

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**ALEX VIEIRA PEREIRA
JOSE CARLOS RAAB FORASTIERI PICCINO**

**IMPACTO DO MANEJO NUTRICIONAL NA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE
REBANHOS DE CORTE
LZT0640 - Manejo da Reprodução e da Inseminação Artificial**

**PIRACICABA
2023**

Sumário:

1.INTRODUÇÃO.....	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO NA REPRODUÇÃO.....	4
2.2 IMPORTÂNCIA DE UMA DIETA EQUILIBRADA NA REPRODUÇÃO.....	5
2.3 INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NA PUBERDADE E MATURIDADE SEXUAL.....	5
2.4 INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NO PRÉ-PARTO.....	8
2.5 INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NO PÓS PARTO.....	10
3. CONCLUSÃO.....	12
4. REFERÊNCIAS.....	13

1. INTRODUÇÃO

O sistema de pecuária no Brasil, consiste predominantemente na pecuária extensiva, onde os animais são criados a pasto. Ao longo do ano a oferta de forragem é flutuante, sendo que na época das águas ela é mais abundante e da seca mais escassa, devido às condições climáticas. Essa flutuação na disponibilidade de forragem afeta diretamente a nutrição animal, sendo na seca o período em que a oferta de alimento sofre uma redução, o que pode acarretar deficiência nutricional, gerando baixos índices reprodutivos. A nutrição é um dos fatores que mais influenciam o desempenho reprodutivo do rebanho de cria (JIMENEZ et al., 2013).

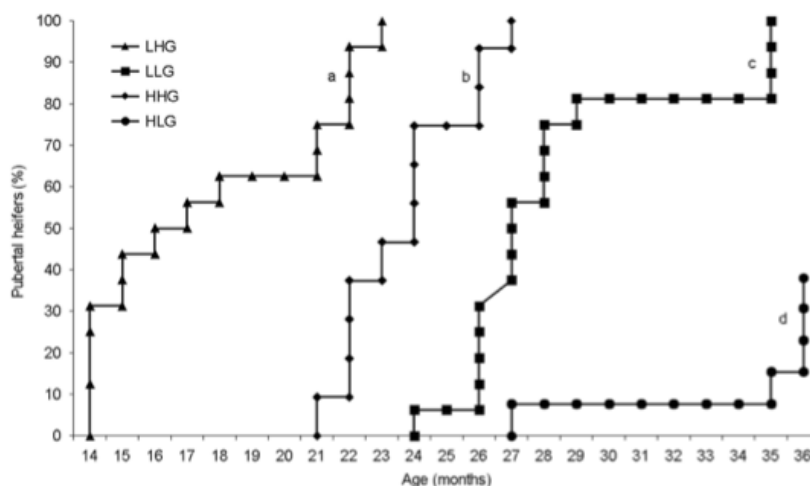
De acordo com Almeida e col, 2007, o desequilíbrio nutricional afeta diretamente a vida reprodutiva dos animais, isso porque ocorre um desequilíbrio entre a disponibilidade de nutrientes e os requerimentos energéticos tanto dos animais em reprodução como por aqueles que irão iniciar sua vida reprodutiva.

A nutrição fornece aos ruminantes nutrientes específicos que são fundamentais para os processos de desenvolvimento do folículo, ovulação, maturação do oócito, desenvolvimento dos espermatozoides, fertilização, sobrevivência embrionária e o estabelecimento da gestação; além disso influencia indiretamente a fertilidade por seu impacto nas concentrações de hormônios circulantes (Robinson et al., 2006). Portanto compreender a relação entre a nutrição e a eficiência reprodutiva é fundamental para aumentar a eficiência reprodutiva do rebanho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO NA REPRODUÇÃO

A nutrição é fator preponderante para o sucesso reprodutivo dentro de uma fazenda de corte, animais mal nutridos ou com alto déficit calórico terão uma demora para ciclar pela primeira vez ou na volta à ciclagem pós parto. O trabalho realizado por Ferraz Junior et.al.(2018) mostrou que mesmo novilhas filhas de touros com DEP negativo para idade ao primeiro parto, quando bem suplementados em dietas de alto ganho médio diário, tem um início de ciclagem mais cedo do que novilhas filhas de touros com DEP positivo para idade ao primeiro parto, mas com dietas de baixo GMD. O trabalho nos mostra também que o melhor cenário é onde existem animais de genética superior para primeiro parto com uma boa nutrição, evidenciando como genética e nutrição andam lado a lado no tema reprodução. Os resultados do trabalho foram evidenciados no seguinte gráfico:



Fonte: Ferraz Jr, M.V.C., Pires, A.V., Santos, M.H., Silva, R.G., Oliveira, G.B., Polizel, D.M., Biehl, M.V., Sartori, R., Nogueira, G.P. (2018). A combination of nutrition and genetics is able to

reduce age at puberty in Nelore heifers to below 18 months. *Animal*, 12(3), 569-574.

LHG = novilhas nascidas de touros com baixa diferença esperada da progênie (DEP) para idade ao primeiro parto submetidas a alto ganho médio diário (GMD);

LLG = novilhas nascidas de touros com baixa DEP para idade ao primeiro parto submetidas a baixo GMD

HHG = novilhas nascidas de touros com alta DEP para idade ao primeiro parto submetidas a alto GMD;

HLG = novilhas nascidas de touros com alta DEP para idade ao primeiro parto submetidas a baixo GMD.

2.2 IMPORTÂNCIA DE UMA DIETA EQUILIBRADA NA REPRODUÇÃO

O consumo em excesso ou em deficiência de nutrientes, como proteínas e vitaminas, podem causar diversos problemas reprodutivos.

O manejo nutricional, principalmente em animais a pasto, tem sido apontado como fator preponderante para o sucesso reprodutivo de uma fazenda. Dentro dessas ferramentas, o ajuste da taxa lotação é de suma importância, por estar diretamente relacionada com a relação de suprimento e demanda de nutrientes de um rebanho

O ajuste da taxa de lotação vai depender da época do ano, produção da planta forrageira em questão, a qualidade nutricional dessa forrageira, categoria animal, etc. No entanto, a suplementação a pasto se mostra como um fator decisivo para melhorar índices reprodutivos de um rebanho com altas taxas de lotação.

A Tabela 1 apresenta alguns problemas reprodutivos relacionados à falta ou excesso de nutrientes:

Tabela 1 - Anormalidades reprodutivas relacionadas ao excesso ou deficiência de nutrientes	
Excesso de energia	Baixa taxa de concepção, distocia, retenção de placenta
Deficiência de energia	Atraso da puberdade, supressão da ovulação e estro
Excesso de Proteína	Baixa taxa de concepção
Deficiência de Proteína	Supressão do estro, baixa concepção, reabsorção fetal, parto prematuro, crias nascidas fracas
Deficiência de vitamina A	Anestro, baixa concepção, aborto, crias natimortas ou fracas, retenção de placenta
Deficiência de vitamina D	Má formação do esqueleto, viabilidade reduzida do feto
Deficiência de vitamina E	Retenção de placenta, infecção uterina
Deficiência de Cálcio	Má formação do esqueleto, viabilidade reduzida do feto
Deficiência de Fósforo	Anestro, estro irregular
Deficiência de Iodo	Crescimento fetal defeituoso, estro irregular, retenção de placenta
Deficiência de Selênio	Retenção de placenta
Fonte: Adaptado de BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. de. Nutrição de Ruminantes. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2011. p. 542	

2.3 INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NA PUBERDADE E MATURIDADE SEXUAL

Nos ruminantes, a puberdade sexual pode ser definida quando um animal inicia a produção de gametas aptos à reprodução. Nas fêmeas a definição de puberdade ocorre devido à ovulação, e no macho ocorre quando a produção de gametas é suficiente para fecundar a fêmea. O status nutricional é um importante regulador dos mecanismos que permitem às novilhas alcançarem essa condição. (GASSER et al., 2006) e o manejo nutricional deve ser focado em fatores que a estimulem (ABUD, 2011).

O efeito da nutrição sobre a puberdade ocorre devido à um conjunto de vários hormônios que são controlados pela nutrição, tais como IGF-1, neuropeptídeos Y (NPY), leptina, grelina,

glicose e insulina que funcionam como mensageiros (responsáveis pelo feedback positivo e negativo) articulando a secreção e liberação de GnRH. Essa articulação Via GnRH induz o início dos eventos reprodutivos, determinando a ovulação e formação de um corpo lúteo (Ferraz Junior, 2014). Quando falta energia o sistema não é estimulado comprometendo a produção de LH e FSH (imagem I). Ademais em animais com condição corporal inadequada, o GnRH apresenta pulsos de baixa frequência e de baixa amplitude, levando à falha no atraso da puberdade (Fernandes et al, 2014).

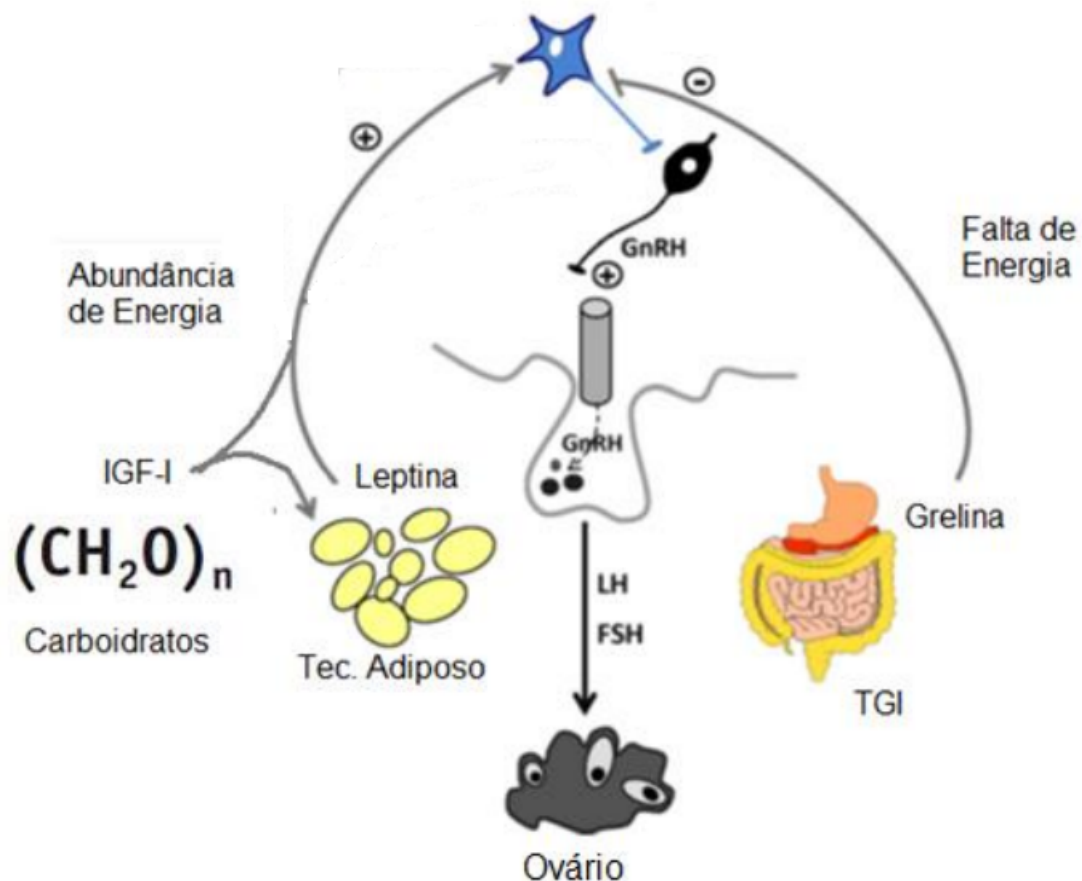


Figura 1: Adaptado de Roa et al, 2010 in Ferraz Junior, 2016. O IGF-1 é aumentado com o aumento da ingestão de energia (CHO – carboidrato); a leptina também é um sinal de abundância de energia e estimulam a produção de GnRh. A grelina é um sinal de falta de energia e inibe a produção de GnRh.

Após a alimentação o nível de glicose circulante aumenta, estes índices aumentados servem de estímulo para o pâncreas produzir insulina, que por sua vez estimula a produção de IGF-1 via expressão de receptores do hormônio de crescimento (BUTLER et al., 2003). Os neurônios dos hipotálamos e as células da glia expressam receptor de IGF-1 que podem regular a secreção e liberação do GnRH, que por sua vez estimulam a produção de FSH e LH. Os receptores de LH e FSH em fêmeas pré-púberes são extremamente sensíveis ao balanço de energia e a baixas concentrações de estrógeno e a quantidade de alimento ingerido está positivamente associada com

ganho de peso e com a concentração sérica de IGF-1 durante a puberdade. Já a leptina, hormônio produzido pelo tecido adiposo, apesar de não ser responsável por disparar a puberdade, funciona como um sinal permissivo para que ela ocorra (FERRAZ JUNIOR, 2016).

Um estudo mostrou que a puberdade em novilhas *Bos taurus* pode ocorrer entre os três e quatro meses de idade, quando alimentadas com dieta de grande quantidade de concentrado (ABUD, 2011). Outro pesquisador mostrou que uma porcentagem significativa de novilhas Nelore, com nutrição adequadas e uso de touros precoces, alcançam a puberdade na primeira estação reprodutiva sem o uso de protocolos de indução de puberdade (FERRAZ JUNIOR, 2016).

Já a grelina, hormônio produzido principalmente no estômago de monogástrico e no abomaso de ruminantes, responsável pela sensação do apetite, tem um efeito inibitório na secreção de gonadotrofinas em diversas espécies de mamíferos. Esse efeito supressor sobre as gonadotrofinas é reflexo de uma condição de balanço energético negativo. O mecanismo pelo qual a grelina influencia a puberdade ainda não está completamente caracterizado (FERRAZ JUNIOR, 2016).

Os hormônios responsáveis pela maturação dos folículos são: kisspeptina, GnRH, FSH e LH. Sendo assim, a kisspeptina é um importante estimulante da secreção de GnRH, que por sua vez é responsável pela secreção de LH e FSH. O hormônio FSH é responsável pela emergência da onda folicular, e desenvolvimento folicular inicial e secreção de E2. O estradiol (E2) é um estimulante de GnRH no pico pré-ovulatório. O LH estimula o desenvolvimento final do folículo, maturação do oócito e induz a ovulação, realiza a manutenção do CL e a secreção de prostaglandina (P4).

Estudos tem mostrado que a nutrição apresenta suma importância para o início da atividade cíclica, particularmente em novilhas. O tamanho do maior folículo no ovário está relacionado com o status nutricional do animal, uma vez que a nutrição exerce efeitos indiretos nos pulsos de GnRH, que por sua vez reduz seletivamente a secreção pulsátil de LH. O ganho de peso adequado é necessário para que as novilhas iniciem essa atividade e continuem a apresentar ciclos estrais normais (FERRAZ JUNIOR, 2016). A subnutrição das fêmeas em fase de crescimento determina retardo, baixas taxas de concepção, subdesenvolvimento da glândula mamária e redução na produção leiteira (ABUD, 2011).

A maturidade sexual ocorre logo após a primeira ovulação, ou seja, quando ocorre a primeira ovulação não significa que o animal esteja apto à reprodução (FRANCO et al, 2016). Ele se torna apto à reprodução somente após ocorrer de 3 a 4 ciclos estrais, período em que normalmente pode expressar seu potencial reprodutivo e levar a gestação até o fim (FRANCO et al, 2016). Como a nutrição tem um efeito decisivo sobre este evento, a obtenção do peso crítico é medida prioritária para o sucesso reprodutivo (LOBATO, 1997).

2.4 INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NO PRÉ-PARTO

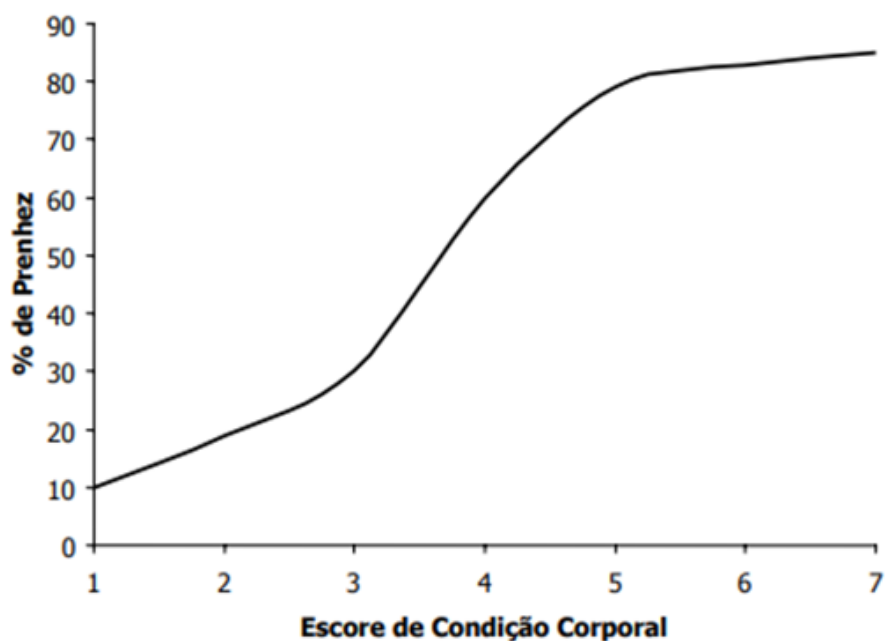
O sucesso produtivo está relacionado ao controle das reservas energéticas das matrizes. Vacas muito magras ou muito gordas poderão sofrer problemas metabólicos e consequente diminuição na produção de leite, na taxa de concepção, dificuldades no parto, além de uma redução na ingestão de matéria seca no início da lactação, ilustrado na tabela 1 (Eversole et al 2000).

Tabela 1. Problemas associados à condição corporal baixa ou alta em matrizes de corte.

Condição Corporal Baixa (Vacas magras)	Condição Corporal Alta (Vacas gordas)
Falha em ciclar	Alto custo da matriz
Falha na concepção	Possibilidade de distocia
Grande intervalo entre partos	Mobilidade prejudicada
Longo período de serviço	Falha em ciclar
Crias pouco robustas	Falha na concepção

Fonte: Adaptado de Eversole et al. (2000)

Primíparas e vacas com escore corporal abaixo do ideal, principalmente as que se enquadram no escore “magra”, no pré-parto, necessitam ganhar peso para apresentar boa condição corporal ao parto. Parte do aumento de peso, que normalmente se observa no terço final da gestação e que pode atingir de 40 a 50 kg, é resultado do crescimento do feto, das membranas, do acúmulo de líquidos fetais e do próprio útero. Portanto, o animal pode ter apresentado aumento de peso sem ter melhorado a sua condição corporal ou mesmo pode ter tido perda de condição corporal, o que não é ideal, considerando que o desejado é que as vacas, principalmente as de primeira cria, voltem a ciclar o mais rapidamente possível após o parto. Desse modo, a recomendação é que o rebanho de matrizes tenha em média 3,25 a 3,5 (em escala de 1 a 5) pontos de escore de condição corporal ao parto. Monitorar a condição corporal possibilita avaliar a necessidade de ajustes nos níveis nutricionais, de modo que, ao parto, a condição corporal adequada seja atingida. (OLIVEIRA et al, 2006). gráfico abaixo mostra a relação entre prenhez e composição corporal.



fonte: Wetteman (1994)

Vacas magras não terão reservas suficientes para a máxima produção de leite, não apresentaram cio, portanto, não irão conceber no tempo esperado, aumentando o intervalo entre partos e prejudicando o retorno econômico da atividade. De acordo com RODRIGUES, 2002, fêmeas bem nutridas antes do parto apresentam menor intervalo do parto ao primeiro cio do que aquelas submetidas a um plano nutricional baixo no período pré-parto. Portanto, as matrizes com baixa condição corporal devem ser recuperadas para o parto e início da estação de monta (ilustrado na tabela abaixo).

Porcentagem de vacas em cio aos 40, 50 e 60 dias após o parto, de acordo com o estado corporal ao parto.			
Estado corporal ao parto	Porcentagem de cio		
	40 dias	50 dias	60 dias
Magra (1 a 2)	19	34	46
Moderada (3 a 4)	21	45	61
Boa (5 a 7)	31	42	91

Fonte: Wiltbak(1994).

2.5 INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NO PÓS PARTO

O aporte energético na alimentação pós-parto pode influenciar o retorno da atividade reprodutiva das vacas, essa influência é marcante principalmente quando a nutrição pré-parto foi abaixo do ideal. Permanecendo a deficiência energética no período pós-parto as taxas de concepção tendem a diminuir ainda mais. Portanto, manter a matriz com um escore de condição corporal favorável após o parto, com aporte adequado de nutrientes na dieta, é fundamental para garantir o rápido retorno reprodutivo da matriz e a produção de leite para o bezerro, como demonstram as tabelas a seguir.

Efeito do ECC ao parto e da alteração do ECC entre o parto e 80 dias pós parto na P/IATF em primíparas Nelore
(total vacas = 593). Dados não publicados Carvalho et al.

PRIMÍPARAS	ECC ao parto	ECC	Alteração	P/1 IA (%)	P/ 1+2 IA	Taxa de prenhez final (%)
	Alto $\geq 3,5$	3,51	Mantendo	55,1	70	86,9
			Perdendo	43,1	60,2	82,1
	Moderado 3,00 - 3,50	3,1	Ganhando	57	65,7	81,8
			Mantendo	55,3	72	87,2
			Perdendo	35,4	52,4	69,8
	Baixo $\leq 2,75$	2,66	Ganhando	35,8	45,4	60,7
			Mantendo	20,1	42,3	58

Efeito do ECC ao parto e da alteração do ECC entre o parto e 80 dias pós parto na P/IATF em secundíparas Nelore
(total vacas = 423). Dados não publicados Carvalho et al.

SECUNDÍPARAS	ECC ao parto	ECC	Alteração	P/1 IA (%)	P/ 1+2 IA	Taxa de prenhez final (%)
	Moderado 3,00 - 3,50	3,06	Ganhando	69,2	78,6	97,8
			Mantendo	67,6	79,5	97,9
			Perdendo	55,4	76,2	94,5
	Baixo $\leq 2,75$	2,57	Ganhando	45,4	70,3	85
			Mantendo	35,5	62,1	81,5

Efeito do ECC ao parto e da alteração do ECC entre o parto e 80 dias pós parto na P/IATF em multiparas Nelore
(total vacas = 893). Dados não publicados Carvalho et al.

	ECC ao parto	ECC	Alteração	P/1 IA (%)	P/ 1+2 IA	Taxa de prenhez final (%)
MULTÍPARAS	Alto $\geq 3,5$	3,58	Mantendo	59,8	76,2	96,5
			Perdendo	55,9	72,3	92,3
	Moderado 3,00 - 3,50	3,13	Ganhando	62,3	83	96,6
			Mantendo	49,9	79,8	93,6
			Perdendo	48,1	73,7	94,7
	Baixo $\leq 2,75$	2,6	Ganhando	47,2	74	90,4
			Mantendo	44,4	66,3	89,1

3. CONCLUSÃO

O manejo nutricional dentro de fazendas de bovinocultura de corte é fator preponderante no sucesso da estação reprodutiva da fazenda. Deve-se sempre atentar a categorias críticas, como as primíparas, secundíparas e novilhas, buscando sempre a manutenção do Escore de Condição Corporal no pré-parto e pós-parto em todas as categorias para que os animais voltem a ciclar de maneira mais rápida e emprenhem novamente quando forem desafiadas à uma inseminação artificial. É sempre bom lembrar que a genética e a nutrição andam de mãos dadas, onde uma não deve se sobrepor a outra para conseguirmos os melhores Índices Zootécnicos.

4. REFERÊNCIAS

JIMENEZ, C.R; TRIANA, E.L.C; PENITENTE FILHO, J.M. Reprodução x Nutrição em Gado de Corte, Universidade Federal de Viçosa, 2013.

ALMEIDA, A.P. et al. Recentes avanços na relação entre nutrição e reprodução em ruminantes. Revista Brasileira de Nutrição Animal, v. 1, n. 2, p. 34-65, 2007.

ROBINSON, J.J.; ASHWORTH, C.J.; ROOKE, J.A.; MITCHELL, L.M.; MCEVOY, T.G. Nutrition and fertility in ruminant livestock. Animal Feed Science and Technology, v.126, p,259–276, 2006.

GASSER, C. L.; GRUM, D. E.; MUSSARD, M. L.; FLUHARTY, F. L.; KINDER, J. E.; DAY, M. L. Induction of precocious puberty in heifers I: Enhanced secretion of luteinizing hormone. Journal of Animal Science, Savoy, v.84, p.318-3122, 2006

KOWALSKI, L.;FREITAS, J.; FERNANDES, S.; JUNIOR, P.; FERNANDES, J. e SILVA, M. Leptina e grelina na produção de ruminantes. Revista de Ciências Agrárias, 2014

ABUD, L., J. FATORES QUE A INFLUENCIAM O INÍCIO DA PUBERDADE. UFG, 2011

FRANCO, G.L; FARIA, F.J.C; D'OLIVEIRA, M.C. Interação entre nutrição e reprodução em vacas de corte. Informe Agropecuário, v. 37, n. 292, p. 36-53, 2016.

LOBATO, J.F.P. Sistemas intensivos de produção de carne bovina. Anais do Simpósio Sobre a Pecuária de Corte, Piracicaba, p.161-204, 1997

FERRAZ JUNIOR, M., V., C.. Puberdade de novilhas: 1 - Efeito da nutrição e da DEP do touro para precocidade sexual na puberdade de novilhas Nelore; 2 - Efeito da desmama precoce e da nutrição no imprinting metabólico sobre a puberdade de novilhas Nelore e cruzadas (Angus x Nelore). 2016. Tese (Doutorado em Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2016.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. Nutrição de Ruminantes. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2011.

Ferraz Jr, M.V.C., Pires, A.V., Santos, M.H., Silva, R.G., Oliveira, G.B., Polizel, D.M., Biehl, M.V., Sartori, R., Nogueira, G.P. (2018). A combination of nutrition and genetics is able to reduce age at puberty in Nelore heifers to below 18 months. *Animal*, 12(3), 569-574.

RODRIGUES, A., de A. Nutrição de vacas de corte em gestação. *Rev. Tecnol. Gestão Pec.*, n.4, p.48-50, 2002

EVERSOLE, D.E.; BROWNE, M.F.; HALL, J.B.; DIETZ, R.E. Body condition scoring beef cows, 2000.

OLIVEIRA, R.L.; BARBOSA, M.A.A.; LADEIRA, M M.; SILVA, M.M. P; ZIVIANI, A. .; BAGALDO, A.R. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.7, n.1, p. 57-86, 2006

