

## NECESSIDADE DE IRRIGAÇÃO EM PASTAGENS NA REGIÃO DE SOMBRIO, SC

### *NEED FOR IRRIGATION OF PASTURE IN THE REGION OF SOMBRIO, SC*

Álvaro José Back<sup>1</sup>  
Jorge Homero Dufloth<sup>2</sup>

#### **Resumo**

O trabalho objetivou avaliar a necessidade e frequência de irrigação em pastagem cultivadas nas condições edafoclimáticas de Sombrio, SC. Utilizaram-se as séries históricas de precipitação de Sombrio (código 02940003, latitude 29°02'45"S, longitude 49°36'24"W) do período de 1977 a 2010. Foram utilizados os valores de evapotranspiração de referência médios por pântada. Com o uso balanço hídrico diário determinou-se as demandas hídricas e as necessidades de irrigação em períodos mensais admitindo solos com capacidade de armazenamento de água (CAD) de 25, 50, 75, 100 mm. As maiores demandas de irrigação foram observadas nos meses de outubro a março. Para solos com CAD de 25 mm o número de irrigações anuais variou de 24 a 47, com média de 34,4 irrigações anuais. Para os solos com CAD de 50, 75 e 100 mm o número médio de irrigações anuais foi respectivamente de 12,5, 6,4 e 3,5 irrigações anuais. Os resultados mostram que nos solos com CAD de 50 mm superior a irrigação deve ser planejada de forma suplementar a precipitação natural.

**Palavras chave:** irrigação, balanço hídrico, forrageiras.

#### **Abstract**

The study aimed to evaluate the need and frequency of irrigation on pasture grown at climate and soil conditions of Sombrio, SC. We used the time series of precipitation from Sombrio (code 02940003, latitude 29 °02'45 "S, longitude 49 °36'24" W) for the period 1977-2010. We used the values of reference evapotranspiration by pentad average. Using daily water balance was determined the water requirements and irrigation needs on monthly admitting soils water storage capacity (CAD) 25, 50, 75, 100 mm. The largest irrigation demands were observed in the months from October to March. For soils with CAD 25 mm the number of irrigations per year ranged from 24 to 47, with an average of 34.4 annual irrigations. For soils with CAD 50, 75 and 100 mm, the annual average number of irrigations was respectively 12.5, 6.4 and 3.5 irrigations per year. The results show that in soils with CAD than 50 mm irrigation should be planned to supplement the natural rainfall

**Key words:** irrigation, supplemental irrigation, hydric balance, grazing.

#### **Introdução**

---

<sup>1</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri, Estação Experimental de Urussanga. Universidade do Extremo Sul Catarinense - Unesc. [ajb@epagri.sc.gov.br](mailto:ajb@epagri.sc.gov.br).

<sup>2</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri, Estação Experimental de Urussanga. [jorgeduf@epagri.sc.gov.br](mailto:jorgeduf@epagri.sc.gov.br).

A melhor alternativa para fornecer alimento de qualidade em quantidade e a custos competitivos ao longo do ano são as pastagens. Para tal, deve-se procurar conhecer a melhor tecnologia de transformar o pasto em leite ou carne. Quando não são tomadas medidas para corrigir os efeitos da sazonalidade de produção das forrageiras, ou pelo menos para amenizá-los, a produção animal acaba acompanhando esta curva sazonal de produção.

O clima e o solo exercem um efeito incisivo na produção forrageira, determinando o potencial e a sustentabilidade da produção do pasto. Entre os componentes climáticos, destaca-se a irregularidade ou a insuficiência das chuvas, ligada ou não a outros fatores climáticos que determinam um padrão de produção da forragem, de acordo com Scalea (1997), citado por (Álvares et al. 2001).

Mingardo (2005) salienta que deficiência hídrica nas áreas de pastagem constitui-se num sério limitante para o crescimento das espécies forrageiras, sobretudo, em regiões onde os períodos de estiagem são mais longos e as temperaturas mais elevadas.

Entretanto, o homem tem pouca capacidade de interferir nos fenômenos climáticos responsáveis pela estacionalidade da produção forrageira, exceto que a irrigação pode ser utilizada para disponibilizar água para a pastagem nos períodos de déficit hídrico. Uma vez assim, a possibilidade de perenizar a produção do pasto ao longo do ano passaria a depender basicamente da interação de outros fatores climáticos tais como a temperatura, radiação solar e luminosidade. (Álvares et al. 2001).

Andrade (2008) concorda que com o uso da irrigação, o fator água passa a não ser mais limitante para o crescimento das forrageiras, de modo que a sazonalidade de produção passa a ser função apenas da disponibilidade da radiação solar e, principalmente, da temperatura.

Além disso, a irrigação da pastagem poderia reduzir custos de produção e tempo de trabalho para alimentar o rebanho, comparada as alternativas de suplementação no outono-inverno, tais como a silagem e o feno (Dovrat, 1993).

A pecuária leiteira em Santa Catarina é uma atividade de grande importância no equilíbrio da renda do produtor sendo explorada por pequenos e médios produtores, onde 83% destas propriedades rurais possuem menos de 50 ha. O Sul de Santa Catarina tem a quarta produtividade do rebanho leiteiro, com uma média de produção em torno de 1,5 mil litros/vaca/ano (IBGE, 1995 -1996).

Segundo Sônego (2002), apesar da região do Sul Catarinense ter um clima caracterizado por não apresentar uma estação seca definida e suas chuvas serem, em termos

médios, bem distribuídas ao longo do ano, eventualmente ocorre períodos de estiagem de até dois meses, quando o solo passa a perder mais água do que recebe. As estiagens são mais freqüentes em novembro e dezembro, meses que apresentaram até 50% de casos com chuva menor do que a evapotranspiração

As constantes estiagens (de cada 10 anos, sete anos demonstram deficiências hídricas) evidenciam a fragilidade do abastecimento de água, representando prejuízos aos segmentos econômicos como a bovinocultura de corte e leite no Rio Grande do Sul, sendo que estas acontecem principalmente nos meses de dezembro até meados de março, enquanto que os excedentes hídricos aparecem nos meses de maio a outubro. Dentro das ações da extensão rural neste Estado, o foco é mais forte na irrigação em pastagem, voltadas para o leite como uma das formas de fomentar a atividade, porque, além de aumentar a produtividade, estabiliza a produção o ano inteiro, evitando ciclos de altas e baixas em função de clima. (EMATER/RS - ASCAR, 2009).

Com o objetivo de reduzir a estacionalidade de produção e produzir maior quantidade de massa forrageira durante o ano, a irrigação de pastagem, mesmo na época em que as condições climáticas são favoráveis, na primavera e verão, em que a temperatura e taxa de radiação solar favorecem ao crescimento vegetativo, podem-se imprimir acréscimos consideráveis ao volume de matéria seca produzida, em função de contornar a escassez hídrica causada pela má distribuição das chuvas no período, principalmente a causada pelos veranicos. Neste período todas as condições climáticas concorrem pela alta produtividade, exceto o déficit hídrico. A redução na estacionalidade existe, e pode até ser plenamente contornada (Cardoso, 2001a).

Para o planejamento da irrigação é necessário estabelecer as épocas de ocorrência de déficit hídrico bem como quantificar as reais demandas hídricas. Este trabalho teve como objetivo estimar a necessidade de irrigação da pastagem nas condições edafoclimáticas da região de Sombrio, SC.

## **Material e Métodos**

A região em estudo pertence a Zona Agroecológica 2B, com clima Cfa, segundo a classificação climática de Köppen, ou seja, clima subtropical úmido, sem estação seca, com verão quente (temperatura média do mês mais quente  $> 22^{\circ}\text{C}$ ). Segundo Braga & Ghellre (1999), esta sub-região possui mesotérmico brando - temperatura do mês mais frio entre

>13°C e <15°C. A precipitação pluviométrica total anual varia, em termos normais, de 1220 a 1660 mm, constituindo-se numas das zonas mais secas do Estado (Dufloth et al., 2005). Esta região apresenta aptidão climática preferencial para diversas forrageiras de verão, e tolerada para as forrageiras de inverno.

Para a estimativa do consumo de água foi realizado o balanço hídrico diário seriado proposto por Thornthwaite e Mather, descrito em Pereira et al. (1997). Foi utilizada a série histórica relativo ao período de 1977 a 2010 de precipitação diária. Utilizou-se como base de dados a estação pluviométrica de Sombrio, pertencente à Agência Nacional de Águas (ANA, 2009), com código 02949003.

Para os dados de evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) foram utilizados os valores médios por pântada determinados por Back & Vieira (2007), com base nos dados da estação meteorológica de Urussanga (latitude 28,31°S, longitude 49,19°W, altitude 49 m)

A evapotranspiração máxima foi calculada por:

$$ET_m = ET_o K_c \quad (1)$$

Em que: ET<sub>m</sub> = evapotranspiração máxima da cultura (mm/dia)

ET<sub>o</sub> = Evapotranspiração de referência (mm/dia)

K<sub>c</sub> = coeficiente de cultura, neste trabalho foi considerado K<sub>c</sub> = 0,80 conforme recomendações de Alencar et al. (2009).

A capacidade de água disponível (CAD) para as culturas é definida por:

$$CAD = (\theta_{cc} - \theta_{pm})z \quad (2)$$

Em que: CAD = capacidade de água disponível (mm)

$\theta_{cc}$  = umidade no limite da capacidade de campo (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>)

$\theta_{pm}$  = umidade no limite do ponto de murcha permanente (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>)

Z = profundidade do solo (mm).

Para representar os diferentes solos da região foram considerados neste trabalho valores de CAD de 25, 50, 75 e 100 mm.

Na simulação do balanço hídrico considerou-se o valor de água facilmente disponível (ADE) dado por:

$$ADE = CAD \cdot p \quad (3)$$

em que p é fração de esgotamento do solo, que varia com o tipo de cultivo e a evapotranspiração máxima do dia (Doorembos & Kassan, 1994). Sempre que era atingido o

valor de ADE o modelo simulava o déficit hídrico. Neste trabalho foi considerado o fato  $p = 0,50$  baseado nas recomendações de Bernardo (1989).

## **Resultados e Discussão**

Na Figura 1 encontram-se os valores médios mensais de precipitação e evapotranspiração máxima (ET<sub>m</sub>) da pastagem. Observa-se que em termos médios a precipitação supera a evapotranspiração em todos os meses do ano, com menores diferenças nos meses de novembro e dezembro. Esses dados demonstram que a irrigação tem caráter suplementar sendo variável de acordo com a capacidade de armazenamento de água no solo. Solos mais profundos e bem estruturados podem armazenar maior quantidade de água e assim aumentar o período entre as irrigações.

Na Tabela 1 constam os valores médios mensais do número de irrigações para os diferentes solos considerados neste estudo. Em solos com CAD 25 mm, o número médio de irrigações varia de 1,21 em junho, a 4,5 em dezembro. De outubro a março foram registrados valores médios superiores a 3 irrigações mensais. Para os solos com CAD de 50 mm foi observado valor superior a 2 irrigações mensais somente no mês de dezembro. De março a setembro o número médio de irrigações foi inferior a 1. Nos solos com CAD de 75 mm somente foi registrado valor superior a 1 irrigação mensal no mês de dezembro e nos solos com CAD de 100 mm, o número médio de irrigações foi inferior a 0,8 irrigações mensais. Esses dados demonstram que com excessão a solos com CAD de 25 mm, a irrigação em pastagens deve ser planejada de forma suplementar a precipitação natural.

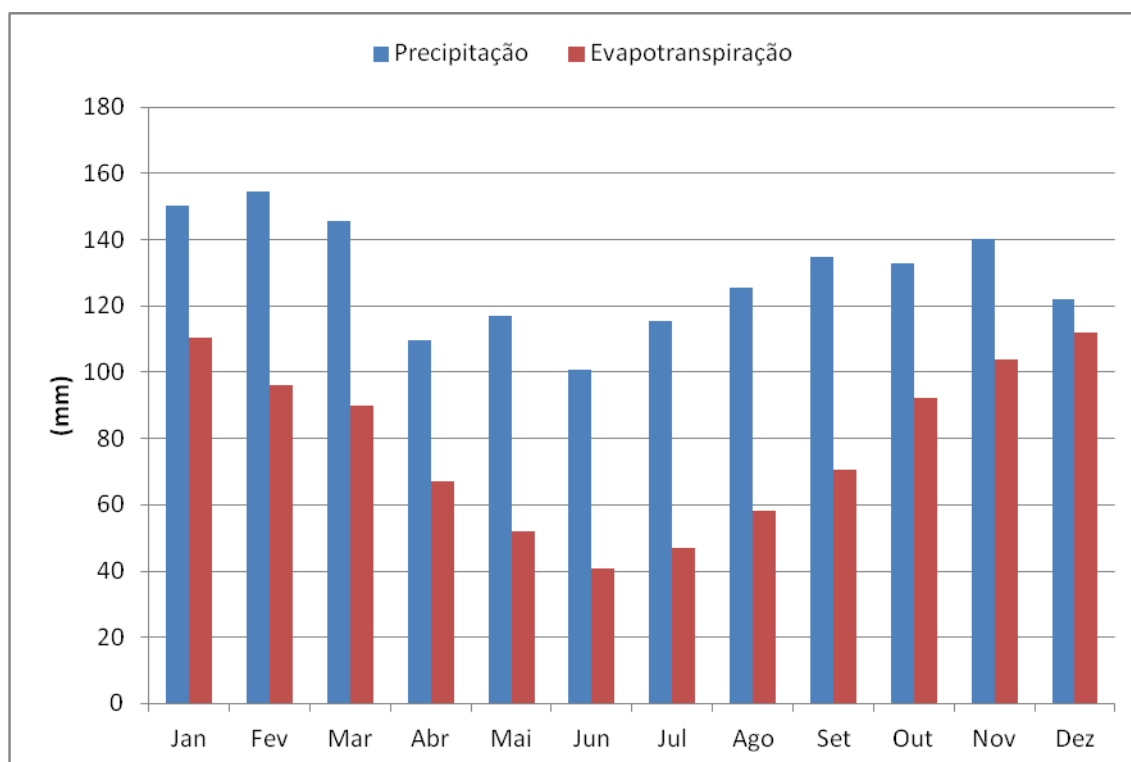


Figura 1. Variação mensal da precipitação média e da evapotranspiração máxima da pastagem em Sombrio, SC.

Tabela 1. Número médio mensal de irrigação na pastagem sobre solos com diferentes CAD, na região de Sombrio, SC, nos anos de 1977 a 2010.

CAD – Capacidade de armazenamento de água				
Mês	25 mm	50 mm	75 mm	100 mm
Jan	4,06	1,68	0,94	0,59
Fev	3,24	1,09	0,59	0,29
Mar	3,15	0,97	0,47	0,26
Abr	2,41	0,97	0,38	0,21
Mai	2,00	0,62	0,21	0,09
Jun	1,21	0,32	0,12	0,06
Jul	1,62	0,32	0,09	0,03
Ago	2,12	0,68	0,29	0,09
Set	2,76	0,97	0,50	0,35
Out	3,29	1,06	0,59	0,24
Nov	4,00	1,79	0,82	0,50
Dez	4,50	2,03	1,35	0,76

Anual	34,36	12,50	6,40	3,47
-------	-------	-------	------	------

---

Nas Figuras 2 a 5 são apresentados os valores de número de irrigações anuais para solos com CAD de 25, 50, 75 e 100 mm, respectivamente. Nos solos com CAD de 25 mm número de irrigações anuais variou de 24 (1983, 2002) a 47 (2006), com média de 34 irrigações. Nestes solos a irrigação é uma prática importante para manter a produção de pastagens. Para solos com CAD de 50 mm o número de irrigações variou de 6 (1983, 2002) a 18 (1988), com média de 12,5 irrigações anuais. Para solos com CAD de 75 mm o número médio de irrigações variou de 1 (1996, 2002) a 12 (1995) com média de 6,4. Para solos com CAD de 100 mm, nos anos de 1980 e 2002 a precipitação atendeu toda a demanda hídrica, não sendo necessária a irrigação. Nestes solos o número máximo de irrigações foi observado no ano de 1988, com 8 irrigações, sendo a média de 3,5 irrigações anuais

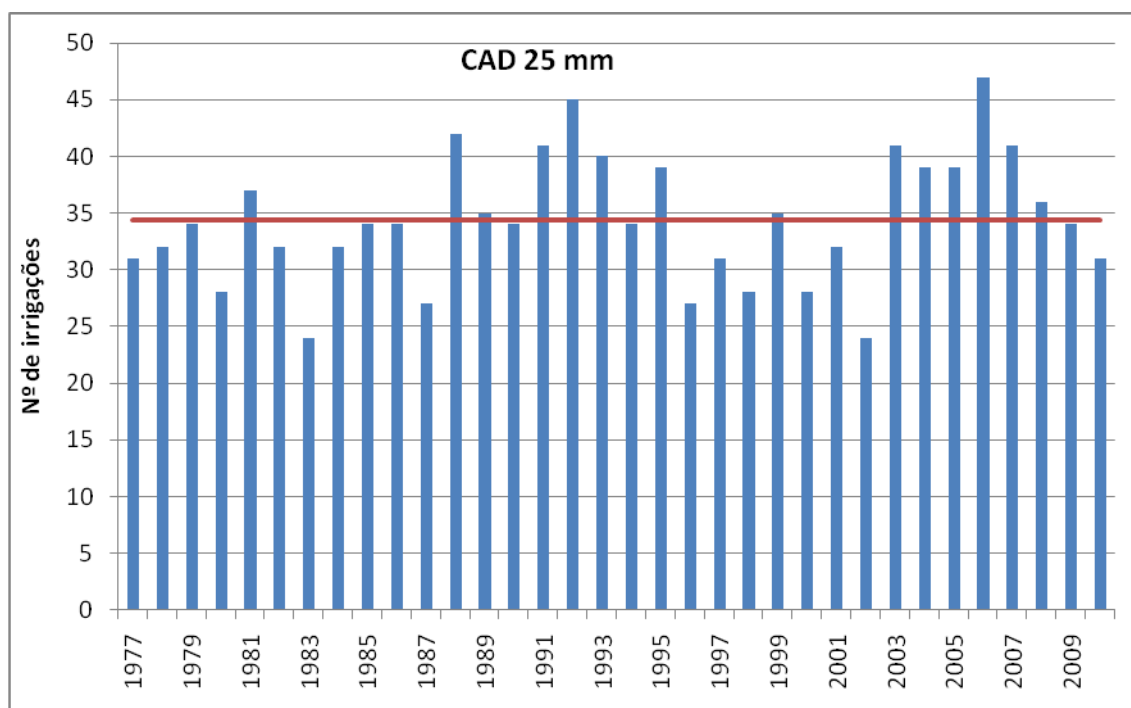


Figura 2. Número de irrigações anuais em pastagens sobre solos com CAD 25 mm nas condições climáticas de Sombrio, SC.

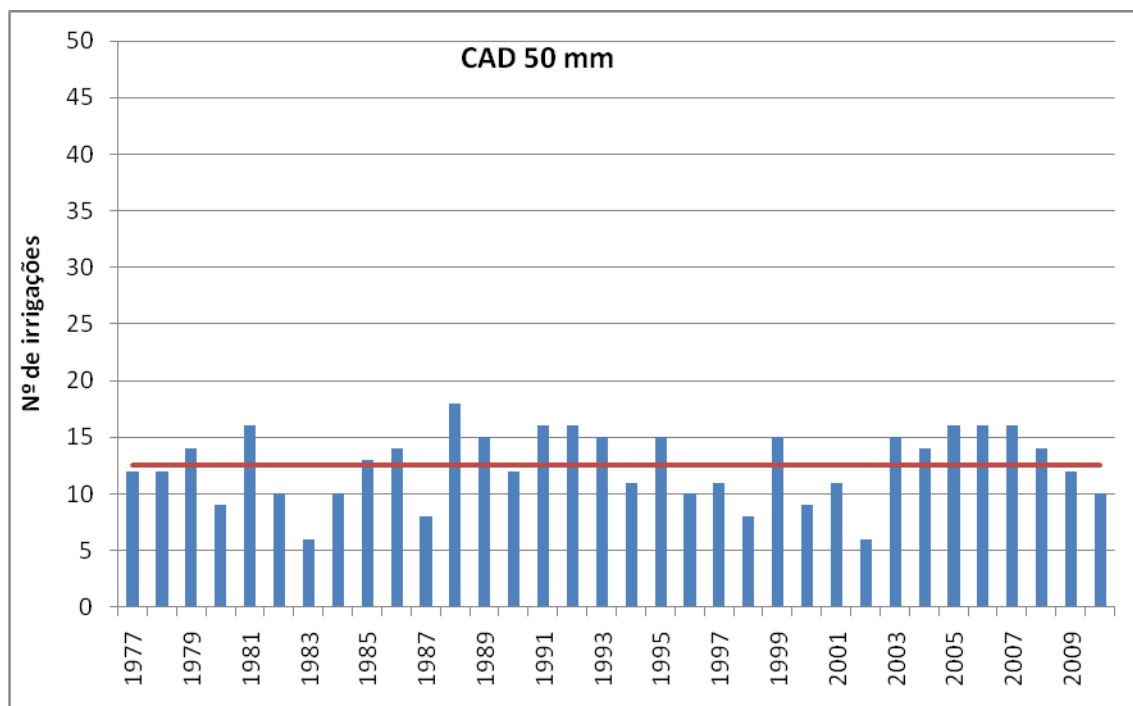


Figura 3. Número de irrigações anuais em pastagens sobre solos com CAD 50 mm nas condições climáticas de Sombrio, SC.

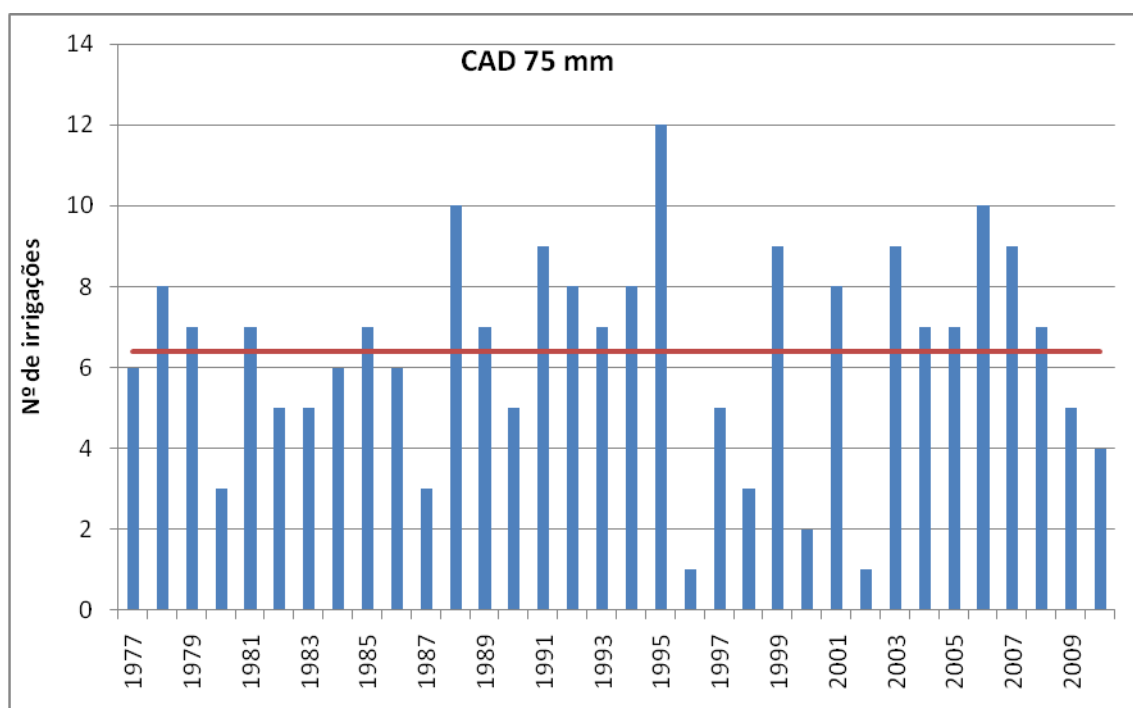


Figura 4. Número de irrigações anuais em pastagens sobre solos com CAD 75 mm nas condições climáticas de Sombrio, SC.

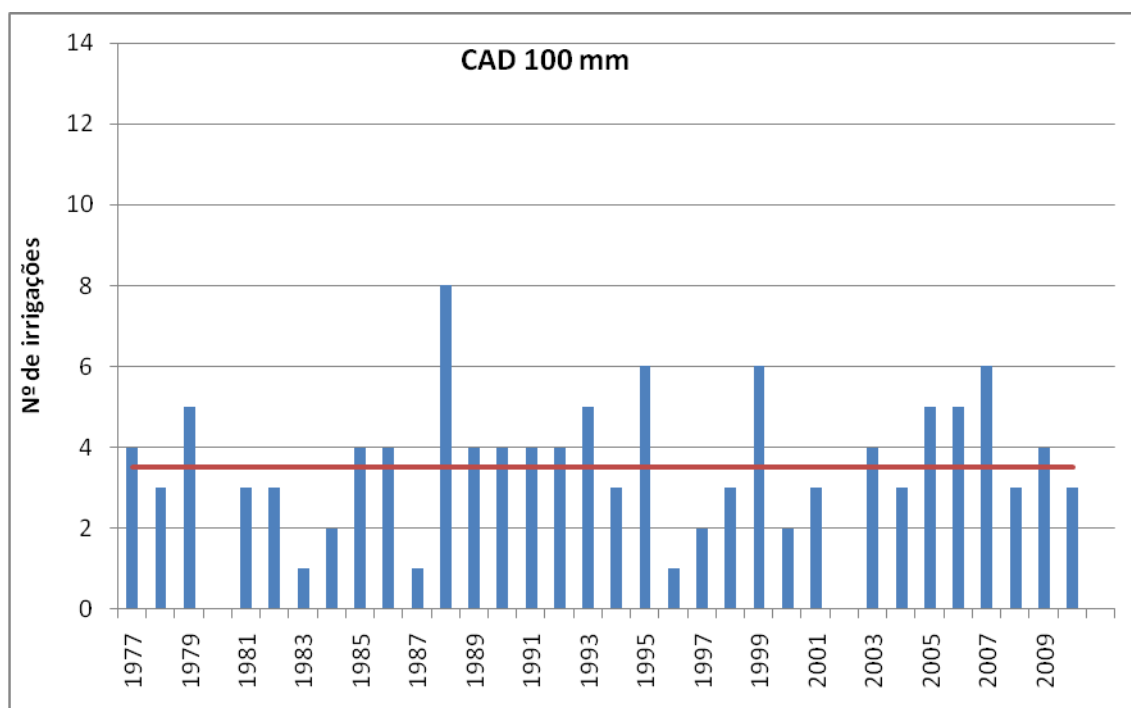


Figura 5. Número de irrigações anuais em pastagens sobre solos com CAD 100 mm nas condições climáticas de Sombrio, SC.

No solo, a retenção de água está diretamente relacionada aos teores de argila, sendo que os solos argilosos (“textura fina”) retêm maior quantidade de água do que os arenosos (“textura grossa”), em função da maior área superficial por unidade de massa das argilas. (Rassini, 2002b).

Trabalhos têm mostrado a importância da irrigação em várias regiões do país. A irrigação possibilitou o uso do pasto de capim-tanzânia como principal fonte de alimento volumoso para rebanhos leiteiros a partir de setembro-outubro na região de São Carlos, SP, prolongando o período de utilização das pastagens em 30 a 60 dias.

A irrigação de pastagens tem grande potencial para expansão e pode contribuir muito para melhorar os índices de produtividade da pecuária brasileira, contribuindo ainda mais para a produção do boi de pasto com alimentação mais natural possível. A observação de fatores como temperatura, fotoperíodo e distribuição das chuvas, são variáveis climáticas fundamentais para adoção da tecnologia de irrigação de pastagens (Cardoso, 2001b).

A técnica de irrigar pastagens possibilita uma melhoria na qualidade da forragem e um aumento significativo na produção de matéria seca por área, com conseqüente acréscimo na taxa de lotação (UA/ha), proporcionando a obtenção de índices satisfatórios de lucratividade, tornando a atividade altamente competitiva (Teixeira et al., 2010).

Em um estudo realizado por Rassini (2002a), na região central do Estado de São Paulo (São Carlos), a produção de forragem na entressafra correspondeu a 53 e 68% da produção da safra, para o capim-tanzânia e o capim-elefante, respectivamente, com aplicação de água de maneira complementar por irrigação, podendo-se diminuir a produção de alimentos de entressafra para os animais, como silagem de milho e de capim, fenos, cana-de-açúcar, aveia e outros. Este citou trabalhos de outros dois autores que obtiveram resultados semelhantes. Em Minas Gerais (Coronel Pacheco), a irrigação de 11 espécies forrageiras promoveu produção na entressafra de 30% da produção anual (5,6 e 18,3 t MS/ha), mas de 44% quando relacionada com a da safra (5,6 e 12,7 t MS/ha) (Alvim et al., 1986). No triângulo mineiro (Uberlândia), a irrigação do capim-tanzânia evidenciou acúmulo de forragem na entressafra de 57% do acúmulo da safra (Benedetti et al., 2000).

Deve-se salientar, contudo, que a irrigação é uma tecnologia agrícola final, ou seja, o pecuarista que pretende utilizá-la deve também, ser um bom agricultor. Antes de irrigar o pasto, deve aplicar tecnologias que promovam altas produções de forragem, como preparo do solo, correção da fertilidade do solo com base em análise química, escolha da melhor espécie e cultivar, semeadura em nível a fim de evitar erosões, adubações de manutenção e cobertura para as plantas, e combate a pragas e doenças. (Rassini, 2003).

## **Conclusões**

Os maiores valores de necessidade e irrigação foram registrados nome meses de outubro a março.

Nos solos com CAD de 25 mm o número de irrigações anuais variou de 24 a 47, com média de 34,4 irrigações.

Para solos com de 50 mm o número de irrigações anuais variou de 6 a 18, com média de 12,5 irrigações.

Para solos com de 75 mm o número de irrigações anuais variou de 1 a 12, com média de 6,4 irrigações.

Para solos com de 100 mm o número de irrigações anuais variou de 0 a 8, com média de 3,5 irrigações.

A irrigação deve ser planejada de forma à suplementar a contribuição da precipitação natural, que é a principal fonte de água para suprir a demanda hídrica da pastagem.

## Referencias

- ANDRADE, C.M.S. **Produção de bovinos em pastagem irrigada**. 2008. Disponível em: <[www.forragicultura.com.br](http://www.forragicultura.com.br)>.
- ALENCAR, C.A.B.; DA CUNHA, F.F.; MARTINS, C.E.; CÓSER, A.C.; DA ROCHA, W.S.D.; ARAÚJO, R.A.S. Irrigação de pastagem: atualidade e recomendações para uso e manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, p.98-1008, Julho 2009.
- ÁLVARES, J. A. S.; HOLANDA Jr, E. V.; MELO, M. V. M.; MADALENA, F. E. Produção de leite em pastagens irrigadas. In: 3º ENCONTRO DE PRODUTORES DE F1 – JORNADA TÉCNICA SOBRE UTILIZAÇÃO DE F1 PARA PRODUÇÃO DE LEITE, 3., 2001, Juiz de Fora. **Anais...**p23 – 32. disponível: [http://www.fernandomadalena.com/site\\_arquivos/833.pdf](http://www.fernandomadalena.com/site_arquivos/833.pdf)
- ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A.; NOVELLY, P.E. Produção de gramíneas forrageiras tropicais e temperadas irrigadas na época da seca. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, 15 ( 5 ): 384-393, 1986.
- ANA. AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Inventário das estações pluviométricas. Agência Nacional de Águas**, Brasília: ANA, 2009. 332p.
- BACK, A.J.; VIEIRA, H.J. Uso da evapotranspiração média corrigida para dias chuvosos e dias secos no balanço hídrico seriado. In: CONGRESSO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 36, 2007. Bonito. **Anais...**Bonito, 2007. CD-ROM.
- BENEDETTI, E.; DEMETRIO, R.A.; COLMANETTI, A.L. Avaliação da resposta da cultivar Tanzânia (*Panicum maximum*) irrigado em solos de cerrado brasileiro. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE LECHE. 7., 2000, La Havana – Cuba, **Anais...** La Havana : FEPALE, 2000, p.29.
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 5.ed.Viçosa, UFV, Imprensa Universitária,1989. 596p.
- BRAGA, H.J.; GHELLRE, R. Proposta de diferenciação climática para o Estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 11 e REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE AGROMETEOROLOGIA, 2. 1999. Florianópolis, SC. **Anais....**, Florianópolis: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia-SBA,1999. CD-ROM.
- CARDOSO, G.C. **Alguns fatores práticos da irrigação de pastagens**. 2001a. Disponível em: [www.simcorte.com/index/Palestras/s\\_simcorte/14\\_glaucon.PDF](http://www.simcorte.com/index/Palestras/s_simcorte/14_glaucon.PDF).
- CARDOSO, G. C., **ALGUNS FATORES PRÁTICOS DA IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS**  
Consultor Autônomo Forragicultura e Pastagens. In: II Simpósio de Produção de Gado de Corte, Viçosa: UFV, p.243-260, 2001b.
- DOORENBOS, J.; KASSAN, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994. 306p. Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, n.33, 1994. 306p. Tradução de H. R. Gheyi, A. A. de Souza, F. A. V. Damasco, J. F. de Medeiros.
- DOVRAT, A. **Developments in Crop Science 24: Irrigated forage production**. Amsterdam: Elsevier, 1993. 257 p.
- DUFLOTH, J. H.; CORTINA, N.; VEIGA, M. da.; MIOR, L. C. (Org). **Estudos básicos regionais de Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 2005. 1 CD-ROM.

EMATER/RS-ASCAR. **Irrigação é a solução: manual técnico de apoio** / Àgueda Marcéi Mezomo, organizadora; elaboração José Enoir de Stefani Daniel... [et al.]. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2009. 41 p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA–IBGE. **Senso Agropecuário – Santa Catarina**. 1995 - 1996. Rio de Janeiro.

MINGARDO, M. **Irrigação: Água para garantir bom pasto!**. 2005. Disponível em: [revistarural.com.br/Edicoes/2005/artigos/rev90\\_pastagem.htm](http://revistarural.com.br/Edicoes/2005/artigos/rev90_pastagem.htm) . Postado em: agosto de 2005.

PEREIRA, A.R.; VILLA NOVA, N.A.; SEDIYAMA, G.C. **Evapotranspiração**. Piracicaba: ESALQ, 1997. 183p.

RASSINI, J. B. Avaliação da resposta das forrageiras Tanzânia (*Panicum maximum* ) e Capim Elefante (*Pennisetum purpureum* ) à irrigação, na região Sudeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002a, Recife, PE, **Anais...** Recife : SBZ, 2002a, p.1569.

RASSINI, J. B. **Irrigação de Pastagens: Frequência e quantidade de aplicação de água em Latossolos de textura média**. Circular Técnica, 31. São Carlos, SP. Junho, 2002b. Disponível em: <http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Circular31.pdf>

RASSINI, J. B. **Criação de Bovinos de Corte na Região Sudeste - Irrigação de Pastagens**. 2003. Sistemas de Produção, 2. Embrapa Pecuária Sudeste. ISSN 1679-1495. Versão Eletrônica, Jul/2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/irrigacao.htm>

SCALEA, M. Programa renovação de pastagens no Cerrado. Goiânia: Monsanto, 1997. 14p.

SÔNIGO, M. O Clima do Litoral Sul de Santa Catarina. In: SEMINÁRIO INTERDISCIPLINAR DOS CURSOS DE LICENCIATURA, 3., 2002, Criciúma. **Anais...** Criciúma: UNESC. p.102-3.

TEIXEIRA, A. L.; AGUIAR, A. P. A.; SILVA, F. H. **Instruções técnicas sobre a irrigação de pastagens**. 2010. Reagro Artigos Técnicos. Disponível em: <http://rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=2100>