de extrema importância no manejo de confinamento, sendo o principal volumoso da dieta bovina.

Palavra chave: Carne bovina. Silagem. Agronegócio. Confinamento bovino.

ABSTRACT

Brazil's herd has doubled in size in the last forty years, being increasingly competitive in the international beef market. The extensive system has been questioned against the adoption of confinement has been increasingly used when high performances in carcass yield and finishing are aimed at. However, the confinement system generates costs that can be minimized through balanced diets that are more accessible to the rancher, and can even be produced on the farm itself, such as corn silage. Thus, the present study aims to present the importance of silage for beef cattle managed in a confinement system. Silage counters the adversity of climatic conditions and pasture availability for animals, so it has been a more adopted practice for the stock of fodder during the dry season or pasture formation/reform. Its nutritional quality directly interferes with the final yield of the animal, so its follow-up is necessary for an increasingly accurate livestock and maximizes the results of the rancher. Thus, it is concluded that corn silage is extremely important in the management of confinement, being the main forage of the bovine diet.

Keywords: Beef cattle. Silage. Agribusiness. Bovine feedlot.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Exportações totais de carne bovina e seus subprodutos do Brasil nos últimos meses.	18
Figura 2: Etapas da cadeia produtiva na produção de carne bovina.....	21
Figura 3: Sistema agroindustrial da carne bovina brasileira em 2020.....	22
Quadro 1: Subprodutos utilizados na dieta bovina em confinamento.	27
Quadro 2: Parâmetros de qualidade da silagem de milho	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Taxas de variação mensais e acumuladas da pecuária brasileira (em %)	16
Tabela 2: Níveis mínimos para avaliação de qualidade e fermentação da silagem de milho.	32
Tabela 3: Desempenho e carcaça de bovinos de corte alimentados com diferentes volumosos em confinamento.	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

FDA - Fibra em Detergente Ácido

FDN - Fibra em Detergente Neutro

MS - Matéria Seca

NDT - Nitrogênio digestível total

PB - Proteína Bruta

PIB - Produto Interno Bruto

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

SUMARIO

1.INTRODUÇÃO	13
2.Metodologia.....	14
3.REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1 Agronegócio	15
3.2 Bovinocultura.....	19
3.2.1 Crescimento da bovinocultura a partir da década de 1990.....	19
3.2.2 Bovinocultura de corte.....	23
3.3 Confinamento.....	24
3.2.1. Nutrientes na dieta	25
3.2.2 Principais alimentos utilizados na dieta do confinamento.....	26
3.3 Milho.....	28
3.4.1 Características fenológicas	28
3.4.2 Composição Bioquímica.....	29
3.4.3 Manejo para silagem.....	30
3.5 Silagem.....	31
3.5.1 Definição e composição.....	31
3.5.2 Manejo e utilização em confinamento de bovino.....	32
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	38

1. INTRODUÇÃO

Historicamente a criação de animais tem dado suporte ao desenvolvimento da humanidade, seja através da sua posse para comercialização ou para consumo, fomentando a segurança alimentar. Estima-se que em 2050 a população mundial será de 9 bilhões, aportando dessa forma uma vertente crescente na demanda por carne bovina e seus derivados (MICHELINI, 2016).

Para tanto, o rebanho bovino do Brasil dobrou de tamanho nos últimos quarentas anos, sendo cada vez mais competitivo no mercado internacional com sua expressiva exportação de carne bovina (CABRERA, 2020).

O sistema extensivo ainda tem sido o principal manejo na alimentação de bovinos de corte, em que corresponde a todas as fases (cria, recria e engorda) dos animais no pasto, que apesar de ser o mais econômico apresenta baixas taxas de produtividades, devido à sazonalidade na produção de forragem ao longo do ano (RUFINO et al., 2022).

Contrapondo o sistema extensivo de produção, o manejo de confinamento onde a dieta do animal é dada integralmente no cocho, tem sido adotado a fim de se obter maior rentabilidade, acabamento de carcaça e precocidade na produção de carne bovina (RUFINO et al., 2022; RODRIGUES; MARTA-COSTA, 2021).

A carne bovina é uma importante fonte de proteína para os seres humanos o que aumenta a cada ano a demanda por produtos oriundos da carne bovina, isso devido o crescente aumento da população mundial, contudo esse aumento populacional traz consigo uma preocupação em como minimizar a utilização de ingredientes comuns a dieta humana na ração animal, reforçando a importância da silagem de milho como uma ótima garantia sustentável OLIVEIRA, 2017; (RUFINO et al., 2022). Dessa forma quando utilizado o manejo de confinamento com a utilização de silagem de milho e concentrado, a bovinocultura de corte brasileira passa a ser cada vez mais tecnológica e produtiva, se mostrando cada vez mais agressiva no mercado internacional de carne bovina e seus derivados (OLIVEIRA, 2017; ELIAS, 2021; RUFINO et al., 2022).

Frente o exposto o presente estudo teve como objetivo apresentar a importância de se utilizar a silagem de milho e conhecer sua qualidade para uso no confinamento de bovinos de corte.

2. METODOLOGIA

A pesquisa em questão teve como característica quantitativa de forma descritiva utilizando de pesquisa bibliográfica em artigos e livros, para sanar os objetivos da pesquisa, foi feita a análise da cadeia produtiva de bovinocultura de corte e demonstrou-se a importância de se utilizar um volumoso na dieta dos bovinos para que possa suprir as necessidades nutricionais dos ruminantes e assim ter um melhor rendimento em ganhos de peso/tempo.

Os métodos utilizados para essa revisão bibliográfica foram inteiramente feitos em pesquisas de artigos, revistas e livros. Não foi aplicado estudo de caso como visitas ou questionários, somente a pesquisa.

3.1 Agronegócio

Agronegócio é um conjunto de atividades que acontecem de forma integradas entre si, se dando dessa forma a agropecuária interligada com a indústria (agrotóxicos, máquinas agrícolas, sementes transgênicas), serviços (centros de pesquisas, consultores privados ou cooperativas de assistência), comercialização e processamento entre outros (ELIAS, 2021; RODRIGUES; MARTA-COSTA, 2021).

Dessa forma o agronegócio tem sido difundido cada vez mais com aportes tecnológicos e inovadores de forma intensiva através de insumos, mecanização e biotecnologia, sendo regulado por relações de produção e comercialização globalizado, por meio de corporações que podem ou não interagir com créditos privados, estatais e em conjunto com políticas públicas, atuando para além do campo (ELIAS, 2021). A autora destaca ainda que o agronegócio não está restrito apenas ao campo, e sim integra a economia e espaços urbanos, onde está concentrada boa parte dos consumidores do agro.

Michelini (2016) define o agronegócio como:

Produto e co-produtor da modernização capitalista, com base no discurso e nas estratégias do neoliberalismo. Na sua atual organização, o agronegócio compreende uma série de processos que visam a maximização da produção dos produtos agro-alimentares, de acordo com uma ideologia pró-mercado. Neste contexto, são priorizadas as estratégias de acumulação de capital em curto prazo e a globalização dos mercados agro-alimentares, enquanto as políticas de desenvolvimento rural ficam em segundo plano (MICHELINI, 2016, p.01).

Sua importância pode ser mensurada no cotidiano ao atentar-se que em alguma hora do dia, qualquer ser humano vai estar diretamente ligado com produto ou serviço do agronegócio. Como por exemplo, a exigência mundial por alimentos (RODRIGUES; MARTA-COSTA, 2021). Por todo apogeu tecnológico e condições edafoclimáticas favoráveis, o Brasil em meio ao século passou de importador para ser o terceiro maior exportador mundial de alimentos, matérias primas agrícolas e produtos agroindustriais (RODRIGUES; MARTA-COSTA, 2021). Ressaltando ainda que o agronegócio possui um importante papel social no país, tendo em vista que gera emprego e renda para milhares de trabalhadores rurais em todos os estados da federação, sendo o agronegócio decisivo para o equilíbrio da balança comercial do Brasil e de seu pleno desenvolvimento socioeconômico (OLIVEIRA, 2017).

O produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio cresceu 8,36% em 2021, contudo se analisado especificamente a atividade pecuária o PIB apresentou recuo de 8,95% se comparado ao mesmo período de 2020 (Tabela 1), sendo justificado pelo aumento dos custos de produção (principalmente nos ingredientes da ração) o que refletiu na redução de abate bovino (CEPEA, 2022).

Tabela 1: Taxas de variação mensais e acumuladas da pecuária brasileira (em %).

Mês	Pecuária				Total
	Insumos	Primário	Indústria	Agrosserviços	
Jan/21	4,07	0,91	1,74	-1,80	-0,57
Fev/21	4,23	1,34	-2,02	-2,17	-0,60
Mar/21	5,21	0,79	-2,16	-2,48	-0,87
Abr/21	3,81	2,39	-1,09	-1,35	0,22
Mai/21	3,08	2,32	-0,89	-1,20	0,24
Jun/21	2,92	0,30	-0,35	-0,52	0,67
Jul/21	2,61	0,54	-0,58	-0,90	-0,34
Ago/21	3,00	-2,40	0,23	0,03	0,30
Set/21	1,78	-2,65	-2,53	-3,23	-2,63
Out/21	1,45	-1,82	-3,55	-3,08	-2,65
Nov/21	0,71	1,58	-0,89	-4,09	-3,01
Dez/21	-0,90	5,79	-2,63	-0,54	-0,01
Acumulado (jan-dez)	36,89	5,79	-16,82	-19,45	-8,95

Fonte: Adaptado de CEPEA (2022).

Contudo evidencia a importância da exportação de carne bovina para o PIB brasileiro (Figura 1), esse aporte na exportação se dá em virtude do tamanho e rendimento do rebanho, área de pastagem e produção dos grãos que compõem a ração. Ressaltando ainda que a carne bovina tem se destacado como um dos principais produtos com representatividade na balança comercial brasileira (MICHELINI, 2016). Dado esse aporte o Brasil possui destaque na bovinocultura de corte, sendo o maior país com rebanho comercial do mundo e o segundo maior produtor e exportador de carne bovina (CARVALHO; ZEN, 2017).

Segundo Rodrigues e Marta-Costa (2021) o agronegócio foi responsável por 20% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, representando ainda aproximadamente 44%

das exportações o que corresponde a US\$ 101,69 bilhões em 2018, com uma elevação superior a 400% em relação ao ano de 1996 com 23,3 US\$ bilhões.

Dessa forma é imprescindível afirmar que a bovinocultura tem contribuído de forma significativa no aumento do PIB brasileiro, podendo destacar ainda as fusões recentes entre empresas frigoríficas e elevados crescimentos contratuais internacionais que aumentam as exportações, resultando dessa forma em mais canais de comercialização (MATTE et al., 2020; MALAFAIA et al., 2021).



Figura 1: Exportações totais de carne bovina e seus subprodutos do Brasil nos últimos meses.
Fonte: ABIEC (2022).

3.2 Bovinocultura

3.2.1 Crescimento da bovinocultura a partir da década de 1990

Através da política brasileira de ocupação de espaço, a pecuária teve seu crescimento constante a partir da década de 1990, principalmente na abertura de novas áreas para criação em sistema extensivo. Outro fator decisivo foi a interferência do mercado internacional tanto nos meios de produção como na comercialização, levando o Brasil a uma competitividade mais agressiva e expansão de mercado (MICHELINI, 2016).

Neste mesmo período o Brasil incentivou a bovinocultura internamente no país através do plano real, e a migração para a região norte e nordeste do país, segundo Michelini (2016), a bovinocultura chegou com força expressiva nos estados de Rondônia, Tocantins, Pará e Maranhão. A migração da bovinocultura para as regiões norte e nordeste do Brasil também foram pelos seguintes motivos:

A valorização das terras no Sul e Sudeste do Brasil, que tornou inviável o desenvolvimento de uma atividade menos lucrativa nessas regiões; a disponibilidade de terras públicas para apropriação na fronteira agrícola; a melhora no status sanitário da região que permitiu a exportação; e a impunidade pelos crimes ou infrações ambientais, trabalhistas e fiscais (MICHELINI, 2016, p.46).

Dentre os motivos citados anteriormente, a relação dos status sanitários da região em conjunto com a impunidade pelos crimes ou infrações ambientais, trabalhistas e fiscais foram os principais impulsionadores da bovinocultura naquela região (MICHELINI, 2016). Principalmente pelo surgimento do mal da vaca louca na Europa que promoveu o aumento nas exportações de carne bovina brasileira oriunda dessas regiões livres da doença (OLIVEIRA, 2017; MICHELINI, 2016). Nessa perspectiva Oliveira (2017) destaca, que um fator importante que contribuiu para o crescimento da bovinocultura foi a expansão do mercado brasileiro referente ao cenário internacional que foi incentivado após uma crise sanitária na Europa, devido ao mal da vaca louca. Ou seja, devido as restrições de exportação da Europa foi possível expandir o mercado de exportação. Ainda segundo o autor:

A produção da carne bovina teve seu desenvolvimento também influenciado pela implantação de modernos pacotes tecnológicos, visando atingir padrões

sanitários e de qualidade que passaram a ser cobrados pelos novos mercados. Este fato propiciou ganhos de eficiência e aumentou a competitividade do Brasil no comércio internacional, tornando-o atualmente um dos maiores produtores de carne bovina (OLIVEIRA, 2017, p.14).

A bovinocultura é uma importante atividade desenvolvida no Brasil desde o período colonial, contando com clima favorável e extensa área de terra o Brasil apresenta a composição ideal para a pecuária (COUTO, 2020; MOMBACH et al., 2019; CARVALHO; ZEN, 2017), além de sua capacidade de converter a proteína vegetal em proteína animal (RODRIGUES; MARTA-COSTA, 2021).

Segundo Galesi (2020) a cadeia produtiva da carne bovina se inicia com as boas práticas de manejo conciliado com o melhoramento genético. O autor destaca ainda como essa cadeia produtiva interfere de forma direta e indireta na economia, envolvendo diversos setores como observado na figura 2. Corroborando com o Senar (2018), ao destacar que a bovinocultura é responsável pela geração de emprego e renda nos setores primário, secundário e terciário, sendo a atividade pecuária mais difundida no Brasil.

Em 2021 o Maranhão abateu 22.129 animais (ABIEC, 2022), com uma média de R\$ 345,30 o preço do arroba de 15 kg (CEPEA, 2022). Além do que a pecuária é de suma importância na manutenção da agricultura familiar, na medida em que representa fonte de renda e soberania alimentar (MATTE et al., 2020).

O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo com mais de 220 milhões de cabeças atualmente, além de apresentar um moderno parque industrial para processamento desta carne. Segundo Rodrigues e Marta-Costa (2021), esses dados confirmam a aptidão do Brasil para se posicionar como o principal fornecedor de carne bovina mundial, ocupando atualmente a posição de maior exportador em termos de volume embarcado.

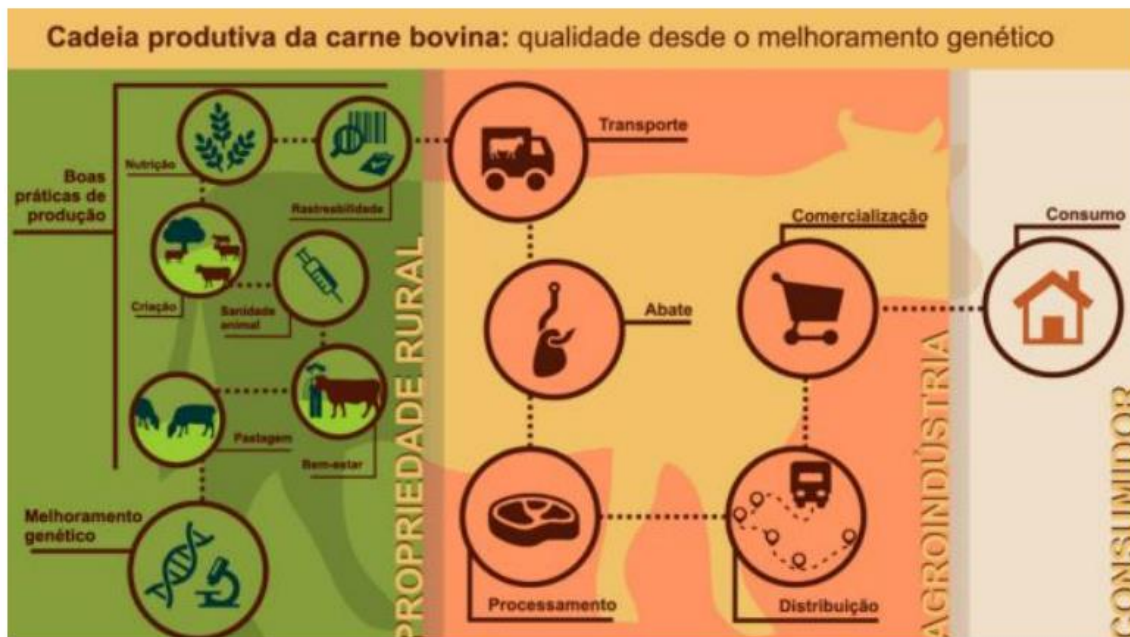


Figura 2: Etapas da cadeia produtiva na produção de carne bovina.

Fonte: (GALESI, 2020).

Ressalta-se que em uma década o Brasil teve um aumento de 80% na cadeia produtiva da bovinocultura de corte, incluindo toda cadeia que permeia desde os insumos utilizados na produção e comercialização dos bovinos até a comercialização dos cortes já com os valores agregados pelos frigoríficos e varejo (CABRERA, 2020).

A cadeia produtiva movimenta ainda itens como nutrição, protocolos de inseminação, combustível, sanidade animal, energia elétrica, defensivos, fertilizantes, maquinários, implementos, mão de obra, currais, galpões entre outros (Figura 3), (ABIEC, 2022; CABRERA, 2020).

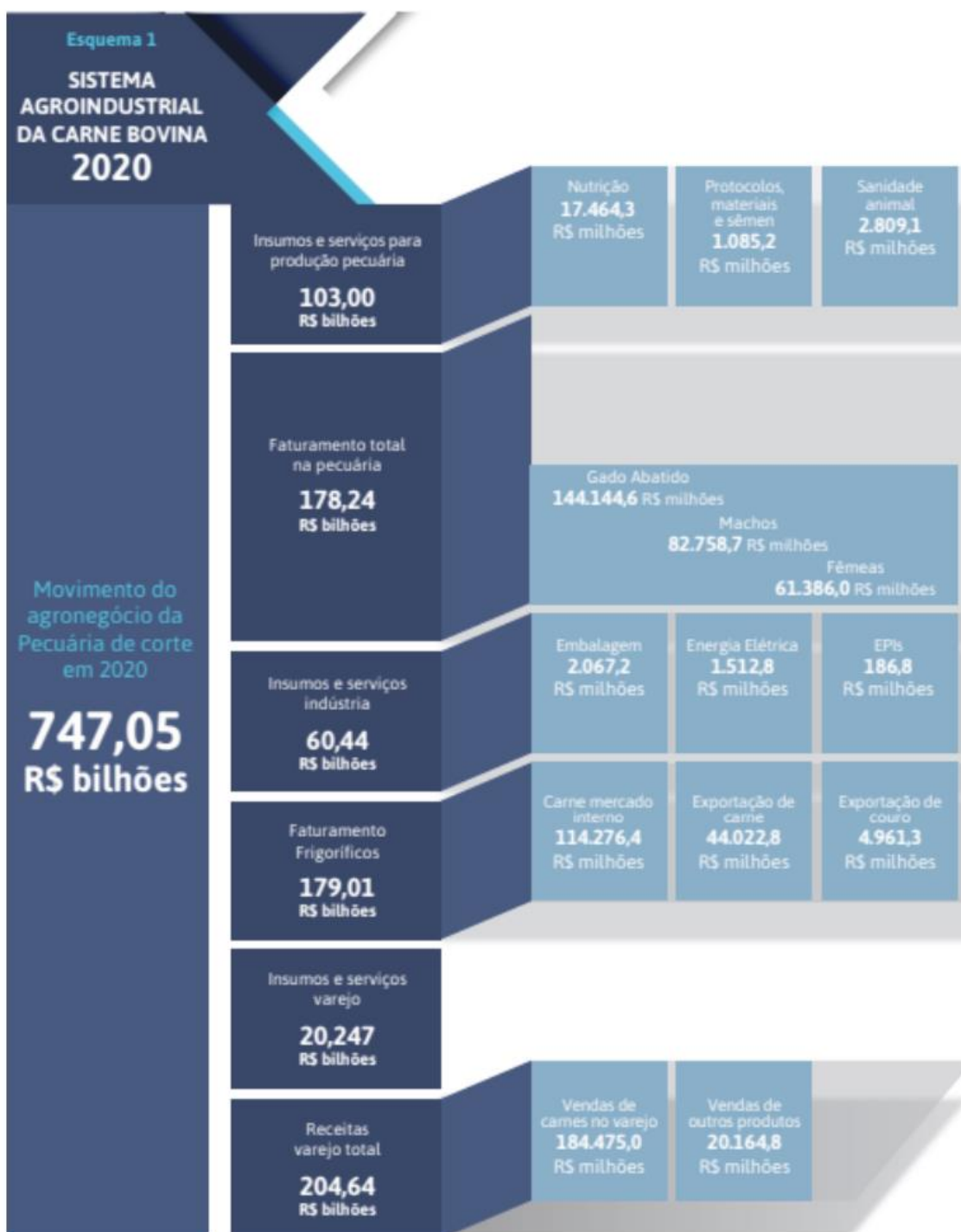


Figura 3: Sistema agroindustrial da carne bovina brasileira em 2020. Fonte: (ABIEC, 2022).

3.2.2 Bovinocultura de corte

Atualmente o Brasil é um dos principais produtores de carne bovina do mundo, essa constante expansão é resultado da adoção de novas tecnologias voltadas ao manejo, nutrição, sanidade e genética (COUTO, 2020; MOMBACH et al., 2019). A bovinocultura de corte é compreendida por diferentes fases que variam entre cria, recria e terminação (engorda) (SENAR, 2018; PARIS et al., 2015). Sendo:

Cria: Fase desde a cobertura da vaca até o desmame do bezerro. Alguns manejos fazem a diferença para obtenção de bezerros saudáveis e pesados no rebanho, como ajustar o período de parição das vacas para o período seco do ano onde a densidade das doenças e parasitas diminui. É durante essa fase que o animal terá seu rendimento determinado podendo chegar ao fim dessa fase com até 50% de seu peso do abate, isso pode ser explicado pela sua alta taxa de crescimento que favorece sua conversão alimentar (SENAR, 2018; PARIS et al., 2015). O desmame pode ocorrer em média dos 6 aos 8 meses, podendo animal chegar até os 180 kg.

Pecuaristas tem adotado o *creep-feeding* como suplementação nessa fase, através de concentrados com alto teor de energia e proteína de valor biológico: 75 a 80% de nitrogênio digestíveis totais (NDT) e 16 a 21% de proteína bruta (PB), fornecendo 1% do peso vivo do animal/concentrado por dia (SENAR, 2018).

Recria: Fase desde o desmame até início da terminação. É nesta fase que o manejo irá definir a precocidade no abate do animal, uma vez que se tem ganhos adicionais de peso a baixo custo, uma vez que sua dieta é basicamente limitada ao pasto, por isso a importância de se conduzir e manejar bem as pastagens. O que irá refletir em uma maximização dessa pastagem para uma conversão alimentar que se aproxime dos 380 kg até o início da terminação (SENAR, 2018).

Nessa fase ainda é imprescindível a suplementação na dieta dos animais uma vez que, passaram por períodos de seca e de águas, evitando-se assim o ganho de peso nas águas e perda de peso na seca. Nessa perspectiva recomenda-se a utilização de suplementos proteicos de baixo consumo de até 2g/kg de peso corporal, podendo ter ganhos de até 350g/dia no período da seca (SENAR, 2018).

Terminação: Esta fase como o nome já sugere é a última antes do abate do animal, responsável pelo acabamento e peso ideal da carcaça. A terminação pode ser realizada no pasto, tendo a pastagem como volumoso e o concentrado no cocho ou em

confinamento onde tanto o volumoso como o concentrado é inteiramente fornecida no cocho. (SENAR, 2018; PARIS et al., 2015).

Destaca-se ainda que na bovinocultura de corte a carne é o principal produto, contudo o abate bovino gera também subprodutos como a pele, sebo, ossos e vísceras (ABIEC, 2022; COUTO, 2020). Segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), o consumo de proteína bovina em 2018 foi de 60,9 milhões de toneladas, tendo um crescimento de 8,2% na última década, além do que o consumo mundial de proteína deve alcançar os 70,6 milhões de toneladas até 2026, um crescimento de 16% se comparado com a atual situação (CABRERA, 2020).

3.3 Confinamento

Desde o período colonial a criação bovina para corte era sinônimo de pastejo e manejo extensivo, contudo com o aumento da demanda pela quantidade e qualidade da carne bovina novas tecnologias foram sendo inseridas junto com um manejo intensivo de produção, nomeado de confinamento (CARVALHO; ZEN, 2017).

Segundo Carvalho e Zen (2017) no Brasil existem dois sistemas de manejo na produção de carne bovina, sendo elas, o manejo extensivo com baixa ou nenhuma adoção tecnológica, baixa qualidade, gestão e comercialização. Esse manejo tem atraído atenção da sociedade uma vez que é responsável por impactar negativamente o meio ambiente, principalmente pelo desmatamento da floresta amazônica em busca de novas áreas para pastejo. Já o segundo manejo é caracterizado pela alta adoção de ferramentas cada vez mais tecnológicas com padrões eficientes de qualidade, gestão e comercialização, como o sistema de confinamento (CUNHA, 2020; CARVALHO; ZEN, 2017).

O uso intensivo do capital e tecnologia no desenvolvimento da bovinocultura de corte tem gerado a especialização cada vez mais no setor, com isso as propriedades rurais deixam de efetuar todas as etapas da cadeia produtiva e se especializa em fases específicas da produção como cria, recria ou engorda, “O confinamento é uma etapa do sistema de produção de bovinos de corte está adquirindo espaço no cenário nacional, devido a ganhos de eficiência e aumento da competitividade” (OLIVEIRA, 2017).

Empregando corretamente o manejo do confinamento é possível reduzir a idade de abate do animal bem como aumento na qualidade e rendimento da carcaça, ressaltando

ainda as vantagens de retorno rápido do capital investido e descanso de pastagem na época seca do ano (SENAR, 2018; PARIS et al., 2015).

Apesar da terminação para bovino de corte atualmente ser no pasto, o confinamento tem obtido cada vez mais espaço nas fazendas do Brasil, com expansão considerável a cada ano (SENAR, 2018). Segundo Cunha (2020) os frigoríficos estão cada vez mais exigentes, quanto à uniformidade, qualidade, precocidade e acabamento dos animais, o que justifica a frequente expansão do sistema de confinamento no Brasil.

Sendo preferível abater aqueles animais com carcaça superior a 230 kg, considerando o seu grau de acabamento, ou novilhos com pesos acima de 180 kg (PARIS et al., 2015). Ainda segundo Paris et al. (2015) os novilhos são uma ótima oportunidade para os pecuaristas que busca um aumento na taxa de abate da propriedade bem como na maximização de seus lucros.

Segundo Paris et al. (2015) animais confinados apresentaram 27,3% a mais de conformação de carcaça se comparado a animais terminados no pasto. Os autores destacam ainda a importância na conformação da carcaça tanto quantitativo em que o animal terá maior parte comestível e menor parte de osso, assim como qualitativos onde animais com maior hipertrofia muscular apresenta cortes mais atrativos ao consumidor.

Apesar das vantagens supracitadas anteriormente, o sistema de confinamento ainda tem sido pouco utilizado se comparado com o sistema de pasto, segundo a Cabrera (2020) o Brasil com um rebanho de mais de 200 milhões de bovinos e abates acima de 45 milhões, o confinamento registrou apenas 4,2 milhões de bovinos no ano de 2019. O que não representa nem 5% do rebanho total, e menos de 20% dos animais abatidos vem do confinamento.

Outro ponto a ser abordado é a qualificação da mão de obra e instalação de sistemas tecnológicos que atendam a premissa do confinamento, dessa forma é encarado um sistema mais industrial com horas marcadas para refeição, manejo dos bebedouros e comedouros, limpezas, mecanização, conceitos de informáticas entre outros processos que permeiam no espaço burocrático da lida (CABRERA, 2020).

3.2.1 Nutrientes na dieta

A nutrição de precisão é de suma importância para o sucesso no confinamento bovino, uma vez que conhecendo a composição dos nutrientes na dieta bovina é possível

ofertar apenas a necessidade diária do animal, minimizando os custos e maximizando os lucros na cadeia de produção (ÁVILA, 2021)

O nitrogênio além de ser um nutriente essencial para o desenvolvimento pleno da planta, sua presença na dieta do bovino de corte é responsável por diversas funções nos animais como a síntese de aminoácidos, podendo se ingerido pelos animais em diferentes formas como proteínas ou livres (não proteicos) (NEUMANN et al., 2017; MOMBACH et al., 2019).

Segundo Ávila (2021) as dietas devem ser ajustadas quanto sua disponibilidade nutricional em função da matéria seca utilizada na formulação dessa ração. Uma vez que o aumento do concentrado sem adequação do teor de fibras pode gerar distúrbios metabólicos nos animais (CUNHA, 2019).

Grãos de milho na silagem representam 65% da energia, dessa forma quanto maior a proporção de grãos maior será sua concentração de amido o que corresponderá conseqüentemente em um maior valor nutricional da silagem (PIONNER SEMENTES, 2022).

Elevados níveis de nitrato na silagem são nocivos aos animais, uma vez que os nitratos além de serem ogás do silo, são responsáveis por induzir a problemas respiratórios devido a interferência do sangue que transporta o oxigênio (PIONNER SEMENTES, 2022). Sendo condenada a silagem que em sua análise química conter mais de 1.000 ppm de nitratos (PIONNER SEMENTES, 2022).

3.2.2 Principais alimentos utilizados na dieta do confinamento

Os ingredientes que compõem a dieta do animal no confinamento podendo variar de acordo com a disponibilidade na propriedade e/ou próxima com boa relação custo/benéfico, contudo sempre serão baseados em um volumoso e concentrado, sendo a silagem o volumoso mais comum, podendo ser de cana-de-açúcar, capim e principalmente milho. Já o concentrado deve ser utilizado considerando sua qualidade, podendo optar por subprodutos desde que atendam as exigências nutricionais do animal (SENAR, 2018).

Visando otimizar os recursos disponíveis na fazenda ou próximo a ela, é possível utilizar subprodutos das produções agrícolas na dieta do confinamento, como apresentado na quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Subprodutos utilizados na dieta bovina em confinamento.

Subproduto	Composição	Utilização	Observação
Caroço de algodão	Rico em óleo, energia, proteína e fibra	Volumoso	Limite máximo de inclusão na dieta de 15% da matéria. Acima dessa porcentagem o extrato etéreo ultrapassa o ideal, reduzindo a digestibilidade e causando diarreia.
Polpa cítrica	Casca, sementes e bagaço de citros	Concentrado	Possui um maior teor de fibra do que os concentrados tradicionais, promovendo um maior estímulo à ruminação.
Casca de soja	Casca de soja	Volumoso e concentrado	Oriundo da extração do óleo de soja, é um intermediário entre volumoso e concentrado.
Bagaço hidrolisado de cana-de-açúcar	Bagaço de cana-de-açúcar	Volumoso	Possui baixa valor nutritivo com 21,6% de PB e 59,5% de FDN

Fonte: Adaptado de SENAR (2018).

Segundo Paris et al. (2015) animais que são confinados com uma dieta fibrosa apresentam maiores teores do trato gastrointestinal o que interfere diretamente em um menor rendimento de carcaça. Por isso que a compreensão de quais ingredientes irá compor a ração é de extrema importância para além dos nutrientes neles encontrados.

Contudo os principais ingredientes que compõe a dieta dos bovinos em confinamento são milho e soja, dada a valorização dessas duas *commodities* no mercado

nacional e internacional é possível compreender o porquê da dieta dos animais confinados representarem 90% dos custos totais (ÁVILA, 2021; CABRERO, 2020).

O conhecimento dos ingredientes que compõem a dieta esta estritamente relacionado também com a sanidade do animal, como define Gomes et al. (2005), pois comumente animais dispostos em confinamento devem receber uma maior atenção, principalmente devido a silagem fornecida, os autores destacam como os principais problemas sanitários:

- Acidose ruminal: Acidificação do ambiente ruminal, o que reduz consideravelmente os processos fermentativos e consumo alimentar, o que vai refletir diretamente no rendimento final.
- Timpanismo: Perda da mortalidade ruminal, além da produção demasiada de ácidos da fermentação, comprometimento da eructação, reduzindo a ingestão de alimentos e em casos extremos a morte do animal.
- Laminite: Enfermidade que causa inflamação nos cascos que prejudicam a mobilidade e consumo do animal.

Para os problemas citados anteriormente, Cabrera (2020) propõe que os animais devem ser pré-adaptados a dieta no confinamento, a fim de avaliar e viabilizar a digestibilidade da silagem, manter os níveis mínimos de fibra fisicamente efetiva para promover uma maior ruminação, em função do teor e forma do processamento do amido oriundo do milho, além de usar aditivos alimentares como os ionóforos.

3.3 Milho

3.4.1 Características fenológicas

O milho (*Zea Mays* L.) tem sido amplamente cultivado no Brasil com base na demanda nacional para ser utilizado na alimentação animal, uma vez que seu grão é ingrediente fundamental na formulação de ração como aporte energético e sua parte vegetativa utilizada para produção de silagem, compreendido como a parte volumosa da ração principalmente em manejo de confinamento (SILVEIRA et al., 2021; SENAR, 2018).

As principais características do milho para silagem são produção de grãos por espiga, alta digestibilidade da matéria seca, qualidade da porção fibrosa e teor de amido (SILVEIRA et al., 2021), dessa forma essas características são imprescindíveis para um maior rendimento da silagem tanto qualitativo como quantitativo.

Plantas de milho com maiores portes são mais preferíveis para produção de silagem, devido sua maior porção de material fibroso bem como uma maior resistência das plantas ao acamamento provocado pela intensidade do vento na região do cultivo (SILVEIRA et al., 2021).

3.4.2 Composição Bioquímica

Aproximadamente 75% do nitrogênio extraído do solo é transferido para os grãos de milho, sendo relevante na sanidade e rendimento da planta por ser um macro nutrientes que compõe diversas fases metabólicas como na síntese de proteína, ácidos nucleicos, hormônios e membranas (NEUMANN et al., 2017).

É importante acompanhar possíveis estresses que a lavoura de milho sofrer, pois durante esses estresses são acumulados consideráveis níveis de nitrato tóxicos devido a redução no seu processo metabólico, o que impede que o nitrogênio seja convertido para proteínas brutas nos grãos, o que conseqüentemente vai interferir na silagem e como relatado anteriormente, silagem com altos níveis de nitratos são extremamente nocivos a que o maneja e aos bovinos que serão contemplados com sua dieta (PIONNER SEMENTES, 2022).

Ainda segundo a Pionner Sementes (2022), os fatores seguintes são os principais responsáveis pelo acúmulo de nitrato nas plantas de milho antes de serem ensiladas:

- Disponibilidade de nitrogênio: Fornecimentos desordenados de fertilizantes nitrogenados causam acúmulo do nitrato na planta.
- Estiagem: Após uma chuva se ocorrer um período de seca irá potencializar o acúmulo de nitrato.
- Tempo nublado: Reduzem a atividade das enzimas que convertem o nitrato em proteína.

- População de plantas alta: Ao adensar a lavoura os colmos tendem em ficarem mais fino o que limita os fotoassimilados para os grãos, concentrando o nitrato nas folhas e colmo.
- Deficiência nutricional: A absorção do nitrato é contínua, contudo como o milho tem crescimento determinado o nitrato se acumula, principalmente se houver excesso ou escassez de fósforo, potássio, molibdênio e manganês.
- Idade e parte da planta: As partes inferiores do colmo e raiz acumula os maiores níveis de nitrato, por isso se a lavoura passou por algum estresse é recomendável cortar o colmo a 30 cm do solo.

3.4.3 Manejo para silagem

O milho é o volumoso mais utilizado em confinamento no Brasil, sendo rico em amido e pobre em proteína o milho é um excelente concentrado energético (grãos) e que pode ser utilizado como matéria volumosa por meio de sua silagem (SENAR, 2018; COSTA et al., 2017).

Ressalta-se ainda que o manejo de adubação do milho é de extrema importância pois está estritamente relacionado com a qualidade da silagem, Neumann et al. (2017) relatam que o suprimento nutricional do milho reflete nos teores de absorção dos nutrientes do solo que influenciará diretamente na composição bromatológica da silagem.

O processo de fermentação do silo reduz os níveis de nitrato que são nocivos aos animais, para isso manejar a lavoura a fim de diminuir os níveis de nitrato na planta é um importante manejo para silagem.

Esse manejo pode ser realizado pela dosagem de fertilizantes nitrogenados que atendam a demanda nutricional do milho de acordo com sua necessidade expressa na análise de solo, estabelecerem manejos que visam minimizar possíveis estresses da lavoura seja pelo controle de pragas, doenças, daninhas, desequilíbrio nutricional, e sempre que possível colher a lavoura para silagem em dias com alta luminosidade (PIONNER SEMENTES, 2022).

Outro ponto a ser observado é a sanidade da lavoura, pois lavouras que apresentam danos por doenças fúngica podem comprometer a silagem. Os fungos estão amplamente distribuídos no campo, podendo infectar a planta através das raízes, período de

emergência, lesões mecânicas. Fungos que provocam doenças em milho como *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium* produzem micotoxinas que são nocivas aos bovinos (PIONNER SEMENTES, 2022), e nenhum ácido produzido no processo de fermentação é capaz de mitigar a presença dessas micotoxinas, por isso a sanidade da lavoura é de extrema importância para se ter uma boa silagem.

Segundo Neumann et al. (2017) plantas de milhos conduzidas com manejo ideal (seguindo recomendação técnica) proporciona silagem com fibra mais digestível o que resulta em um maior consumo de matéria seca e conseqüentemente uma menor necessidade do concentrado na dieta, reduzindo os custos de produção.

3.5 Silagem

3.5.1 Definição e composição

Silagem é um alimento comumente utilizado para alimentação de ruminantes podendo ser oriunda de diversas culturas. A silagem contrapõe as adversidades das condições climáticas e disponibilidade de pasto para os animais, por isso tem sido uma prática mais adotada para estoque de forragens durante a época seca ou formação/reforma de pasto (COSTA et al., 2017).

Dentre as diversas culturas que podem ser utilizadas para fazer a silagem, o milho (*Zea Mays* L.), é a mais comum, pois possui altos valores nutricionais e energéticos (SILVEIRA et al., 2021; NEUMANN et al., 2017; COSTA et al., 2017; SEVERO, 2021). Sendo composta por 25-35% de amido e 40-50% de fibra em detergente neutro (FDN) (THARANGANI et al., 2021).

Além do que o milho possui alta produtividade e quantidade de carboidratos fibrosos e não fibroso o que proporciona um excelente parâmetro de fermentação e o torna como principal cultura para ser ensilada (SEVERO, 2021).

Apesar de toda sua vantagem na alimentação bovina, a silagem de milho possui baixos níveis de proteína, o que limita seu uso exclusivamente para animais de alta produtividade que vão necessitar de suplementação proteica, o que pode ser minimizando com uso da soja na silagem (OLIVEIRA et al., 2021).

A composição nutricional da silagem de milho é muito variável pois está diretamente relacionada ao manejo nutricional e fitossanitário do milho, bem como pelo seu processo fermentativo, contudo para manejo de alta performance na bovinocultura o conhecimento da qualidade da silagem é indispensável.

Dessa forma Tharangani et al. (2021) propuseram um sistema de avaliação de qualidade da silagem de milho baseados em dados de campo e níveis mínimos dos parâmetros de qualidade. Os parâmetros foram PB, EE, amido, INDF, e NDFD30 como parâmetros de qualidade nutricional e amônia e ácido lático como parâmetros de qualidade de fermentação, propostos na tabela 2.

Tabela 2: Níveis mínimos para avaliação de qualidade e fermentação da silagem de milho.

Parâmetros nutricionais				
(g/ kg de matéria seca)	Média	SD	Alcance	10^o-90^opercentil
PB ¹	81,2	1,45	66,1 – 111,8	78,2 – 94,3
EE ²	30,1	0,37	24,1 – 46,7	29,3 – 39,4
Amido	298,4	3,68	238,5 – 423,4	275,3 – 383,7
iNDF ³	113,7	2,13	91,7 – 148,7	103,7 – 138,9
NDFD30 ⁴	0,570	0,04	0,423 – 0,624	0,482 – 0,586
Amônia	0,74	1,12	0,52 – 0,8	0,48 – 1,35
Ácido lático	43,8	1,23	24,6 – 80,9	36,7 – 72,1

¹ Proteína bruta.

² Extrato de Éter.

³FDN indigestível avaliada em 288 h de incubação ruminal in situ e expressa exclusivamente de cinzas residuais.

⁴ Coeficiente de 30h de digestibilidade da fibra em detergente neutro in vitro.

Fonte: Adaptado de Tharangani et al. (2021).

3.5.2 Manejo e utilização em confinamento de bovino

O manejo na utilização da silagem deve ser rígido a fim de minimizar o máximo possível perdas por meio de fungos causadores de bolores. Nessa perspectiva deve-se evitar ao máximo a porosidade em seu processo de fabricação, para inviabilizar o desenvolvimento de organismos aeróbicos, esse manejo pode ser realizado desde a decisão do momento certo da colheita (umidade da planta) até no tamanho das partículas da planta já ensilada (PIONNER SEMENTES, 2022).

Observam-se no quadro 2 os valores aceitáveis dos parâmetros que devem constituir uma boa silagem de milho:

Quadro 2: Parâmetros de qualidade da silagem de milho

Parâmetro	Descrição	Referência (%)
Matéria Seca (MS) %	Material resultante após a remoção de 100% de água através da secagem da amostra	30 a 35
Amido	Polissacarídeo formado por cadeias longas de unidades de glicose, principal fonte de energia na silagem	32 a 38
Fibra em Detergente Neutro (FDN) %	Conteúdo total de fibra de forragem e é composto por celulose, hemicelulose e lignina, possuindo alto teor de fibras que preenchem o estomago rapidamente.	36 a 50
Digestibilidade do FDN	Medida de digestibilidade do FDN determinada por incubação (12, 24 e 48 horas) in vitro com fluido ruminal.	40 a 70
Fibra em Detergente Ácido (FDA) %	Conteúdo de lignina, celulose e pectina na fração de fibra da forragem após a fervura em detergente ácido. O alto teor desse parâmetro diminui a ingestão da MS.	18 a 26
Lignina	Fibra indigestível da planta que não possui valor energético para o bovino.	2 a 4

Fonte: Adaptado (PIONNER SEMENTES, 2022).

Utilizando silagem de milho enriquecido com inoculante bacteriano e sob diferentes tamanhos de partículas, Ferreira et al. (2010) observaram que durante o período de confinamento dos bovinos houve diferença estatística para o tamanho da partícula da silagem o que proporcionou um maior consumo em quilogramas por dia, refletindo

diretamente nos parâmetros de rendimento por meio do ganho médio por dia e peso final, o que caracteriza como uma melhoria em sua conversão alimentar (Tabela 3) (FERREIRA et al., 2010).

Esses ganhos a melhor conversão dos nutrientes durante a fermentação e também ao aumento da massa a penetração de ar, corroborando com os dados obtidos por Neumann et al. (2008) ao estudarem os componentes de rendimentos e características de carcaças bovinas confinados com silagem.

Tabela 3: Desempenho e carcaça de bovinos de corte alimentados com diferentes volumosos em confinamento.

Item ¹	Volumosos ²					Média CV						Contrastes ³			
	P/S	P/C	G/S	G/C	M							MxMil	PxG	I (P)	I (G)
Período 1															
CMS	9,51	9,61	8,95	9,68	9,21	9,40	11,6	0,54	0,65	0,84	0,27				
CMSP	2,37	2,38	2,29	2,37	2,24	2,33	10,9	0,25	0,61	0,92	0,53				
GMD	1,75	1,85	1,67	1,45	1,58	1,66	23,4	0,52	+	0,59	0,24				
CA	5,59	5,36	5,43	7,41	5,96	5,95	25,0	0,96	+	0,74	*				
Período 2															
CMS	10,0	10,9	9,7	10,1	10,2	10,2	10,1	0,98	0,15	+	0,51				
CMSP	2,25	2,43	2,23	2,27	2,26	2,29	8,51	0,67	0,18	*	0,71				
GMD	1,76	1,59	1,52	1,47	1,65	1,60	19,4	0,56	0,10	0,25	0,69				
CA	5,82	6,92	6,47	7,43	6,31	6,61	21,0	0,46	0,22	+	0,19				
Período 3															
CMS	9,99	10,8	9,10	9,90	9,74	9,94	8,15	0,41	**	*	+				
CMSP	2,03	2,19	1,93	2,03	1,97	2,03	6,18	0,14	**	*	+				
GMD	1,48	1,71	1,24	1,49	1,40	1,47	20,1	0,45	*	0,11	0,10				
CA	6,85	6,47	7,50	6,97	7,25	6,99	19,1	0,55	0,20	0,56	0,40				
Geral															
PCi	375	377	368	388	385	379	2,97	+	0,24	0,68	**				
CMS	9,85	10,4	9,25	9,92	9,73	9,86	9,04	0,62	+	0,14	0,21				
CMSP	2,22	2,34	2,26	2,21	2,16	2,22	7,61	0,29	0,12	0,15	0,50				
GMD	1,67	1,72	1,48	1,47	1,55	1,58	12,8	0,62	**	0,61	0,87				

CA	5,93	6,14	6,24	6,88	6,33	6,31	11,4	0,96	*	0,55	0,11
PCf	512	518	489	509	512	508	4,22	0,62	+	0,54	0,18
Carcaça											
PCQ	282	286	273	273	282	279	6,69	0,65	+	0,59	0,93
RC	55,2	55,6	55,2	54,0	54,9	55,0	6,13	0,92	0,49	0,83	0,47
PCF	276	282	268	268	282	275	6,53	0,29	+	0,54	0,99
PR(%)	1,87	1,70	1,56	1,90	1,76	1,76	23,0	0,99	0,70	0,36	+
AOL	64,9	72,3	71,1	66,1	67,4	68,4	9,62	0,67	0,99	*	0,11
EG	4,11	4,22	4,55	5,77	5,57	4,81	46,4	0,33	0,19	0,92	0,25

Fonte: Ferreira et al. (2010).

1 – CMS: Consumo de matéria seca (kg/dia), CMSP: Consumo de matéria seca em porcentagem de peso corporal, GMD: Ganho média diário (kg/dia), CA: Conversão alimentar (kg MS/kg de ganho), PCi: Peso corporal inicial (kg), PCf: Peso corporal final, PCQ: Peso de carcaça quente (kg), RC: Rendimento de carcaça (%), PCF: Peso de carcaça fria (kg), PR: Percentual de rendimento (%), AOL: Área de olho de lombo (cm²), EG: Espessura de gordura (mm);

2 – P/S: silagem de milho com partícula pequena sem inoculante, P/C: silagem de milho com partícula pequena com inoculante, G/S: silagem de milho com partícula grande sem inoculante, G/C: silagem de milho com partícula grande com inoculante e M: Silagem de milho;

3 – Contrastes: M x Mil: Silagem de milho vs silagens de milho, P x G: partícula pequena vs partícula grande, I (P): efeito do inoculante dentro da partícula pequena, I (G): efeito do inoculante dentro da partícula grande;

4 – Significância: + = P<0,10, * = P<0,05 e ** = P<0,01.

Estudando dois sistemas de terminação para abate bovino, Paris et al. (2015) observaram que apesar de não ocorrer diferença estatística entre bovinos terminados a pasto com uma suplementação concentrada e bovinos terminados em confinamento com silagem, foi possível observar que o tempo de terminação do sistema de confinamento é menor o que resulta em uma maior cobertura de gordura e melhor conformação e rendimento de carcaça.

Ainda segundo os autores o período de terminação foi variável, dependendo do sistema e os animais terminados a pasto levaram em média 221 dias e 153 dias de confinamento para atingir os pesos pré-estabelecidos (PARIS et al., 2015), esses dados corroboram com os encontrados por Menezes et al. (2010) que ao avaliarem o desempenho de carcaça de bovinos terminados em confinamento e pastagem observaram que os bovinos em confinamento levaram 47 dias enquanto os da pastagem em média 100 dias para atingirem o peso pré-estipulado. Para Paris et al. (2015) e Menezes et al. (2010),

essa diferença foi resultado dos ganhos médios diários de peso dos sistemas de terminação, 0,710kg dia⁻¹ para pastagem e 0,941kg dia⁻¹ para confinamento (PARIS et al., 2015).

A espessura de gordura foi maior ($P<0,05$) para os animais confinados (0,82 vs 0,48mm para confinamento e pastagem, respectivamente), o que já era esperado devido ao maior consumo de energia da dieta, pois o consumo de matéria seca foi de 3,5 e 3,0% do peso corporal para confinamento e pastagem, ressaltando ainda que os confinados apresentaram superioridade de 27,3% na conformação de carcaça em relação aos animais mantidos a pasto respectivamente (PARIS et al., 2015).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A silagem de milho promove aumento na conversão dos nutrientes em carne, refletindo diretamente no seu rendimento final de carcaça. Devido seus baixos níveis de proteínas, a silagem de milho deve ter em sua dieta suplementação proteica através da silagem de soja por exemplo.

A silagem de milho é o volumoso mais importante na dieta de bovinos de corte, produzidos em sistema de confinamento. Sendo indispensável conhecer a matéria prima e o processo de fermentação para validar as garantias da qualidade da silagem que ira refletir diretamente no rendimento final do animal.

Conclui-se ainda que o período de terminação dos bovinos é menor se manejado em sistema de confinamento com uso de silagem como principal volumoso, se comparado ao sistema de manejo extensivo, ou intensivo sem adição da silagem de milho, com até 27,3% de superioridade na conformação de carcaça.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE INDUSTRIALIZADA – ABIEC, 2022. Abates. [acesso 24 mar 2022]. Disponível em: <http://abiec.com.br/abates/>

ÁVILA, Juliana Alves. Composição da dieta formulada, oferta e das sobras de bovinos de corte em confinamento. 2021. 42f. TCC (Graduação) – Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/33102/1/Composi%C3%A7%C3%A3oDietaFormulada.pdf>. Acesso em: 29 mar 2022.

CABRERA, Rodolfo Abud. Elementos de viabilidade na bovinocultura de corte: métricas no semi confinamento e confinamento de animais f1 angus. 2020. 109f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio), Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo – SP, 2020.

CARVALHO, Thiago Bernardino de; ZEN, Sérgio de. A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista Ipecege**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 85-99, 16 fev. 2017. I-PECEGE. <http://dx.doi.org/10.22167/r.ipecege.2017.1.85>.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA, CEPEA, 2022. Indicador do boi gordo. [acesso 24 mar 2022]. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/boi-gordo.aspx>

COSTA, Nídia Raquel; ANDREOTTI, Marcelo; CRUSCIOL, Carlos Alexandre Costa; LIMA, César Gustavo da Rocha; CASTILHOS, André Michel de; SOUZA, Daniel Martins de; BONINI, Carolina dos Santos Batista; PARIZ, Cristiano Magalhães. Yield and nutritive value of the silage of corn intercropped with tropical perennial grasses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S.L.], v. 52, n. 1, p. 63-73, jan. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-204x2017000100008>.

COUTO, Giovana Rodrigues. Produção de bovinos de corte para atender o mercado de carne gourmet. 2020. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás Escola de Ciências Agrárias e Biológicas, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/335/1/TCC%20GIOVANNA%20RODRIGUES%20COUTO.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2022.

CUNHA, Cristina Fontoura de Castro. Análise de viabilidade da produção de carne bovina premium via confinamento. Dissertação (mestrado). São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2020. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/themes/Mirage2/pages/pdfjs/web/viewer.html?file=https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29067/dissertacao%20mestrado_v8_PDF%20v2.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 24 mar. 2022.

CUNHA, Gabriel Santos Persiquini. Fibra Fisicamente Efetiva e Parâmetros Fecais em Confinamentos de Bovino de Corte. 2019. 47 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Área de Nutrição e Alimentação Animal, Instituto de Ciências Agrárias, UFMG/Montes Claros - MG, 2019.

ELIAS, Denise. Mitos e nós do agronegócio no Brasil. *Geosp Espaço e Tempo* (Online), [S.L.], v. 25, n. 2, p. 1-11, 12 ago. 2021. Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2021.182640>.

FERREIRA, Luiz H; ALMEIDA, Geraldo. B.S; PEREIRA, A. H. C; BALIEIRO, G. C; RODRIGUES, Antonio. R. C; RESENDE, Flavio D; SIQUEIRA, G. R. Desempenho de bovinos de cortes confinados alimentados com silagem de milho com inoculantes bacteriano e diferentes tamanhos de partículas. Instituto Agrônomo de Campinas, 2010. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstituto/pibic/anais/2010/artigos/re10305.pdf>.

GOMES, Rodrigo Costa. Nutrição Animal - Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semi confinamento e confinamento. EMBRAPA Gado de Corte, 2015, cap. 9.

MALAFAIA, Guilherme Cunha; FRAINER, Daniel Massen; CASAGRANDA, Yasmin Gomes; AZEVEDO, Denise Barros de. A mensuração do produto interno bruto do complexo da bovinocultura de corte no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, [S.L.], v. 38, n. 2, p. 267-277, 15 jul. 2021. *Cadernos De Ciencia E Tecnoloxia*. <http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2021.v38.26777>.

MATTE, Alessandra; WAQUIL, Paulo Dabdab; SCHEIDER, Sérgio; TOURRAND, Jean François. Mercados da pecuária familiar no sul do Brasil: convenções e canais de comercialização da bovinocultura de corte. *Agricultura familiar: pesquisa, formação e desenvolvimento*, v. 14, n.1, p. 1-34, 2020.

MENEZES, Luís Fernando Glasenapp de; RESTLE, João; BRONDANI, Ivan Luiz; SILVEIRA, Magali Floriano da; FREITAS, Leandro da Silva; PIZZUTI, Luiz Ângelo Damian. Características da carcaça e da carne de novilhos superjovens da raça Devon terminados em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.L.], v. 39, n. 3, p. 667-676, mar. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982010000300028>.

MICHELINI, Janaina. A pecuária bovina de corte no Brasil: significados, contradições e desafios em busca da sustentabilidade. 2016. 172f. Tese (Doutorado em Ciência do Sistema Terrestre), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos – SP, 2016.

MOMBACH, M.A.; PEREIRA, D.H.; PINA, D.s.; BOLSON, D.C; PEDREIRA, B.C.. Silage of rehydrated corn grain. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, [S.L.], v. 71, n. 3, p. 959-966, jun. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-9676>.

NEUMANN, Mikael; NÖRNBERG, José Laerte; LEÃO, Guilherme Fernando Mattos; HORST, Egon Henrique; FIGUEIRA, Danúbia Nogueira. Chemical fractionation of carbohydrate and protein composition of corn silages fertilized with increasing doses of nitrogen. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 47, n. 5, p. 1-09, 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20160270>.

NEUMANN, Mikael; RESTLE, João; MÜHLBACH, Paulo Roberto Frenzel; PELLEGRINI, Luiz Giovanni de; FALBO, Margarete Kimie; SANDINI, Itacir Elói. Componentes de rendimento e características da carne e carcaça de novilhos confinados sob efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho na ensilagem. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 38, n. 2, p. 423-431, abr. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782008000200021>.

OLIVEIRA, José Franklin Athayde; JAKELAITIS, Adriano; CABRAL FILHO, Sérgio Lucio Salomon; SILVA, Cassio José da; GUIMARÃES, Kátia Cylene; PEREIRA, Leandro Spíndola; SOUSA, Gustavo Dorneles de; OLIVEIRA, Gustavo Silva de. Silage quality from intercropping corn and soybean managed with inoculant *Azospirillum brasilense* and nitrogen fertilization. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, [S.L.], v. 22, p. 1-12, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-99402122092021>.

OLIVEIRA, Fabricio de Sousa. Análise do sistema de confinamento de bovinos de corte no mercado brasileiro. 102 f. Dissertação (Mestrado Agronegócios) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília –DF, 2017. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/24024/1/2017_Fabr% c3% adciodeSouzaOliveira.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/24024/1/2017_Fabr%c3%adciodeSouzaOliveira.pdf).

PARIS, Wagner; SANTOS, Priscila Vincenzi dos; MENEZES, Luis Fernando Glasenapp de; KUSS, Fernando; SILVEIRA, Magali Floriano da; BOITO, Bruna; VENTURINI, Tiago; STANQUEVISKI, Fernanda. Quantitative carcass traits of Holstein calves, finished in different systems and slaughter weights. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 45, n. 3, p. 505-511, mar. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20141178>.

PIONNER SEMENTES (Emp.). Silagem de milho fase da nutrição. 2022. Disponível em: pioneersementes.com.br/blog/153/silagem-de-milho-fase-da-nutricao. Acesso em: 30 mar. 2022.

RODRIGUES, Lucas Melo Silva; MARTA-COSTA, Ana Alexandra. Competitividade das exportações de carne bovina do Brasil: uma análise das vantagens comparativas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [S.L.], v. 59, n. 1, p. 1-12, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9479.2021.238883>.

RUFINO, Leidy Darmony de Almeida; PEREIRA, Odilon Gomes; SILVA, Vanessa Paula da; RIBEIRO, Karina Guimarães; SILVA, Thiago Carvalho da; VALADARES FILHO, Sebastião de Campos; SILVA, Fabyano Fonseca e. Effects of mixing *Stylosanthes* conserved as hay or silage with corn silage in diets for feedlot beef

cattle. **Animal Feed Science And Technology**, [S.L.], v. 284, p. 115-122, fev. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2021.115152>.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL, SENAR. Bovinocultura: manejo e alimentação de bovinos de corte em confinamento, Coleção SENAR – 232. Brasília, 2018.

SEVERO, Igor Kieling. Híbridos de milho para silagem em diferentes densidades populacionais na safra e safrinha. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Solos e sistemas integrados de produção agropecuária), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2021.

SILVEIRA, Eduarda Santos; CARVALHO, Maisa Nascimento; LIMA, Beatriz Barreto de; OLIVEIRA, Tâmara Rebecca Albuquerque de; OLIVEIRA, Gustavo Hugo Ferreira de. Caracterização de diferentes classes genéticas de milho cultivados em região semiárida quanto ao potencial forrageiro. **Matéria (Rio de Janeiro)**, [S.L.], v. 26, n. 4, p. 1-13, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-707620210004.1302>.

THARANGANI, R.M.H.; YAKUN, C.; ZHAO, L.s.; MA, L.; LIU, H.L.; SU, S.L.; SHAN, L.; YANG, Z.N.; KONONOFF, P.J.; WEISS, William P.. Corn silage quality index: an index combining milk yield, silage nutritional and fermentation parameters. **Animal Feed Science And Technology**, [S.L.], v. 273, p. 114-117, mar. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2021.114817>.