

## COMPARAÇÃO DE QUATRO SISTEMAS DE SEMEADURA MECANIZADA NA FORMAÇÃO DE PASTAGENS CONSOCIADAS, EM SOLO ARGILOSO (1)

(Comparison of four mechanized sowing systems in associated pasture formation, in a clayey soil)

PEDRO LUÍS GUÁRDIA ABRAMIDES (2), DIORANDE BIANCHINE (3), NELSON MORATO FERRAZ MEIRELLES (2) e HÉLIO JESSES SARTINI (3)

### RESUMO

No experimento, instalado na Estação Experimental Central do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, foram comparados quatro sistemas mecanizados de semeadura, visando à formação de pastagem mista (*Setaria anceps* Stapf. cv Kazungula e *Galactia striata* (Jacq. Urb.): A) semeadura a lanço; B) semeadura a lanço e posterior compactação da semente ao solo por rolo compactador de borracha lisa; C) semeadura em linha na superfície do solo e compactação simultânea por rolo compactador de ferro, denteado; D) semeadura em linha no sulco e compactação simultânea por rodas compactadoras. Para a leguminosa, compararam-se também duas densidades de semeadura (4 e 8kg/ha). O sistema A, devido à ausência de compactação, foi o que se mostrou menos eficiente, apresentando menor número de plantas de setária e galáxia, além de mais baixa quantidade por área de matéria seca e proteína da gramínea. A elevação da taxa de semeadura da galáxia, de 4 para 8kg/ha, resultou em aumento para essa forrageira no número de plantas, na porcentagem de cobertura do solo e na produção de matéria seca e proteína por área.

### INTRODUÇÃO

É amplamente reconhecido o papel relevante que a exploração pecuária representa para a economia nacional.

Um dos principais obstáculos enfrentados para seu perfeito desempenho tem sido, sem dúvida alguma, a alimentação do rebanho. Sabe-se que o pasto constitui a maneira mais econômica e prática de alimentar os animais. Assim sendo, estudos têm sido desenvolvidos visando à obtenção de áreas de pastagens que permitam melhor

e mais rápida utilização, bem como maior economicidade na sua implantação.

Desse modo, para a formação de áreas de pastagens, há necessidade de utilizar máquinas, em substituição a métodos manuais, inviáveis para áreas extensas.

Tendo em vista a grande diversidade de tipos de semeadeira operando em diferentes sistemas de plantio, surge a necessidade de um estudo comparativo, a fim de se poder eleger o melhor sistema para dada condição.

(1) Parte do Projeto IZ-514/1, realizado com recursos parciais do Acordo IZ-FINEP, contrato nº 409/CT.

(2) Do Setor de Ecologia das Pastagens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens. Bolsista do CNPq.

(3) Do Setor de Ecologia das Pastagens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

O sucesso ou o fracasso na implantação de espécies forrageiras têm como fases críticas a germinação e o estabelecimento das plântulas.

JONES<sup>4</sup>, em ensaio conduzido com setária em duas localidades no Sudeste de Queensland, Austrália, obteve em média 40% de estabelecimento com o emprego de sementes viáveis. Nesse mesmo trabalho, foi computado, de oito em oito dias, o número de plântulas germinadas até o quinquagésimo sexto dia, sendo a população de setária marcadamente inferior à de *Eleusine indica* (invasora) e menor do que a de siratro e desmódio greenleaf.

Apesar de, muitas vezes, o plantio de setária ser considerado um fracasso no primeiro ano, devido à alta produção de sementes e à capacidade de as plântulas se desenvolverem mesmo junto a grandes touceiras, pode-se conseguir bom "stand" já no segundo ano (HACKER & JONES<sup>2</sup>).

MIDDLETON<sup>8</sup>, em ensaio realizado com setária nandi, no Sudeste de Queensland, Austrália, obteve para as taxas de semeadura de 2,2 e 6,6kg/ha respectivamente 6 a 14 e 21 a 31 plântulas/metro quadrado, sendo que dez meses após a semeadura não havia diferença entre as produções de forragem para as duas taxas de semeadura.

Em outro trabalho, o mesmo autor (MIDDLETON<sup>7</sup>), em 1968/71, em Pimpana, Austrália, comparou os efeitos de duas taxas de semeadura de setária nandi (2,2 e 6,6kg/ha) e três de siratro (3,3; 9,9 e 29,7kg/ha), concluindo que a elevação da taxa de semeadura do siratro aumentou a produção de matéria seca e de nitrogênio, bem como a proporção de siratro na pastagem. Por outro lado, a elevação da taxa de semeadura de setária resultou numa redução do crescimento inicial de invasoras, apesar de ter diminuído a produção e proporção do siratro.

SUND et alii<sup>12</sup> estudaram durante cinco anos, em Wisconsin, E.U.A., o efeito da profundidade de semeadura e do tipo de solo no estabelecimento de *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*, *Bromus inermis* e *Dactylis glomerata*. As melhores profundidades foram 1,3 e 2,5cm para os solos arenosos e 1,3cm ou menos para os argilosos.

Segundo HASKINS & GORZ<sup>3</sup>, em-

bora o aumento da profundidade de plantio de *Melilotus* spp. de 1,9 para 5,3cm tenha provocado redução do stand, a performance das plantas semeadas a maiores profundidades foi relativamente boa.

A compactação da semente ao solo após o plantio assume grande importância no estabelecimento de plantas forrageiras. Da compactação resulta a formação de uma camada de densidade mais alta e menos permeável, possibilitando maior retenção de água (RANEY et alii<sup>11</sup>).

O efeito benéfico dessa prática sobre a germinação de leguminosas é mostrado por TRIPLETT & TESAR<sup>13</sup>, em ensaio de campo realizado em Michigan, E.U.A., onde, estudando o efeito da compactação de sementes de alfafa plantadas na superfície, em solo sílico-arenoso, concluíram que a emergência das plântulas aumentava de 5 para 47% à medida que a compactação aumentava de zero para 860g/cm<sup>2</sup>.

Quanto ao efeito dessa prática em graminea, WESTERVELD et alii<sup>14</sup>, trabalhando com *Cenchrus ciliaris* em solo franco-argiloso, estudaram três níveis de compactação: 55 (natural), 59 e 63%. Os resultados evidenciaram maiores índices de emergência e número de perfilhos, além de sistema radicular mais resistente para os dois últimos níveis.

LEITE et alii<sup>5</sup>, comparando quatro sistemas mecanizados de semeadura visando à formação de pastagem mista (setária 'Kazungula + siratro), em solo arenoso de cerrado, concluíram que os métodos de semeadura nos quais se fez compactação das sementes ao solo (a lanço, em linha na superfície e em linha no sulco) não diferiram entre si, na taxa de semeadura usada (3kg/ha), quanto ao número de plantas por área, porcentagem de cobertura do solo e produção de matéria seca e proteína. O plantio a lanço sem uso de compactação foi o menos eficiente. Concluíram os autores que, para rápida formação de pastagem por esse método, seria necessário utilizar uma taxa de semeadura muito elevada, tornando-o anti-econômico.

Moore, citado por TRIPLETT & TESAR<sup>13</sup>, mostrou que a compactação não aumentou a emergência das plântulas de alfafa, quando ocorreu chuva logo após o plantio.

PEDROSA & ROCHA<sup>10</sup>, estudando

o efeito da profundidade de semeadura, adubação e compactação, na emergência e estabelecimento de centrosema, observaram que para sementes colocadas na superfície, a compactação teve efeito positivo na produção de matéria seca, tanto da parte aérea como da raiz. Observaram, ainda, que a compactação favoreceu a presença de plantas invasoras.

Segundo Mannerje, citado por COOK & LOWE<sup>1</sup>, apesar de o número de plantas emergidas ter sido diretamente proporcional à taxa de semeadura, a produção de sítro não aumentou, mesmo quando essa taxa variou de 2 a 18kg/ha.

LOVADINI<sup>6</sup>, comparando três métodos de semeadura de soja-perene, em Latossolo Vermelho-Amarelo com vegetação de cerrado, concluiu que, embora o plantio em sulcos rasos tenha possibilitado a ocorrência de maior número de plantas por metro

quadrado, a maior produção de massa verde ocorreu no plantio em superfície com leve compactação, isso em virtude da maior concorrência observada no primeiro tratamento. Já o plantio a lanço foi inferior aos demais tratamentos em ambos os aspectos abordados.

OOHARA et alii<sup>9</sup> avaliaram a eficiência de três métodos de semeadura para três associações gramínea + leguminosa, concluindo que a semeadura em sulcos diretamente sobre a faixa de aplicação do fertilizante deu resultado superior, tanto para o estabelecimento como para a produção de matéria seca, quando comparada com as combinações de semente e fertilizante aplicados a lanço ou com a aplicação em sulco de um e a lanço do outro. Concluíram ainda que outra vantagem do primeiro método foi o desenvolvimento mais rápido das plântulas e menor ocorrência de plantas indesejáveis.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Central do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, em um Latossolo Vermelho-Escuro orto, com a seguinte composição química média: pH = 4,9; M.O. % = 2,8; em e.mg/100ml de T.F.S.A.: Al<sup>3+</sup> = 0,7; Ca<sup>2+</sup> = 2,5; Mg<sup>2+</sup> = 1,0 e, em µg/ml de T.F.S.A.: K = 151; P = 2.

O preparo do solo, efetuado em outubro de 1979, constou de aração profunda (25cm), gradagem pesada, calagem para neutralização do alumínio livre e, finalmente, uma gradagem leve.

Foram comparados quatro sistemas mecanizados de semeadura, visando à formação de pastagem mista (*Setaria anceps* Stapf. cv. Kazungula e *Galactia striata* (Jacq.) Urb.: A) semeadura a lanço; B) semeadura a lanço e compactação; C) semeadura em linha na superfície do solo e compactação; D) semeadura em linha no sulco e compactação. Exceto em A, a prática da compactação esteve sempre presente, sendo que nos tratamentos C e D as máquinas possuíam sistemas compactadores próprios, enquanto no B essa operação era feita *a posteriori* através do uso de rolo compactador, constituindo uma operação à parte.

Os implementos utilizados tinham as seguintes características: I) semeadeira-adubadeira a lanço, rotativa, desprovida de

compactador, usada nos sistemas de plantio A e B; II) semeadeira-adubadeira em linha, na superfície do solo, tendo dois rolos compactadores de ferro, denteados, sendo que um é passado antes da semeadura e o outro logo após a mesma, usada no sistema de plantio C; III) semeadeira-adubadeira em linha, no sulco de plantio, com dispositivo para cobertura com terra e roda compactadora de ferro, usada no sistema de plantio D; IV) rolo compactador com borracha lisa, usado somente como complemento da semeadeira-adubadeira tipo I para o sistema de plantio B.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos ao acaso, com três repetições, totalizando vinte e quatro parcelas de 1.000m<sup>2</sup> cada uma.

A semeadura e a adubação foram realizadas simultaneamente, em dezembro de 1979, utilizando-se semeadeira-adubadeira específica para cada sistema de plantio.

A setária 'Kazungula' foi semeada na base de 4,5kg/ha, enquanto para a galáxia foram comparadas duas taxas de semeadura (4 e 8kg/ha).

As sementes da leguminosa foram inoculadas com *Rhizobium* do grupo I (*cowpea*) e peletizadas com hiperfosfato.

Toda a área foi fertilizada com 100kg/

## QUADRO 1

Dados de precipitação pluvial e médias mensais das temperaturas máximas e mínimas, ocorridas em Nova Odessa, no período dezembro de 1979-março de 1980

Mês	Precipitação pluvial mm	Temperatura média mensal	
		Máxima °C	Mínima °C
Dezembro	180,5	29,8	19,7
Janeiro	243,7	30,0	18,5
Fevereiro	149,2	29,3	19,4
Março(1)	58,2	31,9	19,4

(1) Dados ocorridos até à data de encerramento do ensaio.

/ha de  $P_2O_5$  aplicados na forma de superfosfato simples, 5kg/ha de sulfato de zinco, 5kg/ha de sulfato de cobre e 300g/ha de molibdato de amônio. A concentração de potássio no solo dispensou sua aplicação.

Como o objetivo do experimento era testar os sistemas de semeadura e não comparar os implementos utilizados, algumas variáveis foram fixadas. As sementes e o fertilizante foram distribuídos sempre conjuntamente, apesar de, em dois dos três implementos utilizados, haver reservatórios separados para os mesmos, eliminando-se, dessa forma, a possível influência de mais um fator.

Os espaçamentos do plantio em linha na superfície e no sulco foram fixados em 20cm.

A precipitação pluvial e as médias mensais das temperaturas máximas e mínimas ocorridas no período experimental são mostradas no quadro 1.

C número de plântulas por metro quadrado foi determinado de sete em sete dias, do plantio ao quinquagésimo sexto dia, to-

mando-se quatro amostras de  $0,25m^2$  por parcela, em área prefixada, a fim de se verificar a evolução da população.

A avaliação da composição botânica foi feita aos cem dias, pelo método do quadrado, que consiste no lançamento ao acaso de um quadrado de  $0,50 \times 0,50m$ , tendo sido amostrado 0,2% da área ( $2m^2$  por parcela).

O material vegetal contido no interior do quadrado era cortado (4 a 6cm do solo), separado em setária 'Kazungula', galáxia e invasoras, retirando-se da gramínea e da leguminosa subamostras de até 200g para determinação do teor de matéria seca a  $65^\circ C$ . Após secas e moídas, as subamostras foram enviadas ao laboratório de análise bromatológica para determinação do teor de proteína e fibra bruta.

A fase de formação foi considerada encerrada quando a maior parte das plantas começaram a derrubar sementes e as parcelas que apresentavam melhor comportamento se encontravam em condições de receber animais, fato esse que ocorreu aos cem dias após o plantio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

## Germinação

As figuras 1 e 2 mostram a população média de plântulas respectivamente de setária 'Kazungula' e galáxia por metro quadrado para cada método de semeadura, avaliada de sete em sete dias até o quinquagésimo sexto dia.

Nota-se que houve para todos os tratamentos uma queda acentuada no número

de plântulas da setária da primeira contagem (sétimo dia) até o vigésimo primeiro dia, tendo ocorrido, a partir dessa época até a última contagem (quinquagésimo sexto dia) melhoria considerável no stand.

Quanto à galáxia, houve maior estabilidade da população, sendo a da primeira contagem praticamente igual à da última. A melhor manutenção do stand da legumi-

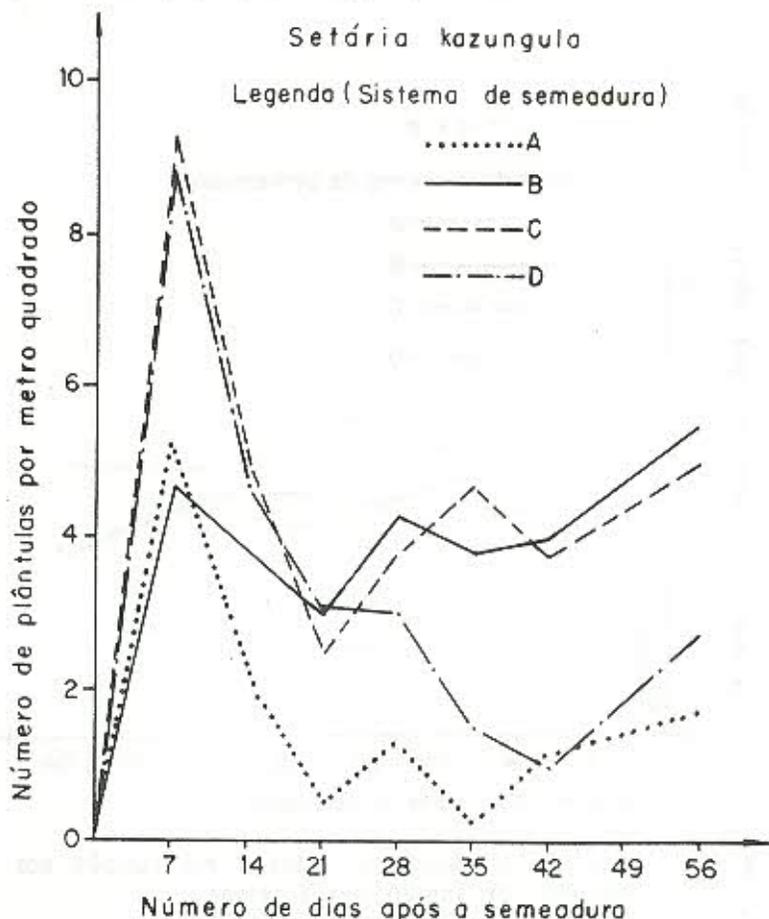


Fig. 1 — População média de setária kazungula em função dos métodos de semeadura e tempo

nosa em relação ao da gramínea deveu-se possivelmente ao maior tamanho das sementes da galáxia, que, possuindo maior quantidade de reservas, permitiu melhor sobrevivência das plântulas.

A figura 3 mostra a precipitação pluviométrica acumulada de sete em sete dias durante o período de germinação.

As figuras 1 e 3 apresentam grande correspondência entre si, indicando que a população média de plântulas de setária 'Kazungula' foi diretamente influenciada pela chuva ocorrida nesse período.

Os valores médios do número de plantas por metro quadrado, aos 56 dias após a semeadura, bem como os resultados da sua análise estatística, são apresentados no quadro 2 (dados transformados em  $\sqrt{x}$ ).

Para setária 'Kazungula', houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos métodos de se-

meadura sobre o número de plantas por metro quadrado. Pelo teste de Tukey a 5%, comprova-se ter ocorrido formação de melhor *stand* nos tratamentos B (a lanço e compactação) e C (em linha na superfície e compactação) em relação ao A (a lanço sem compactação), não diferindo, porém, do D (em sulco e compactação).

Apesar do baixo número de plântulas da setária obtido aos 56 dias, mesmo nos melhores tratamentos, nota-se claramente uma tendência de aumento no *stand* para todos os métodos comparados. Isso provavelmente foi devido à germinação de sementes quiescentes.

Quanto à leguminosa, houve efeito significativo tanto dos métodos ( $P < 0,05$ ) quanto das densidades de semeadura ( $P < 0,01$ ), não ocorrendo, porém, interação significativa entre métodos e densidades. O teste de Tukey a 5% mostra que

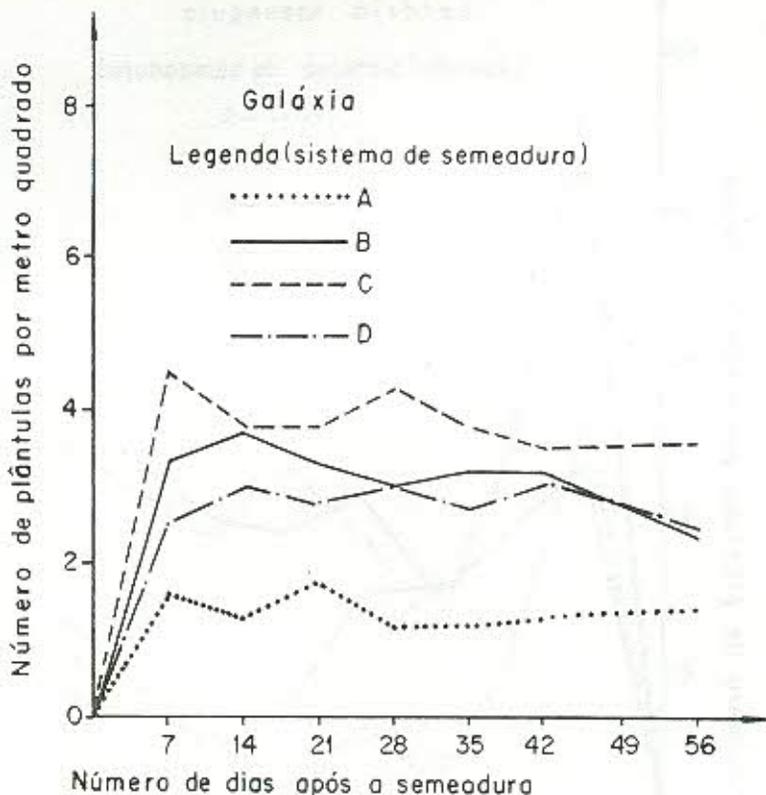


Fig. 2 — População média de galáxia em função dos métodos de semeadura e tempo.

o método de semeadura C foi superior ao A, não havendo diferença na comparação dos demais contrastes de médias. Mostra, ainda, que a taxa de semeadura mais elevada (8kg/ha) propiciou o desenvolvimento de maior número de plantas por área.

A má performance do tratamento A, tanto em relação à população da setária como da galáxia, foi devida à ausência de compactação, concordando com os resultados obtidos por WESTERVELD et alii<sup>14</sup>, com *Cenchrus ciliaris*, e TRIPLETT & TESAR<sup>13</sup> com alfafa.

#### Cobertura do terreno

A porcentagem de cobertura do solo por setária 'Kazungula', galáxia e invasoras e área de solo nu, para cada método de semeadura, é ilustrada na figura 4.

A análise estatística dos dados não revelou efeito significativo dos métodos de semeadura sobre a porcentagem de área do solo coberta pela gramínea, leguminosa e invasoras e área de solo nu. No entanto,

observando-se a figura 4, nota-se que houve forte tendência de redução na área coberta pela setária com a ausência de compactação (tratamento A).

Com relação às densidades de semeadura da galáxia, houve um aumento significativo ( $F = 13,00^{**}$ ) na porcentagem de cobertura do solo por essa forrageira com o uso da taxa de semeadura mais elevada (8kg/ha), conforme figura 5.

A alta incidência de invasoras na fase de formação, chegando a superar os stands da gramínea e da leguminosa, fato bastante comum no local, está de acordo com os resultados apresentados por JONES<sup>4</sup>. No entanto, já no segundo ano, espera-se conseguir bom stand da setária 'Kazungula', conforme obtido por HACKER & JONES<sup>2</sup>.

#### Produção de matéria seca e proteína

A figura 6 apresenta a quantidade média de matéria seca a 65°C e proteína de setária 'Kazungula' e galáxia, produzida em cem dias, em função dos métodos de semeadura.

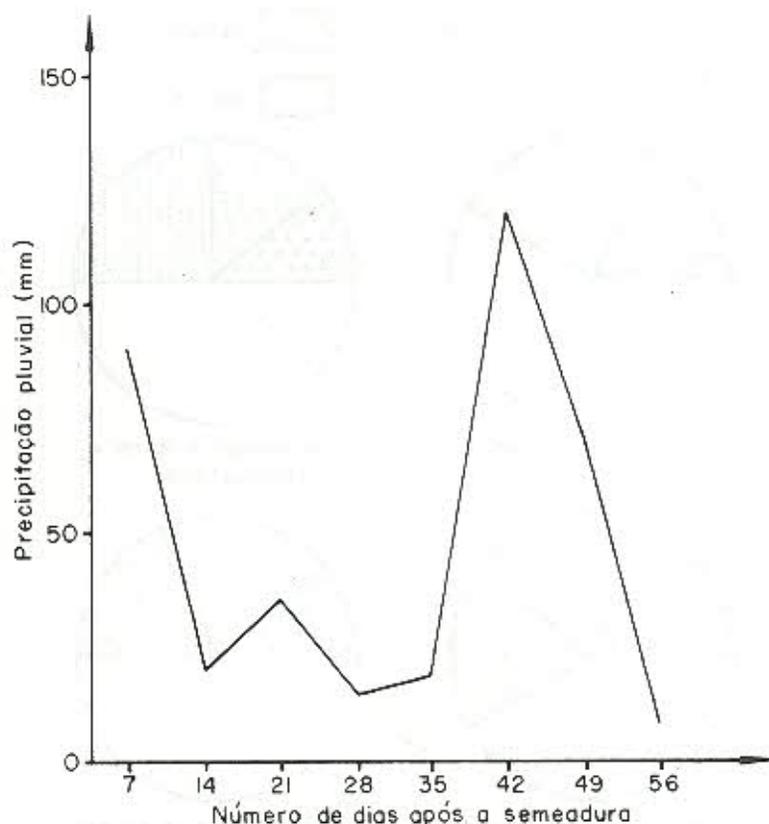


Fig. 3 - Precipitação pluviométrica acumulada de sete em sete dias, no período de observação da germinação.

## QUADRO 2

Número de plantas de setária 'Kazungula' e galáxia por metro quadrado, aos 56 dias após o plantio, em função dos sistemas de semeadura (dados transformados em  $\sqrt{x}$ )

Espécies forrageiras	Densidade de semeadura	Sistema de semeadura				Média
		A	B	C	D	
Setária 'Kazungula' (1)	kg/ha					
	4,5	1,32b	2,32a	2,23a	1,64ab	1,88
Galáxia (2)	4,0	0,94	1,27	1,45	1,19	1,21b
	8,0	1,34	1,71	2,22	1,71	1,74a
	Média	1,14b	1,49ab	1,84a	1,45ab	1,48

\* Os sistemas e densidades de semeadura assinalados com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

F = 7,68\*

(1) CV = 16%

dms (Tukey 5%) = 0,85

F p/ sistema (S) = 3,24\*

(2) F p/ densidade (D) = 11,32\*\*

F p/ interação (S x D) = N.S.

CV = 26%

dms (Tukey 5%) = 0,64

dms (Tukey 5%) = 0,33

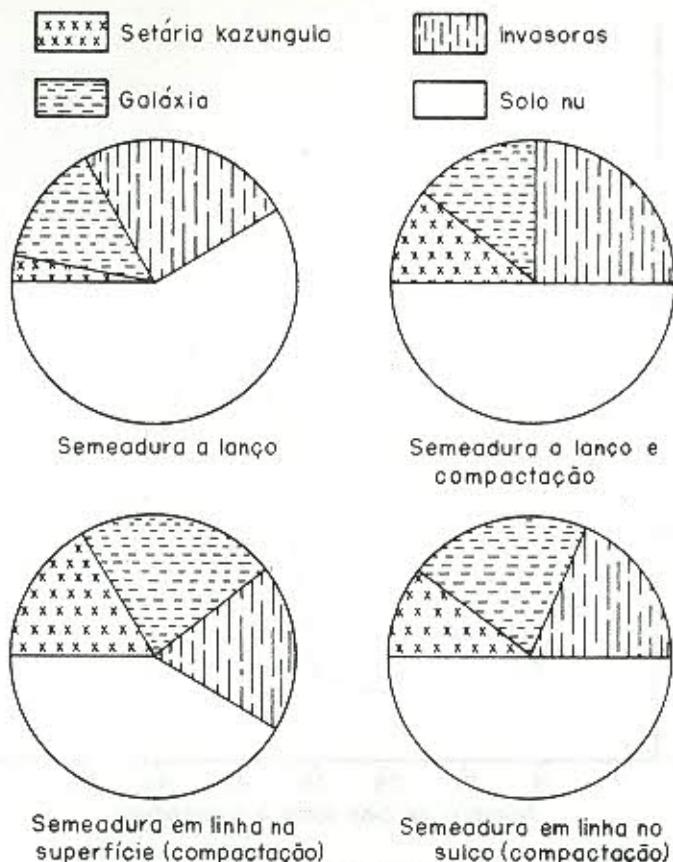


Fig. 4 - Porcentagem de cobertura do solo por setária kazungula, galáxia invasoras e área de solo nu, em cada método de sementeira.

A análise estatística desses dados mostrou que, em termos de produção por área de matéria seca e proteína de gramínea, houve uma diferença significativa ( $F_{p/M.S.} = 6,81^*$  e  $F_{p/prot.} = 7,09^*$ ) entre os métodos de sementeira, concluindo-se, pelo teste de Tukey a 5%, que os tratamentos B (a lanço e compactação) e D (em sulco e compactação) foram superiores ao A (a lanço sem compactação), não diferindo, entretanto, do C (em linha na superfície e compactação).

Em relação à leguminosa, não houve influência significativa dos métodos de sementeira sobre a produção de matéria seca e proteína. No entanto, a taxa de sementeira mais elevada (8kg/ha) resultou em produção superior ( $F_{p/M.S.} = 4,77^*$  e  $F_{p/prot.} = 4,78^*$ ) a obtida com a taxa mais baixa (4kg/ha), conforme figura 7. Não houve interação significativa entre métodos e densidades de sementeira.

Esse aumento da produção de matéria seca da leguminosa com a elevação da taxa de sementeira está de acordo com os resultados obtidos por MIDDLETON<sup>8</sup>, não se observando concorrência intensa entre as plantas, conforme obtido por LOVADINI<sup>6</sup> e Manneje, citado por COOK & LOWE<sup>1</sup>.

O método de sementeira D, apesar de não ter apresentado o maior número de plantas nem a mais alta porcentagem de área do solo coberta por setária, foi responsável, juntamente com o B, pelas mais altas produções de matéria seca e proteína dessa forrageira. Esse fato se deve em parte à melhor *performance* individual das plantas no tratamento D (em sulco), concordando com o exposto por HASKINS & GORZ<sup>3</sup>. Outra explicação seria o favorecimento do plantio em sulco, devido à maior concentração do fertilizante neste, o que está de acordo com o obtido por OOHARA et alii<sup>9</sup>.

Em termos qualitativos (teor de proteína

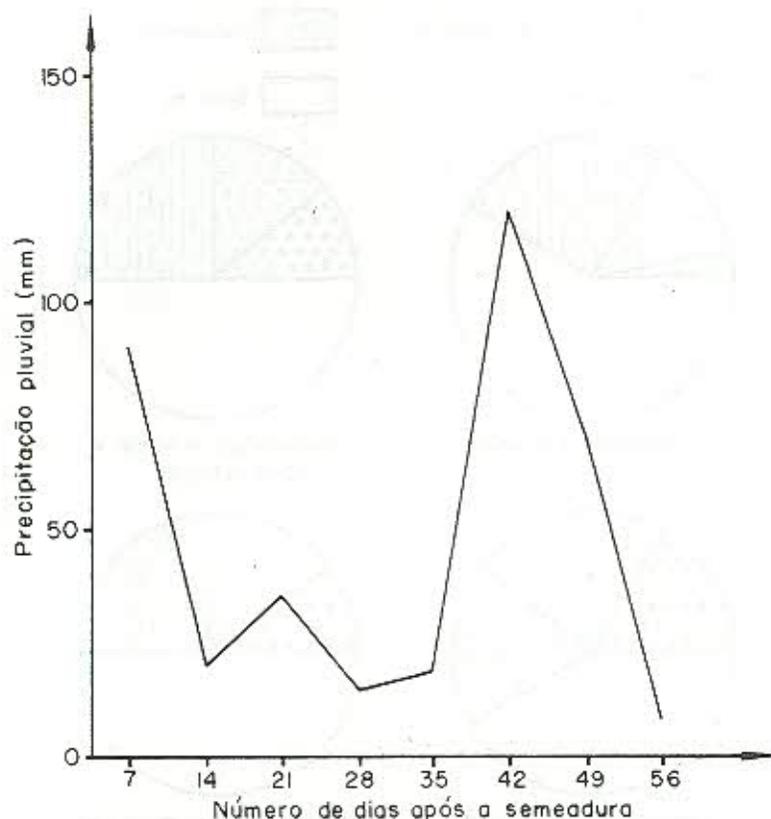


Fig. 3 - Precipitação pluviométrica acumulada de sete em sete dias, no período de observação da germinação.

## QUADRO 2

Número de plantas de setária 'Kazungula' e galáxia por metro quadrado, aos 56 dias após o plantio, em função dos sistemas de semeadura (dados transformados em  $\sqrt{x}$ )

Espécies forrageiras	Densidade de semeadura	Sistema de semeadura				Média
		A	B	C	D	
Setária 'Kazungula' (1)	kg/ha					
	4,5	1,32b	2,32a	2,23a	1,64ab	1,88
Galáxia (2)	4,0	0,94	1,27	1,45	1,19	1,21b
	8,0	1,34	1,71	2,22	1,71	1,74a
	Média	1,14b	1,49ab	1,84a	1,45ab	1,48

\* Os sistemas e densidades de semeadura assinalados com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

F = 7,68\*  
 (1) CV = 16%  
 dms (Tukey 5%) = 0,85

F p/ sistema (S) = 3,24\*  
 (2) F p/ densidade (D) = 11,32\*\*  
 F p/ interação (S x D) = N.S.  
 CV = 26%

dms (Tukey 5%) = 0,64  
 dms (Tukey 5%) = 0,33

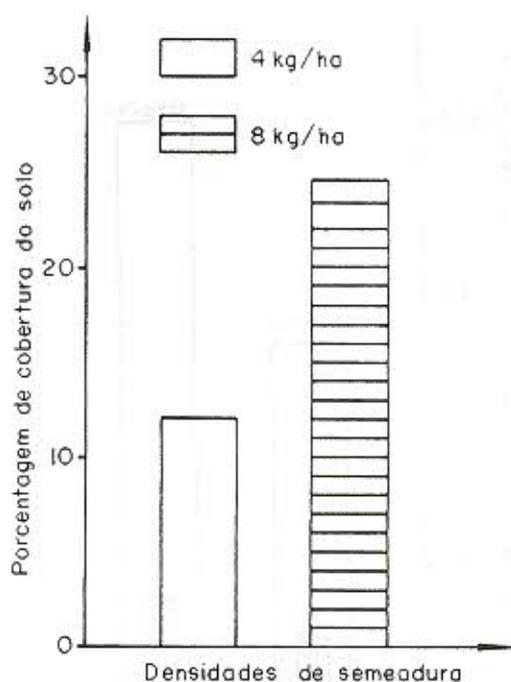


Fig. 5 - Porcentagem de cobertura do solo por Galaxia em função das densidades de semeadura.

- A - Semeadura a lanço
- B - Semeadura a lanço e compactação
- C - Semeadura em linha na superfície (compactação)
- D - Semeadura em linha no sulco (compactação)

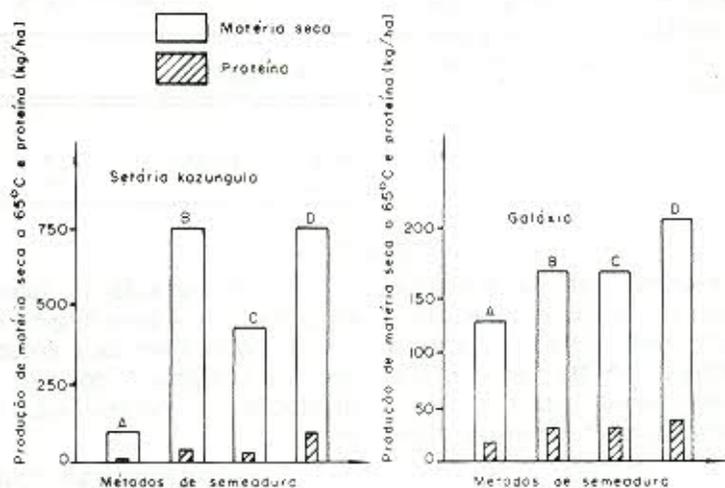


Fig. 6 - Quantidade de matéria seca a 65°C e proteína de serdaria kozungula e galaxia, produzida em 180 dias, em função dos métodos de semeadura (média de 3 repetições).

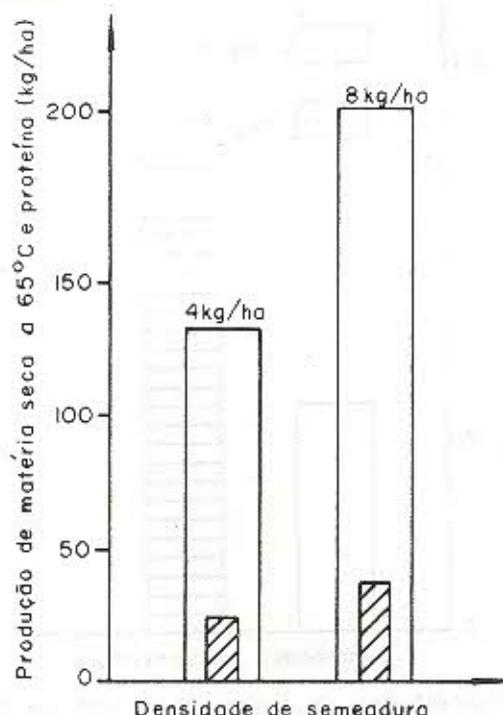


Fig. 7— Produção de matéria seca a 65°C e proteína de galáxia, em função das densidades de semeadura.

### QUADRO 3

Teor médio de proteína bruta (P.B.) e fibra bruta (F.B.) de setária 'Kazungula' e galáxia na matéria seca a 105°C

Forrageira	P.B.		F.B.
	%	kg/ha	%
Setária 'Kazungula'	8	49	32
Galáxia	16	31	20

### CONCLUSÕES

1. Os três sistemas básicos de plantio utilizados: a lanço, em linha na superfície e no sulco, não diferiram entre si quanto à formação de pastagem mista (setária 'Kazungula' + galáxia), quando, após ou simultaneamente à semeadura, foi feita a compactação das sementes ao solo.

2. O sistema A, devido à ausência de compactação, foi o que se mostrou menos eficiente, apresentando menor número de plantas tanto da setária como da galáxia, além da mais baixa quantidade por área de matéria seca e proteína da gramínea.

3. A elevação da taxa de semeadura da galáxia de 4 para 8kg/ha resultou em aumento no número de plantas e na porcentagem de cobertura do solo, bem como na produção de matéria seca e proteína por área.

4. A setária 'Kazungula', mesmo nos melhores tratamentos, não apresentou um comportamento ideal, tendo isso ocorrido, dentre outros fatores, devido a problemas relacionados com a parte física do solo (camada fortemente adensada abaixo da superfície, diminuindo o volume de poros efeti-

vos e dificultando o desenvolvimento das raízes). A interferência decisiva desse fator pôde ser comprovada posteriormente atra-

vés da quebra da camada compactada em uma faixa do terreno, o que propiciou melhor desenvolvimento das plantas.

### SUMMARY

The experiment was carried out at Estação Experimental Central of the Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, in a clayey soil. It was compared four mechanized sowing systems to establish mixed pasture (*Setaria anceps* Stapf. cv. Kazungula and *Galactia striata* (Jacq.) Urb.): A) broadcast; B) broadcast and posterior soil compaction with smooth rubber land roller; C) in lines, on soil surface and simultaneous compaction with indented iron land roller; D) in lines, on rows (1 to 2cm of depth) and simulta-

neous compaction by iron wheel. It was also studied for the legume, two sowing densities (4 and 8kg/ha). The results showed that the method A, due to lack of compaction, was the least efficient, presenting less number of *Setaria* and *Galactia* plants, in addition to less amount of dry matter and protein per area for the grass. The elevation of the *Galactia* sowing rate (4 to 8kg/ha), resulted in increasing of the legume number of plants, percentage of soil covering area, and amount of dry matter and protein per area.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — COOK, S. J. & LOWE, K. F. Establishment of siratro pastures. *Trop. Grassld.*, Brisbane, Qd., 11(1):41-8, 1977.
- 2 — HACKER, J. B. & JONES, R. J. The *Setaria sphacelata* complex; a review. *Trop. Grassld.*, Brisbane, Qd., 3(1):13-34, 1969.
- 3 — HASKINS, F. A. & GORZ, H. J. Influence of seed size planting depth, and companion crop on emergence and vigor of seedling in sweetclover. *Agron. J.*, Madison, Wis., 67(5):652-4, 1975.
- 4 — JONES, R. M. Effect of soil fertility, weed composition, defoliation and legume seeding rate on establishment of tropical pasture species in South-East Queensland. *Austral. J. exper. Agric. anim. Husb.*, Melbourne, Vic., 15(72):54-63, 1975.
- 5 — LEITE, V. B. O.; ABRAMIDES, P. L. G.; BIANCHINE, D. Comparação de quatro sistemas de semeadura mecanizada no estabelecimento de pastagens consociadas em solo arenoso de cerrado. Fase I - Formação. *B. Indústria. anim.*, Nova Odessa, SP, 37(1):173-184, jan./jun. 1980.
- 6 — LOVADINI, L. A. C. Método de plantio para soja-perene (*Glycine wightii* Verdc.). *Bragantia*, Campinas, SP, 30(1):nota 4: 17-9, 1971.
- 7 — MIDDLETON, C. N. Heavy legume sowing rates on Coast. *Qd. Agric. J.*, Brisbane, 99(10):511-5, 1973.
- 8 — ——— Some effects of grass-legume sowing rates on tropical species establishment and production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11., Surfers Paradise, Qd., Australia, 1970. *Proceedings. . . April 13-23*. St. Lucia, University of Queensland, 1970. p. 119-23.
- 9 — OOHARA, H.; DRAKE, M.; YOSHIDA, N.; FUKUNAGA, K. Study on the growth and productivity of the seeding and fertilizing methods of forage crops. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., São Paulo, Brasil, 1965. *Anais. . . de 7 a 20 de janeiro*. São Paulo, Departamento da Produção Animal, 1966. 2 v. v. 1, p. 225-9.
- 10 — PEDROSA, A. C. & ROCHA, G. L. Efeitos da profundidade de semeadura, adubação e compactação, na emergência e estabelecimento da centrosema (*Centrosema pubescens* Benth., linhagem IPEACS-5.1). *B. Indústria. anim.*, Nova Odessa, SP, 34(2): 263-99, 1977.
- 11 — RANEY, W. A.; EDMINTER, T. W.; ALLAWAY, W. H. Current status of research in soil compaction. *Proc. Soil Sci. Soc. Amer.*, Madison, Wis., 79:423-8, 1965.
- 12 — SUND, J. M.; BARRINGTON, G. P.; SCHOL, J. M. Methods and depth of sowing forage grasses and legumes. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 10., Helsinki, Finland, 1966. *Proceedings. . . July 7-16*. Helsinki, Finnish Grassland Association, 1966. p. 319-23.

13— TRIPLETT, G. B. & TESAR, M. Effects of compaction, depth of planting, and soil moisture tension on seedling emergence of alfalfa L. *Agron. J.*, Madison, Wis., 52: 681-4, 1960.

14— WESTERVELD, B. J.; RIVERA, M. A.; AGUIRRE, E. L. Efectos de la compactación en la emergencia de zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) sembrado con semilla escarificada. *Inf. Invest. Inst. Tecn.*, Monterrey, 14:123-4, 1973.