



Comportamento do Capim Elefante em relação a Parâmetros do Solo e sua Influência na Classificação para Irrigação⁽¹⁾.

Silvio Roberto de Lucena⁽²⁾; Fernando Cezar Saraiva do Amaral⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Projeto Caatinga Viva.

⁽²⁾ Pesquisador; Embrapa Solos; Rio de Janeiro, RJ; silvio.tavares@embrapa.br

⁽³⁾ Pesquisador; Embrapa Solos; Rio de Janeiro, RJ; fernandocezar.amaral@embrapa.br

Termos de indexação: SiBCTI, irrigação, sistema de classificação

INTRODUÇÃO

O Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação/SiBCTI (Amaral, 2011) é uma metodologia desenvolvida pela Embrapa com a participação de inúmeras instituições, professores, consultores, extensionistas e agricultores. Veio preencher uma lacuna, qual seja, permitir a correta classificação de terras brasileiras para irrigação, entendendo-se neste amplo conceito o tipo de solo, manejo e variedades vegetais hodiernamente existentes e cultivadas no Brasil. Diferente das metodologias existentes até então, o SiBCTI classifica o ambiente interagindo de forma integrada variáveis de solo, água, cultura vegetal e sistema de irrigação; fornecendo a informação final ao usuário especificamente para cada opção desejada, de forma automática e livre de subjetivismo. O sistema possui um software de apoio em ambiente web, disponível no sítio

www.sibcti.cnps.embrapa.br

A primeira versão do SiBCTI contou em sua base de dados com 12 culturas vegetais: manga, goiaba, acerola, uva, banana, coco, cana-de-açúcar, cebola, melão, melancia, milho e feijão.

Contando com o apoio financeiro do Projeto Caatinga Viva, objetivou estudar e inferir a influência de diversos parâmetros de solo sobre a cultura do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), para posterior inclusão na base de dados da segunda e atual versão do SiBCTI.

O capim elefante é uma das mais importantes gramíneas do mundo por sua larga utilização como forrageira de grande valor nutritivo para os rebanhos, sobretudo de bovinos. É originário da África, mas encontra-se difundido em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo, inclusive no Brasil. A razão do seu uso generalizado para a alimentação animal deve-se ao fato de a gramínea apresentar, ao mesmo tempo, uma alta produtividade e um baixo custo de produção no campo em relação a outras espécies (CARVALHO et al., 1997). Foi exatamente pela alta produtividade do capim-elefante, que despertou o interesse nos anos recentes de empresários e pesquisadores da

área de energia em estudar a sua utilização para fins energéticos. Pela sua grande importância, tanto no setor da pecuária e agora no setor energético, a cultura do capim-elefante foi elencada para ser incluída como a 13ª cultura vegetal no SiBCTI.

MATERIAL E MÉTODOS

A obtenção das informações referentes ao capim elefante explorado sob irrigação, obedeceu o mesmo procedimento aplicado na primeira versão do SiBCTI. Coleta de informações pedológicas diretamente no campo, contrastando as diferentes propriedades do solo; coleta de informações de produtividade do capim elefante com os próprios agricultores e extensionistas; complemento com informações da literatura; parametrização de todas estas informações no escritório e inserção dos dados no software de apoio da classificação.

Os parâmetros de solo em sua ambiência considerados foram: profundidade efetiva, textura, capacidade de água disponível, Ca+Mg, valor T, alumínio trocável, pH em água, saturação com sódio trocável, condutividade elétrica, condutividade hidráulica, velocidade de infiltração básica, profundidade de zona de redução, mineralogia da argila, espaçamento entre drenos, declividade, pedregosidade, rochiosidade, posição na paisagem.

Os parâmetros do sistema relacionados à qualidade e custo da captação da água para irrigação foram: condutividade elétrica, relação de adsorção de sódio, cloreto, ferro, boro altura manométrica e distância da captação.

Foram ainda considerados três sistemas de irrigação: localizado, aspersão e superfície.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por limitação de espaço, tomemos como base neste trabalho apenas as informações dos parâmetros relacionados ao solo e no sistema de irrigação por aspersão.

O capim elefante é considerado uma das espécies vegetais de maior produção de biomassa entre as gramíneas. Consequentemente, necessita



de amplo volume efetivo de solo para desenvolver seu vigoroso sistema radicular. Desta forma, foram constatadas exigências de profundidade livre de impedimentos em torno de 130 a 140 centímetros para expressão de sua máxima produtividade, ou seja, classe 1 de irrigação (tabela 1). Na classe 4, última ainda considerada irrigável, pode-se observar que esses valores caem para algo em torno de 70 a 90 centímetros, enquanto na classe 6 (não irrigável) são inferiores a 50 centímetros (semipermeável) ou 70 centímetros (impermeável) (tabela 2).

Por ser uma espécie agressiva e adaptável a vários ambientes, o capim elefante responde bem a vários tipos de textura do solo. Evidentemente aquelas que possibilitam as maiores retenções de água e nutrientes são as mais responsivas, como a média, argilosa ou as binárias média/argilosa, argilosa/muito argilosa ou mesmo média/muito argilosa. No entanto, já na classe 3 de irrigação encontramos a textura arenosa, que normalmente impacta bastante a produção em espécies mais sensíveis (tabela 1). É importante frisar que o capim-elefante para expressar a sua máxima produtividade necessita de um razoável suprimento de água, sendo desta maneira a cultura forrageira verde mais irrigada no país. Logo, a maior densidade das informações sobre essa cultura visando fundamentar o SiBCTI foi advinda de áreas onde a mesma encontra-se sob regime de irrigação, principalmente pelo método da aspersão que é o método de irrigação mais utilizado no Brasil para a capim-elefante.

Quanto ao parâmetro alumínio trocável, constatamos que a espécie capim elefante é relativamente resistente, como ocorre normalmente com as demais gramíneas, a exemplo da cana-de-açúcar ou o arroz. Certamente valores de até $2,2 \text{ cmol}_c\text{kg}^{-1}$ na superfície do solo (até 20 centímetros) definindo a classe 1 de irrigação (tabela 1) ou mesmo $7,2 \text{ cmol}_c\text{kg}^{-1}$ nesta mesma profundidade definindo a classe 4 de irrigação (tabela 2) não seriam atingidos se se estivesse avaliando uma espécie da família das leguminosas, sobejamente mais sensível para este parâmetro.

Com relação ao parâmetro salinidade do solo, inferido pela condutividade elétrica do extrato de saturação, observamos que o capim elefante exige na superfície do solo valores inferiores a $1,4 \text{ dSm}^{-1}$ para a classe 1 de irrigação (tabela 1), aceitando valores da ordem de grandeza de $5,0 \text{ dSm}^{-1}$ para a classe 4 de irrigação (tabela 2). Este nível de resposta a este parâmetro pode ser considerado mediano, semelhante a outra gramínea como a cana-de-açúcar, mas inferior ao trigo (gramínea) ou algodão (família malvaceae). No entanto, apresenta igualmente resistência superior à maioria das

leguminosas, a exemplo do feijão. Segundo Whiteman et al., (1980), o capim-elefante é uma gramínea que apresenta tolerância relativa moderada à salinidade, quando comparada com outras gramíneas forrageiras. Dantas (2004) estudou a seleção e avaliação de vários clones de capim-elefante sob condições de estresse salino e a grande maioria dos acessos estudados e testados mostram que a cultura tem uma moderada resistência a condutividade elétrica da solução do solo, estando muito bem representada no SiBCTI os seus respectivos intervalos estabelecidos nas diferentes classes para irrigação.

CONCLUSÕES

O capim elefante para atingir elevado nível de produção de biomassa pode ser considerado exigente para determinados parâmetros, como profundidade efetiva do solo ou a disponibilidade hídrica, seja pela retenção natural do solo seja pela eficiência do sistema de irrigação na distribuição da água (frequência e quantidade).

Para outros parâmetros como acidez ou salinidade do solo, o capim elefante pode ser considerado pouco ou medianamente sensível.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, F. C. S. do (Ed). Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação: enfoque na região semiárida. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. Convênio Embrapa Solos/CODEVASF.
- CARVALHO, L. de A. **Capim-elefante**: produção e utilização. Brasília: Embrapa; Coronel Pacheco: CNPGL, 1997.
- DANTAS, J. A. Seleção e avaliação de clones de *Pennisetum* sob estresse salino. 2004. 156p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- WEITEMAN, P. C.; WARING, S. A.; WALLIS, E. S. & BRUCE, R. C. Tropical Pasture Center. Oxford University Press. Oxford. 1980. 392 p.



Tabela 1 – Parâmetros do solo considerados no sistema de irrigação por aspersão, relacionados ao capim elefante, nas classes de irrigação 1,2 e 3.

PROFUNDIDADE (cm)		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
	SEMIPERMEÁVEL	> 130	> 110	> 90
	IMPERMEÁVEL	> 140	> 120	> 110
TEXTURA		MÉD, MÉD/ARG, MÉD/MARG, ARG OU ARG/MARG	MÉD, MÉD/ARG, MÉD/MARG, ARG OU ARG/MARG	AREN, AREN/MÉD, AREN/ARG, MÉD, MÉD/ARG, MÉD/MARG, ARG, ARG/MARG OU MARG
CAPACIDADE DE ÁGUA DISPONÍVEL (mm)	0-20 cm	≥ 23	≥ 15	≥ 7
	0-60 cm	≥ 51	≥ 31	≥ 14
	0-120 cm	≥ 93	≥ 56	≥ 23
Ca + Mg ($\text{cmol}_c\text{kg}^{-1}$)	0-20 cm	> 2	> 0,4	$\geq 0,2$
	20-60 cm	> 1,5	> 0,3	> 0,1
	60-120 cm	> 1	> 0,2	> 0,1
VALOR T ($\text{cmol}_c\text{kg}^{-1}$)	0-20 cm	> 2,2	> 0,5	$\geq 0,3$
	20-60 cm	> 1,7	> 0,4	$\geq 0,2$
	60-120 cm	> 1,5	> 0,3	$\geq 0,2$
ALUMÍNIO TROCAVEL ($\text{cmol}_c\text{kg}^{-1}$)	0-20 cm	< 2,2	< 3,6	< 5,4
	20-60 cm	< 2	< 2,7	< 4,5
	60-120 cm	< 1,8	< 2,7	< 3,6
pH EM ÁGUA	0-20 cm	> 5 e < 8	< 8,5	< 9
	20-60 cm	> 5 e < 8	< 8,5	< 9
	60-120 cm	> 4,8 e < 8,2	< 9	< 9,5
SATURAÇÃO COM SÓDIO TROCAVEL %	0-20 cm	≤ 4	< 7	< 9
	20-60 cm	≤ 5	< 8	< 10
	60-120 cm	≤ 6	< 11	< 15
	120-240 cm	≤ 8	< 17	< 20
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (dSm^{-1})	0-20 cm	< 1,4	< 2,7	< 3,7
	20-60 cm	< 1,5	< 2,9	< 4,0
	60-120 cm	< 1,7	< 3,2	< 4,7
	120-240 cm	< 2,1	< 3,4	< 5,7
CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA (cmh^{-1})	0-20 cm	$\geq 1 \text{ e } < 15$	$\geq 0,8 \text{ e } < 20$	$\geq 0,6 \text{ e } < 40$
	20-60 cm	$\geq 0,8 \text{ e } < 15$	$\geq 0,6 \text{ e } < 20$	$\geq 0,4 \text{ e } < 40$
	60-120 cm	$\geq 0,3 \text{ e } < 15$	$\geq 0 \text{ e } < 20$	$\geq 0 \text{ e } < 35$
VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO (cm/h)		$\geq 2,0 \text{ e } < 20$	$\geq 1,6 \text{ e } < 30$	$\geq 1,0 \text{ e } < 50$
PROFUNDIDADE DA ZONA DE REDUÇÃO (cm)		> 100	> 90	> 70
MINERALOGIA DA ARGILA		1:1	1:1	1:1 ou 2:1
ESPAÇAMENTO ENTRE DRENOS (m)		NÃO REQUER	MAIOR QUE 30	ENTRE 25 E 30
DECLIVIDADE (%)		0 a 8	8 a 15	15 a 20
PEDREGOSIDADE		NÃO PEDREGOSA	LIGEIRAMENTE PEDREGOSA	MODERADAMENTE PEDREGOSA
ROCHOSIDADE		NÃO ROCHOSA	LIGEIRAMENTE ROCHOSA	MODERADAMENTE ROCHOSA



Tabela 2 – Parâmetros do solo considerados no sistema de irrigação por aspersão, relacionados ao capim elefante, nas classes de irrigação 4,5 e 6.

PROFUNDIDADE (cm)	CLASSE 4				CLASSE 5				CLASSE 6			
	SEMIPERMEÁVEL		> 70		> 50		<= 50					
	IMPERMEÁVEL		> 90		> 70		<= 70					
TEXTURA	AREN, AREN/MÉD, AREN/ARG, MÉD, MÉD/ARG, MÉD/MARG, ARG, ARG/MARG OU MARG				AREN, AREN/MÉD, AREN/ARG, MÉD, MÉD/ARG, MÉD/MARG, SILT, ARG, ARG/MARG OU MARG				AREN, AREN/MÉD, AREN/ARG, MÉD, MÉD/ARG, MÉD/MARG, SILT, ARG, ARG/MARG OU MARG			
CAPACIDADE DE ÁGUA DISPONÍVEL (mm)	0-20 cm		>= 3		>= 2		< 2					
	0-60 cm		>= 5		>= 3		< 3					
	0-120 cm		>= 6		>= 3		< 3					
Ca + Mg (cmol _c kg ⁻¹)	0-20 cm		>= 0,1		>= 0		0					
	20-60 cm		>= 0,1		>= 0		0					
	60-120 cm		>= 0,1		>= 0		0					
VALOR T (cmol _c kg ⁻¹)	0-20 cm		>= 0,2		>= 0		0					
	20-60 cm		>= 0,1		>= 0		0					
	60-120 cm		>= 0,1		>= 0		0					
ALUMÍNIO TROCAVEL (cmol _c kg ⁻¹)	0-20 cm		< 7,2		< 9		>= 9					
	20-60 cm		< 5,4		< 8,1		>= 8,1					
	60-120 cm		< 5,4		< 8,1		>= 8,1					
pH EM ÁGUA	0-20 cm		< 9,5		< 10		>= 10					
	20-60 cm		< 9,5		< 9,9		>= 9,9					
	60-120 cm		< 9,9		< 10,4		>= 10,4					
SATURAÇÃO COM SÓDIO TROCAVEL %	0-20 cm		< 13		< 18		>= 18					
	20-60 cm		< 16		< 20		>= 20					
	60-120 cm		< 20		< 23		>= 23					
	120-240 cm		< 24		< 30		>= 30					
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (dSm ⁻¹)	0-20 cm		< 5,0		< 6,0		>= 6,0					
	20-60 cm		< 5,5		< 6,5		>= 6,5					
	60-120 cm		< 6,0		< 6,9		>= 6,9					
	120-240 cm		< 6,9		< 8,0		>= 8,0					
CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA (cmh ⁻¹)	0-20 cm		>= 0,4		>= 0,3		< 0,3					
	20-60 cm		>= 0,3		>= 0		0					
	60-120 cm		>= 0		0		0					
VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO (cm/h)	>= 0,8				>= 0,001				< 0,001			
PROFUNDIDADE DA ZONA DE REDUÇÃO (cm)	> 60				> 40				<= 40			
MINERALOGIA DA ARGILA	1:1 ou 2:1				1:1 ou 2:1				1:1 ou 2:1			
ESPAÇAMENTO ENTRE DRENOS (m)	MENOR 25				MENOR 25				MENOR 25			
DECLIVIDADE (%)	20 a 30				30 a 35				> 35			
PEDREGOSIDADE	PEDREGOSA				MUITO PEDREGOSA				EXTREMAMENTE PEDREGOSA			
ROCHOSIDADE	ROCHOSA				MUITO ROCHOSA				EXTREMAMENTE ROCHOSA			