

JAIRO MENDES VIEIRA

Engenheiro Agrônomo

Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Oeste – IPEAO
CAMPO GRANDE – MT

**ESPAÇAMENTOS E DENSIDADES DE
SEMEADURA DE *Brachiaria decumbens*, Stapf.
PARA FORMAÇÃO DE PASTAGENS.**

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ VICENTE SILVEIRA PEDREIRA

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de Mestre.

PIRACICABA
Estado de São Paulo

- 1974 -

D E D I C A T Ó R I A

À Vânia Maria,

esposa e companheira de trabalho,

E aos meus pais,

Henrique e Odisséia

C O N T E Ú D O

	página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Algumas informações sobre a <u>Brachiaria decumbens</u>	5
2.2. Espaçamentos e densidades de semeadura	9
2.2.1. Efeitos da competição sobre a planta	11
2.2.2. Efeitos da competição sobre a comunidade	13
2.3. Competição com plantas invasoras	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1. Local do ensaio	19
3.2. Solo e seu preparo	19
3.3. Adubação	21
3.4. Sementes utilizadas	22
3.5. Tratamentos	23
3.5.1. Espaçamentos entre linhas	23
3.5.2. Densidade de plantio	23
3.5.3. Capinas	24
3.6. Delineamento experimental	24
3.7. Cálculo das quantidades de sementes	27
3.8. Instalação do experimento	28
3.9. Condução do experimento	29
3.10. Avaliação dos resultados	30
3.10.1. Número de perfilhos	30
3.10.2. Frequência de ocorrência	30
3.10.3. Produção de matéria seca	32

	página
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1. Efeitos de capina	33
4.1.1. Efeitos de capina sobre a frequência de ocorrência de <u>Brachiaria decumbens</u> , plantas invasoras e terra nua	33
4.1.1.1. Efeitos da interação capina X espaçamentos sobre a frequência de ocorrência de <u>Brachiaria decumbens</u> e terra nua	37
4.1.2. Efeitos de capina sobre o perfilhamento.	42
4.1.2.1. Efeitos da interação capina X espaçamentos de plantio sobre o perfilhamento	44
4.1.3. Efeitos da capina sobre a produção de matéria seca	46
4.1.3.1. Efeitos da interação capina X espaçamentos de plantio sobre a produção de matéria seca	48
4.2. Efeitos das densidades de semeadura	50
4.2.1. Efeitos das densidades de semeadura sobre a frequência de ocorrência de <u>B. decumbens</u> , plantas invasoras e terra nua	50
4.2.1.1. Efeitos da interação densidades X espaçamentos de plantio sobre a frequência de ocorrência de <u>Brachiaria decumbens</u> , plantas invasoras e terra nua	53
4.2.2. Efeitos das densidades de semeadura sobre o perfilhamento	55
4.2.3. Efeitos das densidades de semeadura sobre a produção de matéria seca	57

	página
4.3. Efeitos dos espaçamentos de plantio	59
4.3.1. Efeitos dos espaçamentos de plantio so - bre a frequência de ocorrência de <u>Bra-</u> <u>chiaria decumbens</u> , plantas invasoras e terra nua	59
4.3.2. Efeitos dos espaçamentos sobre o perfi - lhamento	63
4.3.3. Efeitos dos espaçamentos sobre o produ - ção de matéria seca	65
4.4. Observações gerais sobre a cultura	67
5. RESUMO E CONCLUSÕES	70
6. SUMMARY	76
7. LITERATURA CITADA	80
8. APÊNDICE	87

1 . INTRODUÇÃO

No Brasil, nos últimos anos, os produtos pecuários vêm alcançando constante valorização. Segundo o INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA DO ESTADO DE SÃO PAULO (1971), os produtos de origem animal representaram em milhões de cruzeiros , 1.585,1 contra 3.023,2 dos demais produtos agrícolas (média calculada do quinquênio 1966-1970). O produto agrícola que apresentou maior renda bruta foi bovinos de corte com 731,3 milhões de cruzeiros. No mesmo trabalho acima mencionado, comparando-se as produções de 1948 e 1970 (dados deflacionados), verifica-se que enquanto o número de cabeças abatidas cresceu de 15,5% somente e a tonelagem de carcaças aumentou de 18,4%, denunciando ligeira melhoria no rendimento, o valor da produção cresceu bem mais, aumentando em 57,5%.

Apesar das condições, em geral precárias, de ma

nejo dos rebanhos e das pastagens, com diversos fatores desfavoráveis para uma alta produtividade, a pecuária bovina é grande fonte de renda através de seus produtos principais, a carne e o leite, os quais devido às suas qualidades nutritivas e organolépticas são alimentos bastante apreciados pelo homem.

Pelo censo de 1970, o Estado mais populoso em bovinos era o de Minas Gerais (15,1 milhões de cabeças), seguindo-se o Rio Grande do Sul (12,7 milhões), São Paulo (9,1 milhões) e Goiás (7,9 milhões), segundo dados apresentados pelo "Correio Agropecuário", 1ª quinzena, março de 1974, página 14. De acordo com a mesma fonte, a exportação brasileira de carne bovina em 1972 foi cerca de 180.000 ton cujo valor atingiu US\$ 200 milhões.

A grande maioria dos rebanhos brasileiros é mantida em regime exclusivo de pastos, considerado o meio mais prático e econômico de alimentação dos mesmos, o que dá às pastagens uma importância muito especial na criação de bovinos.

Atualmente, começa a tomar vulto o emprego de leguminosas nas pastagens, entretanto, são ainda as gramíneas os seus constituintes principais, das quais participam diversas espécies segundo as condições de solos e clima reinantes. Segundo relato de ROCHA e MARTINELLI (1960), o Estado de São Paulo possuía 35,90% de sua área recoberta por pastos artificiais e 12,06% de campos com espécies nativas. Entre os capins cultivados o gordura ocupava uma área correspondente à 13,54%, o colômbio 11,22%, o jaraguá 9,8% e outros capins 1,3%. Hoje, é razoável admitir que esta situação esteja um tanto alterada com a implantação de outras espécies de capins como o

pangola, o Napier e a Brachiaria decumbens, principalmente.

A Brachiaria decumbens, Stapf., como a maioria dos nossos capins, é originária da África tropical, porém, de introdução relativamente recente em nosso meio. Por suas características de apresentar boa cobertura de solo, crescimento rápido, boa produção de matéria seca e pouca exigência às condições de fertilidade - embora responda favoravelmente às adubações - tem despertado grande interesse entre pesquisadores em pastagens e criadores.

Diversos trabalhos atestam suas grandes potencialidades para o melhoramento das nossas pastagens em vários Estados brasileiros (BULLER et alii, 1972, MOZZER et alii, 1971, VIEIRA e NUNES, 1971.a, VIEIRA e NUNES, 1971.b) e, embora sem dados oficiais, pode-se constatar a grande difusão que está tendo atualmente no meio criatório do Brasil Central.

A propagação da espécie tem sido feita em maior escala, vegetativamente, através de mudas enraizadas e estolhos, plantados em covas ou sulcos. Estes processos têm as desvantagens de exigirem grande volume de material de plantio e mão-de-obra, tornando-os caros e morosos em relação ao plantio por sementes, limitando assim a sua maior difusão. Ressalta-se, ainda, que o pegamento das mudas de Brachiaria decumbens não se dá com a mesma facilidade de outras espécies forrageiras cuja propagação por meios vegetativos é o único processo viável. Isto faz com que apareçam muitas falhas no "stand" requerendo, portanto, um tempo extra para total cobertura do solo, o que irá depender da emissão e difusão de estolhos.

Sabe-se, entretanto, que a Brachiaria decumbens produz sementes viáveis em baixas porcentagens as quais, colhidas e devidamente beneficiadas podem ser utilizadas na formação dos pastos com excelentes resultados. Todavia, o escasso material existente no comércio, parte importado e parte produzido no país é, atualmente, de preço bastante elevado em relação às sementes de outras espécies forrageiras, o que também de certa forma, limita o seu emprego. Além disso, a formação de pastagens por sementes, em nosso meio, tem sido feita de maneira empírica, sem dados experimentais sobre os espaçamentos entre linhas ou quantidades de sementes por área, mais adequados para cada espécie.

O presente trabalho teve por objetivos estudar diversos espaçamentos e densidades de semeadura no plantio de Brachiaria decumbens, bem como o efeito da eliminação da competição por ervas daninhas sobre a velocidade de formação de "stands" dessa planta forrageira, visando maior rapidez e economia no processo.

2 . REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Algumas informações sobre a *Brachiaria decumbens*.

A *Brachiaria decumbens*, Stapf. é uma gramínea indígena do "Great Lakes Plateau" em Uganda e países das adjacências do Este africano (BARNARD, 1969). É uma espécie vigorosa e fortemente estolonífera com folhas verde-brilhantes com mais ou menos 18 cm de comprimento. Forma densos relvados com 30 a 66 cm de altura sob condições de boa fertilidade. A inflorescência é uma panícula frouxa com dois a seis ráculos em forma de espiga nos quais estão agrupadas uma a duas filas de espiguetas pilosas e relativamente grandes em um lado de um amplo ráculo alado e achatado (BRYAN, 1970). É perene, de hábitos reptantes com perfilhos erectos que crescem à partir de estolhos que enraízam e se ramificam rapidamente à partir dos nós formando um denso relvado (BARNARD, 1969).

Da mesma forma que outras Brachiarias, a Brachiaria decumbens se reproduz por apomixia, sendo por isso, desnecessário isolar culturas para produção de sementes (PRITCHARD, 1967).

De um modo geral a produção de sementes é baixa, o que limita o seu uso em pastagens, porém, GROF (1968) mostrou que ela pode ser significativamente aumentada através de técnicas melhoradas de colheita. O mesmo autor mostrou ainda, a necessidade de tratamento das sementes com ácido sulfúrico concentrado por quinze minutos ou armazenamento por dez a doze meses para que estas apresentem boa germinação.

É adaptada a áreas tropicais úmidas de verão chuvoso, com estação seca não superior a quatro-cinco meses (BARNARD, 1969).

No Congo Belga a Brachiaria decumbens é considerada uma das melhores gramíneas para pastagens, sob o nome de Brachiaria emini, em "stands" puros ou em consorciação com Stylosanthes gracilis (WHYTE et alii, 1962).

Da África a espécie foi introduzida com sucesso em outras regiões tropicais do mundo. DAVIES e HUTTON (1967) afirmam ter sido introduzida em North Queensland, Austrália, em 1936 e testada inicialmente em "South Johnstone Research Station" onde foi apontada como uma das mais promissoras gramíneas sob condições de precipitação pluviométrica de 1.524 mm ou mais, por ano. Segundo os mesmos autores, ela cresce em muitos tipos de solos, porém requer boa drenagem e condições de boa fertilidade para dar os melhores resultados. É palatável

para o gado bovino, resiste a pastoreios pesados e dá altos rendimentos de peso por área. Citam, ainda, que com adubação nitrogenada superou em produção outras das principais gramíneas tropicais, entre elas o "pangola", o "paragrass" e o "hamil". HUTTON (1970) cita-a como capaz de apresentar altas produções de NDT sob condições favoráveis.

Ainda GROF (1968), discorrendo sobre a Brachiaria decumbens na região australiana de North Queensland, afirma que ela tem mostrado boa performance em ensaios de pastoreio e em plantações comerciais onde, devido à sua resistência às condições adversas, inclusive solos pobres e às suas características de vegetação, constitui capim ideal para abafamento de invasoras.

Em South Johnstone, Austrália, foram alcançados ganhos de peso equivalentes à 728 kg/ha/ano em pastagem de Brachiaria decumbens consorciada com Desmodium heterophyllum (BRYAN, 1970).

Foi também introduzida, com sucesso, na Índia e Venezuela (BOR, 1960, WHYTE et alii, 1962). Na Índia ela cresce bem, porém, se apresenta pouco resistente à seca e com produção de sementes pouco profusa (BOR, 1960).

A introdução da Brachiaria decumbens no Brasil ocorreu no Pará, pelo Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Norte, de onde foi levada para o Amazonas e Bahia (CARVALHO e MOZZER, 1971). A introdução no Estado de São Paulo ocorreu através do Eng^o Agr^o Geraldo Leme da Rocha, no ano agrícola de 1963/1964, segundo informações pessoais do mesmo, e pelo Insti

tuto de Pesquisas IRI em 1966 (HYMOWITZ e STEENMEIJER, 1966), com materiais provenientes do Pará e que foram plantados em Nova Odessa e Matão. Estes locais parecem terem sido os principais centros de distribuição para o Estado de São Paulo e Estados vizinhos.

BULLER et alii (1972) compararam quatorze gramíneas em ensaio de corte, no Centro de Treinamento de Matão do Instituto de Pesquisas IRI, São Paulo. Cada gramínea foi avaliada em alto e baixo nível de adubação e comparada com o pangola comum (Digitaria decumbens) e com o pangola Taiwan A-24 (Digitaria pentzii). Durante um período de dois anos a Brachiaria decumbens superou todas as outras espécies em competição, sendo considerada excelente com respeito à rendimento de matéria seca, com produções significativamente superiores às de todas as outras espécies em competição, tanto em alto quanto em baixo nível de fertilidade. Os autores recomendaram estudos sobre sua aceitação pelos animais, valor nutritivo e comportamento sob pastoreio, para melhor avaliação como contribuição ao melhoramento de pastagens do Brasil Central. Informam ainda os mesmos autores que a Brachiaria decumbens plantada por mudas à distâncias de 1 m, estabeleceu-se e proporcionou corte em quatro meses, enquanto que as outras espécies demoraram de seis a onze meses para formar. Em observações feitas ao final de dois anos de experimento, registraram para Brachiaria decumbens "stand" bom e nenhum ataque de cigarrinhas ou cochonilhas, enquanto que outras espécies foram desfavoráveis em um ou mais destes aspectos.

Em Mato Grosso, onde a espécie tem tido considerável difusão, ela tem se destacado pelo seu bom comportamento

em solos de cerrado, apresentando boas produções de massa verde e tolerância à escassez de chuvas no inverno (VIEIRA e NUNES, 1971.a). Em competição de espécies de Brachiarias, na Estação Experimental do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Oeste (IPEAO) em Campo Grande, MT, a Brachiaria brizantha, a Brachiaria sp e a Brachiaria decumbens foram as espécies que apresentaram as maiores produções de matéria verde no primeiro ano (VIEIRA e NUNES, 1971.b).

MOZZER et alii (1971) relatam trabalho sobre produção e palatabilidade de seis gramíneas tropicais em solo de cerrado, realizado no Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Centro Oeste, em Sete Lagoas, MG, no qual a produção de proteína bruta de Brachiaria decumbens no primeiro ano foi equivalente à dos capins guiné, colômbio, jaraguá e gamba. As maiores taxas de consumo no mesmo trabalho foram, por ordem decrescente, as dos capins guiné, Brachiaria decumbens, jaraguá e colômbio.

Informações sem referências bibliográficas indicam o cultivo em escala comercial e em trabalhos de pesquisa com Brachiaria decumbens em Pernambuco e Bahia, onde estaria apresentando bom comportamento.

Estes dados bem mostram a larga aceitação que a espécie vem assumindo em grande parte do nosso território.

2.2. Espaçamentos e densidades de semeadura

Os estudos de população de plantas, envolvendo espaçamentos entre linhas e/ou quantidades de sementes por área

referem-se mais frequentemente às culturas anuais e plantas forrageiras de clima temperado, sendo escassas as informações com forrageiras tropicais. Especificamente, sobre a Brachiaria de cumbens, a situação parece se agravar ainda mais em virtude da deficiência notável de estudos, não somente sobre estes aspectos como de outros de interesse para o perfeito conhecimento da espécie como planta forrageira. Estudos sobre densidades de plantas, realizados desde longa data com plantas anuais permitem, no entanto, esclarecer a influência desse parâmetro nos diversos aspectos das culturas.

Assim, KLAGES (1932) e DILLMAN e BRISMAD Jr. (1938) estudaram diversos espaçamentos de plantio na cultura do linho, HAWKINS e PEACOCK (1973) estudaram, respectivamente, espaçamentos de plantio e população de plantas na cultura de algodão, PUCKRIDGE (1968) trabalhou com trigo, KIRBY (1967) com cevada, HICKS e STUCKER (1973) e LANG et alii (1956) com milho e PROBST (1945) com soja. De um modo geral, analisando-se os diversos trabalhos citados, observa-se que a densidade de população de plantas exerce marcantes influências, tanto sobre a planta em si quanto sobre a comunidade como um todo, podendo-se registrar: alterações quanto à mortalidade de plantas e ramificações, grau de emissão de ramificações primárias e secundárias, altura das plantas, diâmetro dos caules, índice de área foliar, número de inflorescências por área, produção, peso por grão e composição dos grãos, alterações estas, naturalmente variáveis de espécie para espécie. As plantas forrageiras sofrem os mesmos efeitos gerais, em graus variáveis segundo a espécie, o que tem sido explicado com base nos conhecimentos do comportamento das plantas sob o "stress" provocado pela competição.

Segundo RHODES (1970), competição é definida como o fenômeno que ocorre quando dois ou mais organismos buscam seus requerimentos de um fator particular cujo suprimento está abaixo das demandas combinadas dos mesmos. Como tal, poderia ser usada para descrever os eventos que induzem modificações no crescimento de uma planta como resultado de sua associação com outra. A resposta da gramínea à competição pode se dar de diversas maneiras e, os primeiros trabalhos de competição em comunidades de plantas de pasto relataram efeitos concernentes a tamanho e número de plantas.

2.2.1. Efeitos da competição sobre a planta

As plantas mostram extrema plasticidade, respondendo de maneira marcante em tamanho e forma às condições ambientais. Tais modificações vêm de encontro à necessidade de adaptação com vistas a melhor explorar o meio ou de sobreviver e reproduzir em um "habitat" restrito (DONALD, 1963). Neste aspecto, várias modificações podem ser notadas numa planta submetida aos efeitos do "stress" pela competição com outra, da mesma espécie ou não, pois nos dizeres de DONALD (1963) não há diferenças biológicas entre estas duas situações, mesmo quando se trata de associação da cultura com plantas invasoras.

Plantas individuais, em menores densidades, aproximam mais do seu potencial de produção do que plantas sob os efeitos de competição. Dados de um trabalho de PUCKRIDGE (1968), realizado na Austrália, em que variou as densidades de semeadura de trigo de 0,448 a 365,57 kg/ha ilustram bem este fato. Aos 119 dias de idade, o peso por planta na base de ma-

téria seca, correspondente à densidade de 0,448 kg/ha de sementes foi 45,9 g. Verificou-se um decréscimo constante, à medida que as densidades de plantio aumentavam, até 1,1 g de matéria seca por planta para a densidade de plantio de 365,57 kg de sementes/ha. Situação idêntica é apresentada por DONALD (1963) e por STERN (1965) com trevo subterrâneo, os quais observaram tendências semelhantes com respeito ao peso/semente, número de sementes por rácimo e produção de sementes por área, que sofriam inicialmente um aumento com a elevação das densidades de plantio, atingindo um máximo e depois decaindo em densidades maiores.

As alterações da razão perfilhos férteis/perfilhos vegetativos, frequentemente observadas sob os efeitos da competição, têm sido estudadas por diversos autores, com vistas à produção de sementes de forrageiras, como BULLER et alii (1955) com "canarygrass", "timothy", "orchardgrass" e "bromegrass", EVANS (1963) com "ryegrass", LEIGH (1961) com Eragrostis curvula, LO (1965) com Setaria sphacelata.

Segundo RHODES (1970), em algumas espécies de capins a taxa de aparecimento de folhas pode ser afetada pelo "stress" provocado pela competição, entretanto, acentua que a taxa de aparecimento de folhas por perfilho não é tão severamente afetada quanto o número de perfilhos por planta.

DONALD (1963) observa que os conhecimentos de então sobre a performance individual de plantas eram muito escassos devido à tendência geral de se medir a produção das culturas em termos de unidade de área e, enfatiza a necessidade de melhor se conhecer este aspecto, pois, da performance indi-

vidual dependerá a perfeita compreensão da performance da comunidade.

2.2.2. Efeitos da competição sobre a comunidade

Examinando o que ocorre com a produção de matéria seca sob os efeitos das densidades de semeadura verifica-se, no início da cultura, que esta é maior quanto maior for a densidade de plantas/área. Estas diferenças, com o avançar do estágio de crescimento da cultura, tendem a diminuir até o ponto em que se igualam para todas as densidades de semeadura (DONALD, 1951, KIRBY, 1967, HOLLIDAY, 1960). Trabalho realizado por DONALD (1951) com trevo subterrâneo plantado a densidades crescentes ilustra bem este fato. Inicialmente, naquele trabalho, o autor verificou uma relação linear entre densidades e produção de matéria seca, sendo maior a produção quanto maior a densidade de semeadura. Estas diferenças, com o avançar do estágio de desenvolvimento, tornaram-se progressivamente menores até que aos 181 dias de idade as produções eram praticamente iguais.

LO (1965) testou as distâncias de 30, 50 e 100 cm entre linhas e 15, 25 e 50 cm dentro das linhas no plantio de Setaria sphacelata. Observou que nos primeiros sete cortes, realizados durante o primeiro ano após o plantio, os tratamentos mais estreitos com maior quantidade de plantas por hectare produziram mais do que os tratamentos mais espaçados. Porém, a partir do oitavo corte, devido ao mais intenso perfilhamento das plantas em espaçamentos mais largos, a produção foi mudada em favor destas. O número de perfilhos/planta foi maior em

maiores espaçamentos e aumentou rapidamente depois do oitavo corte, em torno dos 400 dias após o plantio, depois diminuiu nitidamente pelo décimo corte.

A produção final de matéria seca de capim Napier, plantado em linhas espaçadas de 105 cm e a distâncias de 45, 67,5 e 90 cm dentro das linhas, em "St. Croix, US. Virgin Island", não foi afetada pelas diferenças de espaçamentos de plantio (OAKES, 1967). Resultados idênticos no que diz respeito à igualdade da produção final de matéria seca, em relação a diferentes densidades de semeadura e espaçamentos de plantio (população de plantas), foram relatados por KIRBY (1967) com cevada e por HOLLIDAY (1960) com "colza", o que levou CHARLES (1961) a concluir que, a densidade de semeadura é um importante fator a ser considerado quando se dá ênfase à produção do primeiro ano. Isto, segundo KIRBY (1967), é resultado não só da maior taxa de perfilhamento das plantas em baixas densidades de semeadura como da maior mortalidade verificada entre plantas em altas densidades, razão também aventada por LO (1965) com Setaria sphacelata. Com trevo vermelho, PENDLETON e DUNGAN (1953) registraram maior taxa de emissão de ramos em espaçamentos estreitos. LEIGH (1961) explica o fato com base no índice de área foliar e na taxa de assimilação líquida. Segundo esse autor, se o índice de área foliar é aumentado indefinidamente, a taxa de assimilação líquida estaria sujeita a um decréscimo em virtude da queda de intensidade luminosa na superfície das folhas, causado pelo sombreamento nas mesmas e, possivelmente, também, decréscimo na concentração de CO₂ atmosférico. Assim, o aumento do índice de área foliar pelo aumento da densidade de população não é possível a não ser nos pri-

meiros estádios de crescimento, pois posteriormente, há limitações de nutrientes, luz e água além de CO_2 , razões pelas quais a produção tende a se tornar independente da população de plantas com a evolução da cultura.

2.3. Competição com plantas invasoras

Os inconvenientes da infestação das culturas por plantas invasoras são evidentes e notados por todos que labutam no campo da agricultura. DONALD (1963) diz ser quase desnecessário documentar a redução da produção das culturas sob influência de ervas daninhas e, WILLARD (1966) cita a competição com mato como uma das principais causas de falhas nos "stands" de forrageiras em formação.

Segundo DONALD (1963), não existem diferenças biológicas entre situações em que uma cultura está sujeita à competição com outra ou com plantas invasoras. Apenas, neste segundo caso, espera-se que a cultura prospere e as invasoras sejam dominadas.

STAHLER (1948) acentua que as culturas variam grandemente quanto a habilidade de competir com plantas invasoras e que, quando a umidade do solo pode ser conservada e o nível de fertilidade é favorável, a luz é o principal fator em torno do qual se exercem as forças competitivas. As culturas poderiam, assim, ser manipuladas por práticas culturais que tornassem a competição pela luz um fator limitante para o desenvolvimento da invasora.

SWAIN (1967), fazendo referências sobre métodos de estabelecimento de pastos na Austrália, cita como requerimentos básicos para sucesso o fornecimento de boas condições para a germinação, emergência e crescimento, bem como de condições que permitam reduzir, ou mesmo eliminar, a competição com plantas invasoras.

DONALD (1963) resumizou os seguintes princípios para associação de culturas:

- a) . A produção de uma mistura de plantas será usualmente menor do que a da cultura mais produtiva em "stand" puro ;
- b) . A produção de uma mistura de plantas será usualmente maior do que a produção da cultura menos produtiva em "stand" puro ;
- c) . A produção da mistura poderá ser maior ou menor do que a média das produções das duas culturas em "stand" puro ;
- d) . Não há evidências de que duas espécies possam explorar o meio ambiente melhor do que uma.

Atentando para esses princípios, estabelecidos para casos de associação de duas culturas de espécies diferentes, mas que se aplicariam também em casos de associações com invasoras e, assumindo-se que a cultura forrageira possua um potencial de produtividade superior ao das invasoras associadas, deduz-se que a produtividade da primeira será prejudicada.

Nos dizeres de WHYTE (1960), dentre os fatores ambientais pelos quais ocorre competição, a luz é o mais importante no controle da composição do "stand" e sua produção final em culturas associadas.

MICHAEL (1970) fez revisão de literatura sobre métodos de controle de plantas invasoras em pastagens, dando ênfase ao recurso de se semear espécies aptas a competir com as invasoras em luz e nutrientes ou através da sementeira em épocas adequadas de acordo com o período de germinação de cada espécie.

HULL (1948) desenvolveu em Idaho, EE.UU, alguns trabalhos de estabelecimento de "crested wheatgrass" sob diversos espaçamentos de plantio, observando suas influências sobre a ocorrência de plantas invasoras. Em terra com invasoras anuais em que empregou espaçamentos de 30 e 52,5 cm entre linhas de "crested wheatgrass", observou melhor e mais rápida cobertura de solo e menor invasão por ervas daninhas no espaçamento mais estreito. Em outro trabalho, em área povoada por invasoras anuais e perene (Artemisia tridentata) e em espaçamentos de 15, 30 e 45 cm entre linha, encontrou resultados idênticos aos anteriores para espaçamentos de 15 cm em relação aos de 30 e 45 cm. Em terra de queimada infestada por Artemisia tridentata em que utilizou espaçamentos de plantio de 15, 30, 45 e 60 cm entre linhas de "crested wheatgrass" verificou que em espaçamentos menores o vigor da invasora era sensivelmente menor, bem como a sua capacidade de reproduzir.

YAMADA e HORIUCHI (1960) estabeleceram que a habilidade competitiva é determinada por diferenças quantitativas com respeito aos caracteres que governam os processos fisiológicos envolvidos na tomada de água, nutrientes e luz. Assim, a diminuição da incidência de plantas invasoras causada por maiores densidades ou menores espaçamentos de plantio, es-

taria relacionada com o fato destas medidas colocarem a cultura em melhores condições de competição. Desde os seus estádios iniciais de crescimento a cultura disporia de um maior índice de área foliar, habilitando-a a uma taxa de crescimento maior e crescente dominância sobre suas concorrentes para os fatores citados, principalmente luz.

3 . MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local do ensaio

O experimento foi instalado no Município de Nova Odessa, São Paulo, em área pertencente à Estação Experimental da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

3.2. Solo e seu preparo

A área utilizada era parte de uma gleba de meia encosta, de inclinação suave e uniforme. Encontrava-se bastante infestada por invasoras, principalmente capim marmelada (Brachiaria plantaginea (Link.) Hitch.), capim colchão (Digitaria sanguinalis (L.) Scop.) e carrapicho (Cenchrus echinatus Linn.).

A composição química média do solo foi determinada pelo Instituto Agrônômico da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo e encontra-se no Quadro I.

QUADRO I - Análise química do solo, fornecida pela Seção de Fertilidade do Solo do Instituto Agrônômico da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo

pH	Carbono (%)	e.mg/100 ml de T.F.S.A. (1)			
		PO_4^{---}	K^+	$Ca^{++} + Mg^{++}$	Al^{+++}
5,34	1,70	0,09	0,20	1,30	0,50

(1) - e.mg = equivalente miligrana

T.F.S.A. = terra fina seca ao ar (partículas menores que 2 mm).

A análise física do solo, realizada no Centro de Estudos de Solos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", revelou que o mesmo se enquadra na classe textural franco-argiloso e os resultados estão apresentados no Quadro II.

QUADRO II - Características físicas do solo, segundo o Centro de Estudos de Solos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Análise Mecânica (mm) (%), Pipeta, Calgon			
Unidade %	Areia (2 - 0,05)	Limo (0,05 - 0,002)	Argila 0,002
2,2	36,5	37,3	26,2

3.3. Adubação

Com o propósito de se eliminar possíveis variações de fertilidade do solo e fornecer melhores condições para o estabelecimento da cultura, procedeu-se a uma adubação composta de 100 kg/ha de P_2O_5 , 60 kg/ha de N e 60 kg/ha de K_2O na forma de superfosfato simples, sulfato de amônio e cloreto de potássio, respectivamente.

Em razão dos diferentes números de linhas de plantio nas diversas subparcelas e para evitar os efeitos de diferentes concentrações de adubos nas linhas de plantio sobre o estabelecimento, a adubação foi feita em duas etapas, aplicando-se no plantio iguais quantidades da mistura por linha, correspondentes à 10 g de superfosfato simples, 2 g de cloreto de potássio e 5 g de sulfato de amônio por metro linear e, um mês após, o restante da dose correspondente por parcela, a lanço. O Quadro III mostra o procedimento usado para a adubação.

QUADRO III - Quantidade de adubo aplicado nas duas etapas de acordo com o número de linhas nas subparcelas.

Adubo	Total kg/ha	Total em g/ sub - parce la de 9,6m ²	Aplicados no plantio (g)				2ª aplicação (g)				
			Número de linhas nas subparcelas								
			3	4	6	12	3	4	6	12	
Superfosfato											
Simple	500	480	60	80	120	240	420	400	360	240	
Sulfato de											
Amônio	300	288	30	40	60	120	258	248	228	168	
Cloreto de											
Potássio	100	96	12	16	24	48	84	80	72	48	

3.4. Sementes utilizadas

As sementes utilizadas no ensaio foram fornecidas por doação do Instituto de Pesquisas IRI, que mantém atividades de produção para comercialização. Segundo o mesmo Instituto, as sementes em questão foram colhidas em março de 1972, provenientes de cultura especialmente feita para produção de sementes. A colheita foi feita com combinada auto-motriz e posteriormente, o material colhido foi submetido a uma ventilação para separação de sementes chochas e outras impurezas.

Os resultados da análise das sementes, realizada em novembro de 1972 pelo Laboratório de Sementes do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", encontram-se no Quadro IV.

QUADRO IV - Resultado da análise de amostra das sementes de Brachiaria decumbens, Stapf. utilizadas no ensaio.

Teste de Pureza %				
Sementes puras	Sementes de culturas	Material inerte	Sementes silvestres	
99,2	traços	0,3	0,5	

Teste de Germinação %				
Plântulas normais	Plântulas anormais	Sementes mortas	Sementes duras	Valor Cultural (VC)
90,0	2	8	-	89,3

3.5. Tratamentos

3.5.1. Espaçamentos entre linhas

Com base nos espaçamentos de plantio entre linhas que são obtidos com as sementeiras mais encontradas no comércio, e nos espaçamentos mais comumente empregados nos plantio de Brachiaria decumbens, Stapf., foram estabelecidos quatro espaçamentos para o estudo: 0,40, 0,80, 1,20 e 1,60 m entre linhas.

As sementeiras, comumente, realizam o plantio em linhas distantes de 0,20m, entretanto, para o caso da espécie em estudo, considerou-se que esta distância poderia ser dilatada, visto tratar-se de planta estolonífera e que apresenta crescimento intenso de seus estolhos (BARNARD, 1969). As distâncias maiores tiveram por fim verificar a possibilidade de formação do pasto com menores quantidades de linhas de plantio, com vista à uma maior economia no processo.

3.5.2. Densidade de plantio

As densidades de semeadura experimentadas foram baseadas em recomendações para outros capins já conhecidos e que apresentavam, aproximadamente, o mesmo número de sementes por grama que a Brachiaria decumbens. No presente caso, foi tomada como base uma espécie do gênero Paspalum (não há menção da espécie), cuja recomendação de plantio era em torno de 9 kg/ha com material de propagação com valores mínimos de 60% de germinação e 55% de pureza (HUMPHREYS, 1972). A recomendação média corresponde, aproximadamente a 1.200.000 sementes viáveis

por ha ou $120/m^2$. Para o presente ensaio, tomou-se este valor como intermediário e mais dois outros, um acima e outro abaixo, ou seja, 60, 120 e 180 sementes viáveis/ m^2 .

3.5.3. Capinas

Com o fim principal de se estudar as interações entre os tratamentos mencionados em 3.5.1. e 3.5.2. e a concorrência das plantas invasoras, estabeleceu-se que metade do ensaio seria limpada à enxada quinze dias após a germinação e a outra metade não seria capinada.

3.6. Delineamento experimental

O delineamento adotado foi o de parcelas subdivididas (split-plot). Os doze tratamentos resultantes do fatorial 3×4 (combinação dos níveis de sementeira e espaçamentos) foram considerados como subparcelas e as limpas como parcelas com duas repetições (GOMES, 1970). O Quadro V mostra os doze tratamentos das subparcelas resultantes da combinação dos três níveis de sementeira com os quatro espaçamentos.

QUADRO V - Tratamentos das subparcelas, resultantes do fatorial 3 x 4 (combinação dos níveis de sementeira X espaçamentos).

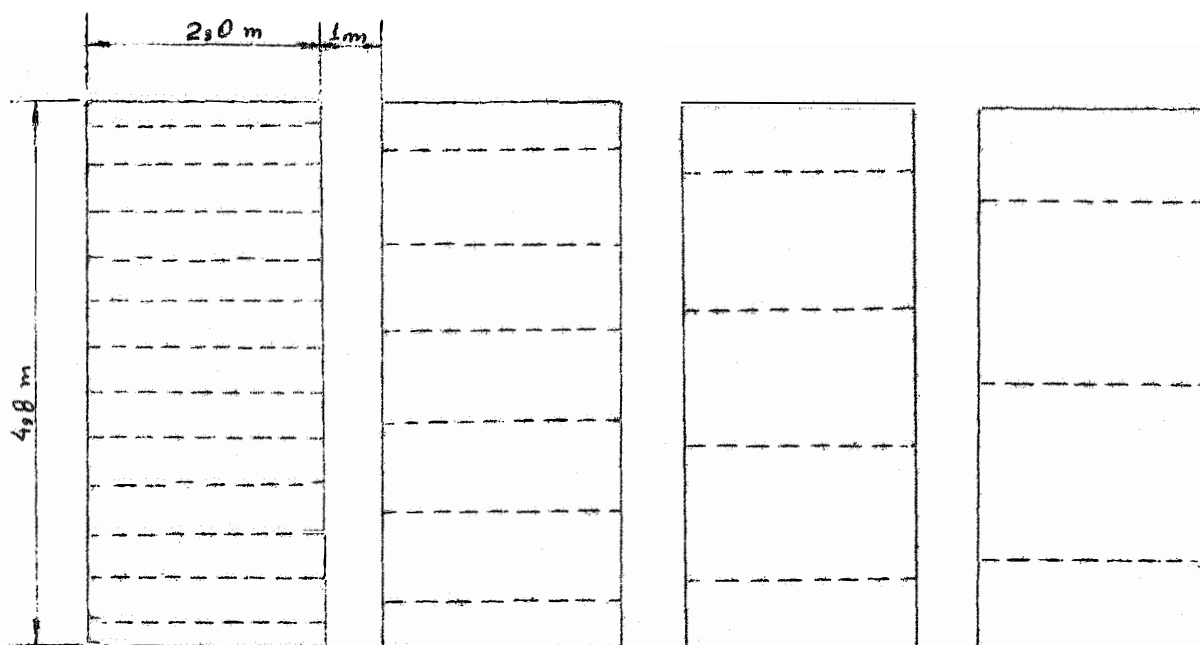
Tratamentos	Densidades de sementeira Sementes viáveis/m ²	Espaçamentos entre linhas (m)
1	60	0,40
2	60	0,80
3	60	1,20
4	60	1,60
5	120	0,40
6	120	0,80
7	120	1,20
8	120	1,60
9	180	0,40
10	180	0,80
11	180	1,20
12	180	1,60

Estes doze tratamentos, distribuídos nas subparcelas, foram testados sob os tratamentos "capinado" e "não capinado", conforme esclarece o esquema de campo.

Esquema de campo:

9	12	3	4	7	5	6	10	11	2	8	1	não capinado
7	11	4	2	12	9	3	1	10	6	8	5	capinado
4	6	9	2	8	1	12	5	11	7	10	3	não capinado
3	5	10	6	1	7	8	11	12	4	9	2	capinado

Detalhes das subparcelas:



Espaçamento
de 0,40 m.

Subparcelas
1, 5 e 9.

Espaçamento
de 0,80 m.

Subparcelas
2, 6 e 10.

Espaçamento
de 1,20 m.

Subparcelas
3, 7 e 11.

Espaçamento
de 1,60 m.

Subparcelas
4, 8 e 12.

O esquema de análise de variância adotado foi o seguinte:

Fontes de Variação	Graus de Liberdade
Blocos	1
Capinas (C)	1
Resíduo (a)	1
Parcelas	3
Densidades (D)	2
C x D	2
Espaçamentos (E)	3
C x E	3
D x E	6
C x D x E	6
Resíduo (b)	22
Total	47

3.7. Cálculo das quantidades de sementes

Para a instalação do ensaio as sementes foram calculadas em número e peso, para cada linha de plantio.

Dados australianos indicam para a Brachiaria decumbens um valor correspondente a 4¹ +8sementes/g (HUMPHREYS, 19 72).

Foram realizadas, com o material disponível, contagens do número de sementes em 10 (dez) amostras de 1 g de sementes puras, cujos resultados são apresentados no Quadro VI.

QUADRO VI - Resultados das contagens de sementes de Brachiaria decumbens, Stapf. por grama, utilizadas no ensaio (dez amostras de 1 g).

Repetições	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média
Número de sementes	142	141	145	141	145	143	145	143	148	140	143,3

Embora tenha sido encontrada grande diferença entre o nosso resultado e o citado por HUMPHREYS (19 72), não se tem elementos para justificá-la.

Apesar de ter sido procurada, na literatura não foi encontrada recomendação sobre quantidade de sementes por área para a Brachiaria decumbens.

Baseando-se no número de sementes por grama, nas densidades de semeadura, na área de cada subparcela e no número de linhas de cada subparcela, calculou-se o peso de semen -

tes correspondentes a cada linha de plantio. Os cálculos correspondentes figuram no Quadro VII.

QUADRO VII - Cálculo das quantidades de sementes por linha de plantio.

Quantidade de sementes via - veis por m ²	Quantidade de sementes via - veis por subparcela de 9,6 m ²	Sementes Pureza = 99% Germinação = 90% (g)	Espaços (m)	Semente/linha (g)
60	576	4,536	0,40	0,378
			0,80	0,756
			1,20	1,134
			1,60	1,512
120	1152	9,072	0,40	0,756
			0,80	1,512
			1,20	2,268
			1,60	3,024
180	1728	13,608	0,40	1,134
			0,80	2,268
			1,20	3,402
			1,60	4,536

3.8. Instalação do experimento

O plantio foi feito em 19/12/1972. No terreno arado e gradeado foi feita, inicialmente, a demarcação da área e das subparcelas delimitando-as com estacas. Após passagem de enxadas rotativas nos dois sentidos, o terreno foi sulcado com enxadinhas, à profundidade aproximada de 5 cm e nas distâncias de acordo com o tratamento.

A seguir, foi distribuído um pacotinho de sementes por linha de plantio, previamente pesado para cada trata -

mento (ver quadro VII), e estas sementes foram cobertas com aproximadamente 0,5 cm de terra.

3.9. Condução do experimento

Sob condições climáticas favoráveis ocorridas imediatamente após o plantio, a germinação, em aproximadamente 50% do "stand", se deu em 9 dias. Em 29/12/1972 foi feita a capina manual em uma parcela de cada repetição e a aplicação da mistura de adubos restante, ocasião em que as plantas mediam cerca de 5 cm de altura, algumas já em início de emissão de perfilhos.

Os dados de temperaturas médias e precipitação pluviométrica fornecidos pela Estação Experimental de Nova Odessa e ocorridos durante o período de germinação, constam no Quadro VIII.

QUADRO VIII - Dados climatológicos ocorridos durante o período de germinação (19 a 31/12/1973), fornecidos pela Estação Experimental de Nova Odessa.

Dias	Chuvas (mm)	Temperatura média (°C)
19	7,6	23,5
20	-	22,9
21	-	23,7
22	-	19,3
23	21,1	22,9
24	-	23,1
25	9,5	25,3
26	-	23,9
27	-	26,0
28	6,5	23,9
29	11,0	25,5
30	7,4	23,7
31	-	25,7
Total	63,1	

3.10. Avaliação dos resultados

As avaliações consistiram em se acompanhar o desenvolvimento do "stand" da cultura em termos de:

3.10.1. Número de perfilhos

As contagens foram feitas em três linhas de cada subparcela, escolhidas ao acaso, com exceção das subparcelas que só continham três linhas, numa extensão de 0,50 m linear em cada uma. Posteriormente, os dados foram transformados em número de perfilhos por área útil, a qual, eliminando-se 0,50m de cada lado de maior comprimento resultou em 4,8 m². Foram realizadas duas contagens a saber: 33 dias após a germinação (30/1/1973) e 41 dias após a germinação (7/2/1973).

3.10.2. Frequência de ocorrência

Usou-se, no presente caso, o método de levantamento botânico, denominado "point quadrat" de que existem diversos modelos (COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAU, 1961), (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1962), (WILSON, 1969), (BROWN, 1959). No Brasil o método foi utilizado por POTT et alii (1973) no Rio Grande do Sul, por quem foi traduzido por quadrado de ponto, tradução esta adotada no presente trabalho. GONTIJO et alii (1969), em Minas Gerais, referiram-se a ele como "point analyzer". A utilização do método consiste em se fazer baixar em posição vertical ou inclinada uma série de agulhas pontiagudas, anotando-se as espécies tocadas pela ponta das mesmas

(BROWN, 1959).

Os resultados de frequência de ocorrência foram expressos em percentagem de área coberta, de acordo com os conceitos estabelecidos por BROWN (1959).

No presente trabalho, como se desejava verificar apenas o grau de expansão das espécies botânicas (forrageira de um lado e invasoras do outro) foi anotada somente a classe referente ao primeiro toque da extremidade da agulha.

O aparelho utilizado foi um modelo semelhante ao mostrado por WILSON (1969), constituído por uma armação de alumínio com dois pés de um lado e um do outro ligados por uma barra horizontal de seção quadrada, ao longo da qual se movia um dispositivo que prendia a agulha de medição a qual por sua vez se movia verticalmente. No modelo mostrado por WILSON (1969), o dispositivo que se deslocava horizontalmente tinha mobilidade de modo a permitir fazer-se leituras em diversos ângulos em relação ao plano do solo, enquanto que, o utilizado no presente caso só permitia leituras verticalmente ou em ângulo de 45° . Estas eram, basicamente, as diferenças entre os dois modelos.

Os levantamentos para determinação de frequência de ocorrência foram efetuados em 30/1, 6/2, 13/2 e 20/2 de 1973, sendo realizadas 24 leituras por subparcela em cada ocasião. Para que as leituras em todas as ocasiões fossem feitas no mesmo ponto da primeira, foram mantidos marcos nos vértices da área útil da subparcela, sendo que através dos mesmos era estendida uma linha em diagonal ao longo da qual se proce-

diam as leituras. Foi considerado para registro da frequência de ocorrência, apenas o primeiro toque da agulha em Brachiaria decumbens, plantas invasoras ou terra nua, anotando-se o número de vezes que cada um destes parâmetros foi tocado, para posterior transformação em porcentagem. Para análise estatística, os dados em porcentagem foram submetidos à transformação angular de Bliss ($\text{arc. sen. } \sqrt{\%}$) (SNEDECOR, 1945).

3.10.3. Produção de matéria seca

Como dados complementares, foram realizados dois cortes em 27/2 e 4/4 de 1973, respectivamente. Estes foram feitos com segadeira mecânica que cortava uma faixa de 0,75 m de largura ao longo da parte mais central da subparcela a uma altura de aproximadamente 5 cm do solo, dando portanto, uma área útil de 3,60 m².

O material colhido era transportado para o laboratório, separado manualmente em seus componentes: Brachiaria decumbens e plantas invasoras. Após a pesagem de cada componente, tomou-se uma amostra de aproximadamente 200 g que foi posta a secar em estufa a 70°C por 24 horas, para determinação da porcentagem de matéria seca, a partir da qual os dados foram transformados em kg/ha de Brachiaria decumbens e de plantas invasoras.

4 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Efeitos de capina

4.1.1. Efeitos de capina sobre a frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens, plantas invasoras e terra nua

As médias dos dados obtidos para os tratamentos capinado e não capinado aplicados nas parcelas, bem como os coeficientes de variação, figuram no Quadro IX, e se referem à frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens, plantas invasoras e terra nua, em porcentagem - dados transformados em $\text{arc. sen. } \sqrt{\frac{v}{n}}$ - nos levantamentos pelo quadrado de ponto realizados aos 33, 40, 47 e 54 dias após a germinação das sementes de Brachiaria decumbens.

QUADRO IX - Frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens, plantas invasoras e terra nua sob os efeitos de capina - dados transformados em arc.sen. $\sqrt{\%}$.

	Tratamentos	Dias após a germinação			
		33	40	47	54
<u>Brachiaria decumbens</u>	Capinado	39,94 ^a	45,68 ^a	49,47 ^a	56,52 ^{a(*)}
	Não capinado	27,37 ^a	25,50 ^a	30,41 ^b	36,77 ^a
	C.V. (%)	12,95	16,84	12,19	17,28
Plantas invasoras	Capinado	11,12 ^a	20,73 ^a	28,07 ^a	28,45 ^a
	Não capinado	58,88 ^b	62,87 ^b	57,68 ^b	51,68 ^a
	C.V. (%)	12,65	2,94	4,62	7,58
Terra nua	Capinado	46,54 ^a	35,24 ^a	27,13 ^a	16,12 ^a
	Não capinado	12,58 ^b	5,33 ^b	8,97 ^a	6,52 ^b
	C.V. (%)	30,71	6,28	69,47	9,59

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma coluna correspondente a Brachiaria decumbens, plantas invasoras ou terra nua, não diferem estatisticamente pelo teste F, ao nível de 5%.

Os resultados obtidos nos levantamentos realizados nos diversos períodos e respectivos quadros de análise de variância estão nos Quadros 1 a 13 do Apêndice.

Como se verifica no Quadro IX, houve diferença estatisticamente significativa para efeito de capina sobre a frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens, apenas no terceiro levantamento.

Para frequência de ocorrência de plantas invasoras foram observadas diferenças estatisticamente significativas no primeiro, segundo e terceiro levantamento e, para terra nua, ocorreram diferenças estatisticamente significativas no primeiro, segundo e quarto levantamento.

Com base nos efeitos depressivos que exerce a competição de plantas invasoras sobre o desenvolvimento e produção das culturas (DONALD, 1963), esperava-se que a capina tivesse marcantes influências no aumento da frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens. Entretanto, observa-se que, apesar das nítidas diferenças visuais apresentadas entre os tratamentos capinados e não capinados, bem como das diferenças relativamente grandes na frequência de ocorrência, estas de um modo geral, não foram estatisticamente significativas, com exceção do terceiro levantamento. Este fato ocorreu, provavelmente, em virtude de termos usado somente duas repetições para o tratamento "capina", resultando em um baixo grau de liberdade para o resíduo. No entanto, de um modo geral, as diferenças puderam ser detectadas, mesmo assim, nos casos de frequência de ocorrência de plantas invasoras e terra nua, demonstrando que a eliminação do mato pela capina não foi acompanhada por uma substituição do espaço vazio pela cultura, na mesma proporção. Isto, talvez, se deve à insuficiência de tempo, já que a eliminação do mato foi drástica, enquanto que o desenvolvimento da cultura seguiu um processo mais lento. E realmente, observa-se que no primeiro levantamento, por exemplo, enquanto a capina provocou uma redução de 82,8% na incidência de mato, o aumento de Brachiaria decumbens foi de apenas 45,9%.

A evolução das frequências de ocorrências de Brachiaria decumbens, plantas invasoras e terra nua, dos 33 aos 54 dias após a germinação, nos tratamentos capinados e não capinados, está ilustrada na Figura 1.

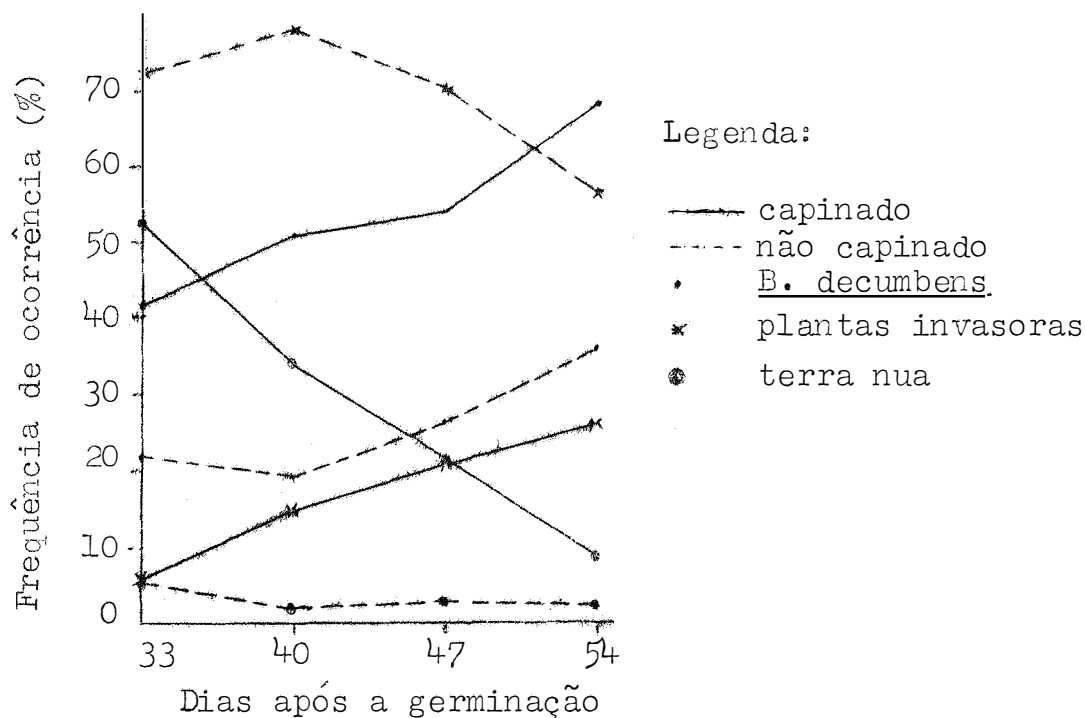


FIGURA 1 - Evolução das frequências de ocorrências de Brachia-
ria decumbens, plantas invasoras e terra nua nos
tratamentos capinados e não capinados.

No tratamento capinado, dos 33 aos 54 dias após a germinação, houve um aumento progressivo da porcentagem de área coberta por Brachiaría decumbens e plantas invasoras, sendo que este aumento foi de 41,50 para 68,59% para Brachiaría decumbens e de 5,91 para 25,52% para plantas invasoras, demonstrando que a drástica expansão da porcentagem de terra nua foi devida, em maior grau, a recuperação da Brachiaría decumbens. No tratamento não capinado, o aumento da área coberta por B. decumbens dos 33 aos 54 dias após a germinação foi de 21,70 para 36,29%, enquanto que a área coberta por plantas invasoras sofreu redução de 72,83 para 56,95%, evidenciando a maior habilidade competitiva da B. decumbens em relação às plantas invasoras presentes. A grande habilidade dessa espécie para competir com plantas invasoras é comentada por GROF (1968), que atribuiu o fato às suas características de vegetação e resis -

tência à condições adversas, inclusive solos pobres.

Verifica-se no Quadro IX que os coeficientes de variação se situaram na faixa de baixos a médios para dados de frequência de Brachiaria decumbens e plantas invasoras. Entretanto para os dados de frequência de ocorrência de terra nua os coeficientes de variação foram baixos no segundo e quarto levantamento e muito altos no primeiro e no terceiro, cujas razões não pudemos explicar.

4.1.1.1. Efeitos da interação capina X espaçamentos sobre a frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens e terra nua

Os Quadros 1 a 12 do Apêndice mostram que as interações capina X densidades de semeadura e capina X densidades X espaçamentos de plantio não foram significativas pelo teste F, ao nível de 5%, em nenhum dos levantamentos realizados, tanto para frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens quanto de plantas invasoras ou terra nua. Isto indica que os efeitos de um tratamento se fizeram sentir, com as mesmas tendências, na presença ou ausência do outro. Houve efeitos significativos de interação capina X espaçamentos sobre a frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens nos quatro levantamentos e de terra nua no primeiro e no quarto levantamento. Nestes casos, foi feito o estudo dos efeitos dos espaçamentos de plantio na presença ou ausência de capina, através do desdobramento "espaçamentos dentro de capinado" e "espaçamentos dentro de não capinado" (Quadros 1, 2, 3, 4, 9 e 12 do Apêndice).

Observa-se, nos referidos quadros, que para B. decumbens houve significância estatística pelo teste F a 5%, para efeitos de "espaçamentos dentro de capinado" no primeiro, segundo, terceiro e quarto levantamento e, para "espaçamentos dentro de não capinado" no primeiro e no terceiro levantamento. Para frequência de ocorrência de terra nua houve significância estatística para efeitos de "espaçamentos dentro de capinado" no primeiro levantamento. No quarto levantamento, para terra nua, embora tenha sido significativa a interação capina X espaçamentos, não houve significância estatística para efeitos de "espaçamentos dentro de capinado" e "espaçamentos dentro de não capinado". Provavelmente, haveria significância estatística para efeito de capina dentro de espaçamentos, já que houve significância para capina, mas não para espaçamentos de plantio.

Os dados médios de frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens e terra nua, referentes aos levantamentos em que houve significância estatística para efeitos da interação capina X espaçamentos de plantio, figuram no Quadro X.

O exame do Quadro X mostra que para efeitos de "espaçamentos dentro de capinado", as frequências de ocorrências de Brachiaria decumbens tenderam a ser maiores em espaçamentos menores, sendo que em todos os levantamentos realizados E_{40} e E_{80} apresentaram frequência de ocorrência significativamente superiores a E_{160} . Apenas no terceiro levantamento E_{120} diferiu de E_{160} e, entre E_{80} e E_{120} a situação dos contrastes foi variável, ora diferindo entre si, ora não.

QUADRO X - Frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens e terra nua, sob os efeitos da interação capina X espaçamentos de plantio - dados transformados em arc. sen. $\sqrt{\%}$.

Dias após germinação	Capinas	Espaçamentos					
		E ₄₀	E ₈₀	E ₁₂₀	E ₁₆₀	DMS _a 5%	
<u>Brachiaria decumbens</u>	33	Capinado	48,26 ^a	44,21 ^a	34,23 ^b	33,05 ^{b(*)}	6,54
		Não capinado	28,91 ^{ab}	32,01 ^a	25,48 ^{ab}	23,07 ^b	
	40	Capinado	51,20 ^a	51,22 ^a	43,81 ^{ab}	36,51 ^b	8,10
		Não capinado	23,74 ^a	26,93 ^a	27,78 ^a	23,54 ^a	
	47	Capinado	56,73 ^a	52,75 ^{ab}	47,82 ^b	40,56 ^c	6,49
		Não capinado	31,36 ^a	33,93 ^a	32,53 ^a	23,81 ^b	
	54	Capinado	64,36 ^a	63,64 ^a	51,90 ^b	46,20 ^b	9,35
		Não capinado	38,00 ^a	38,41 ^a	37,91 ^a	32,77 ^a	
Terra nua	33	Capinado	39,67 ^a	41,34 ^a	52,33 ^b	52,83 ^b	9,30
		Não capinado	12,39 ^a	11,90 ^a	12,23 ^a	13,80 ^a	

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

Dentro de "não capinado", o exame do Quadro X não permite assinalar tendências definidas dos resultados, provavelmente devido à intensa competição, as quais interferiram acentuadamente nos efeitos dos espaçamentos. Só foram registradas diferenças estatisticamente significativas no primeiro e no terceiro levantamento. No primeiro levantamento E₄₀, E₈₀ e E₁₂₀ não diferiram entre si, bem como E₄₀, E₁₂₀ e E₁₆₀, sendo que a única diferença registrada foi entre E₈₀ e E₁₆₀. No segundo levantamento apenas E₁₆₀ apresentou frequência de ocorrência significativamente menor do que os outros três espaçamentos de plantio.

Para a frequência de ocorrência de terra nua, no primeiro levantamento, houve diferença estatisticamente significativa entre os dois primeiros espaçamentos contra os dois últimos, dentro de "capinado". Dentro de "não capinado" os espaçamentos não diferiram estatisticamente entre si. Isto poderia ser explicado pelo fato de nos espaçamentos mais dilatados a capina ter provocado ocorrência de terra nua em maior extensão do que nos espaçamentos estreitos. No tratamento não capinado a proliferação de plantas invasoras não permitiu a ocorrência de diferenças entre os diversos espaçamentos no que se refere a frequência de ocorrência de terra nua.

Nota-se, pelo Quadro X, que embora tenham havido diferenças significativas para efeitos de espaçamentos sobre a frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens dentro de "não capinado", as diferenças são mais evidentes dentro de "capinado". Isto se dá, provavelmente, devido ao mais intenso desenvolvimento das plantas dentro dos tratamentos capinados. Dentro do tratamento não capinado, em virtude da grande competição por luz principalmente, haveriam menores chances para o livre desenvolvimento da cultura, tendendo esta a apresentar uma frequência de ocorrência mais constante em todos os espaçamentos, em cada período.

As tendências, no tempo, dos resultados discutidos, podem ser observadas na Figura 2.

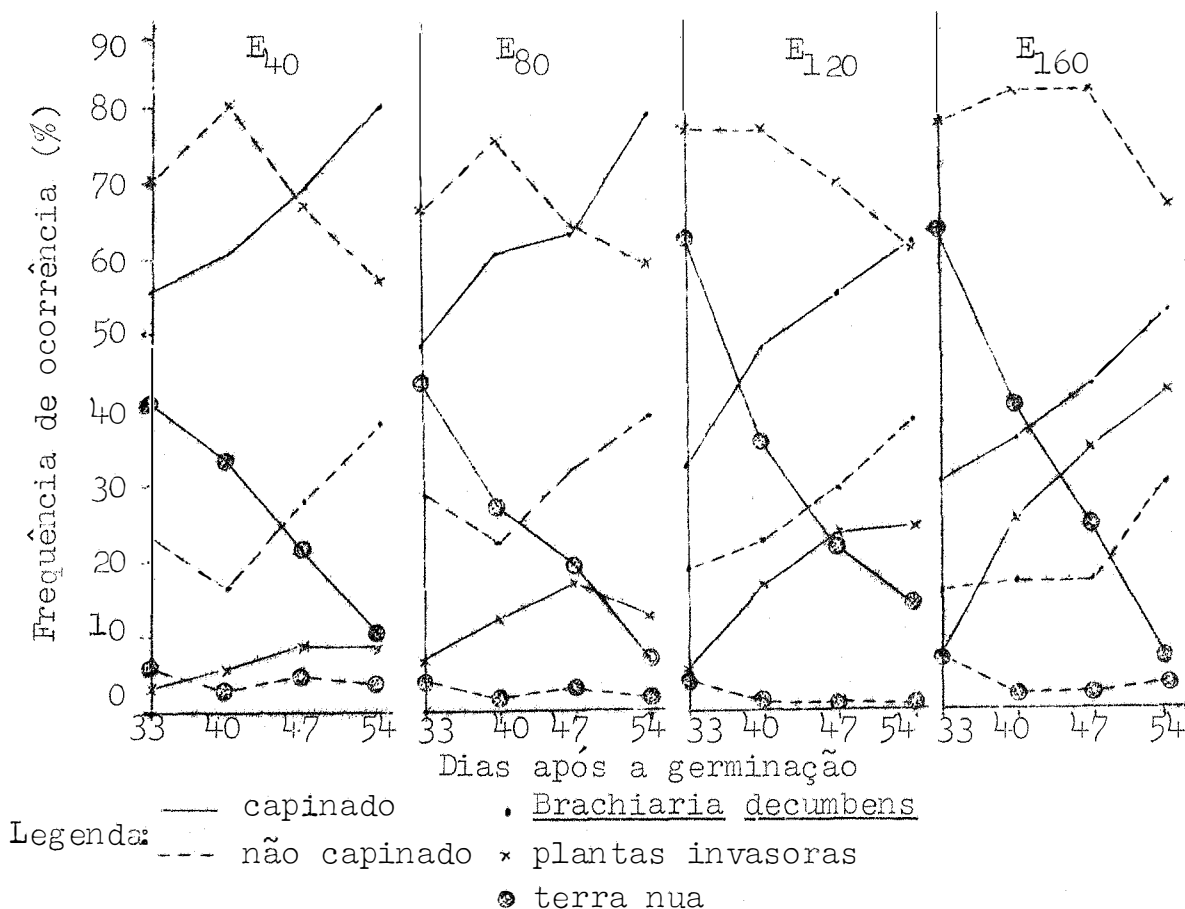


FIGURA 2 - Evolução das frequências de ocorrência de Brachiaria decumbens, plantas invasoras e terra nua com o tempo, nos diversos espaçamentos na presença e ausência de capina.

Como se observa, as percentagens de frequência de Brachiaria decumbens aumentaram em todos os espaçamentos dos 33 para os 54 dias após a germinação, tanto na presença quanto na ausência de capina. Dentro de "capinado", as percentagens de frequência obtidas na última leitura foram sempre mais baixas nos espaçamentos mais largos, embora o crescimento tenha sido razoavelmente uniforme em todos os espaçamentos. Dentro de "não capinado" os aumentos das percentagens de frequência de Brachiaria decumbens se deram com diferentes tendências nos diversos espaçamentos. Nos dois espaçamentos mais largos sempre houve aumentos de um período para o outro, embora em E₁₆₀ es-

tes tenham sido pequenos até os 47 dias após a germinação. Nos espaçamentos mais estreitos houve queda dos 33 para os 54 dias após a germinação e depois aumentos acentuados nos períodos seguintes.

As percentagens de frequência de plantas invasoras, dentro dos tratamentos capinados, que eram, inicialmente, razoavelmente constantes em todos os espaçamentos, aumentaram com o tempo muito mais acentuadamente nos espaçamentos mais largos, indicando que, espaçamentos estreitos propiciam piores condições de desenvolvimento de ervas daninhas. Dentro de não capinado, a evolução das percentagens de frequência de plantas invasoras, é reflexo da evolução da percentagem de frequência de Brachiaria decumbens, uma vez que a ausência de capina permitiu a competição entre essas duas entidades botânicas, sem a interferência da capina.

As percentagens de frequência de terra nua, inicialmente muito altas nos tratamentos capinados, diminuíram rapidamente com o desenvolvimento da cultura e das plantas invasoras, tendendo a desaparecer, enquanto que nos tratamentos não capinados elas foram sempre baixas.

4.1.2. Efeitos de capina sobre o perfilhamento

As quantidades de perfilhos por subparcela (9,6 m²), aos 33 e 41 dias após a germinação, figuram no Quadro XI e os dados originais e respectivas análises de variância estão apresentados nos Quadros 13 e 14 do Apêndice.

QUADRO XI - Quantidade média de perfilhos de Brachiaria decumbens por subparcela (9,6 m²) sob os efeitos da capina.

Tratamentos	Dias após a germinação	
	33	41
Capinado	945,13 ^a	1448,59 ^a (*)
Não capinado	568,88 ^a	736,67 ^a
C.V. (%)	47,19	33,22

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste F a 5%.

Como se observa no Quadro XI, não houve diferença estatisticamente significativa pelo teste F, ao nível de 5%, para efeitos de capina sobre o número de perfilhos de Brachiaria decumbens por área, em nenhuma das duas contagens realizadas, apesar das nítidas diferenças observadas nas parcelas.

Como foi referido em 4.1.1., a análise estatística foi prejudicada pelo baixo grau de liberdade do resíduo. Provavelmente, as diferenças seriam detectadas com um maior número de repetições, tendo em vista que os efeitos da capina foram bastante evidentes.

O maior número de perfilhos/área nos tratamentos capinados seria explicado, tanto pela morte de plantas de Brachiaria decumbens sob os efeitos da competição com ervas daninhas nos tratamentos não capinados, quanto pelas melhores condições de desenvolvimento geral das plantas nos tratamentos capinados. Mortalidade de plantas sob os efeitos da competição, causada por altas densidades de população ou, maior perfilhamento em menores densidades de população, foi observada por

PUCKRIDGE (1968) em trigo, KIRBY (1967) em cevada e LO (1965) em Setaria sphacelata. Segundo RHODES (1970), o número de per-
filhos por planta é grandemente reduzido pela competição.

Os coeficientes de variação de 47,19% na primei-
ra contagem e 33,22% na segunda, são considerados muito altos
(GOMES, 1970), entretanto, tais valores já foram também encon-
trados por VIANA (1969) em trabalho em que foi avaliado o per-
filhamento. Segundo o autor, aqueles resultados foram devi-
dos, principalmente, a grande heterogeneidade de perfilhamento
mesmo entre as várias repetições de um só tratamento.

4.1.2.1. Efeitos da interação capina X espaçamentos de plantio sobre o perfilhamento

Observa-se nos Quadros 13 e 14 do Apêndice que
não houve efeito significativo pelo teste F, ao nível de 5%,
de interação capina X densidades de plantio e capina X densida-
des X espaçamentos sobre o perfilhamento. A interação capina
X espaçamentos de plantio foi significativa somente na segunda
contagem, feita aos 41 dias após a germinação. Neste caso, foi
feito o desdobramento "espaçamentos dentro de capinado" e "es-
paçamentos dentro de não capinado" (Quadro 14 do Apêndice), pa-
ra estudo dos efeitos dos espaçamentos na presença ou ausência
da capina, sobre o número de perfilhos por área, cujos resulta-
dos são apresentados no Quadro XII.

QUADRO XII - Quantidade média de perfilhos de Brachiaria decumbens por subparcela (9,6 m²), na segunda contagem (41 dias após a germinação), sob os efeitos da interação capina X espaçamentos de plantio.

Espaçamentos	Capinado	Não capinado
E ₄₀	1958,67 ^a	582,67 ^a (*)
E ₈₀	1527,00 ^b	660,67 ^a
E ₁₂₀	1270,03 ^{b,c}	519,76 ^a
E ₁₆₀	1038,67 ^c	517,00 ^a
DMS a 5%	774,32	

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

O exame do quadro XII mostra que os espaçamentos tiveram efeitos significativos sobre o número de perfilhos por área dentro dos tratamentos capinados e efeitos não significativos dentro dos não capinados.

Dentro dos "capinados", observa-se que o número de perfilhos/área tende a ser maior em espaçamentos menores, o que poderia ser explicado pelo fato das plantas estarem mais distribuídas por toda a área, naqueles espaçamentos.

O espaçamento E₄₀ produziu número de perfilhos/área significativamente maior do que todos os outros e E₈₀ foi maior do que E₁₆₀, enquanto que E₁₂₀ não diferiu estatisticamente de E₈₀ e de E₁₆₀. A ausência de diferenças estatisticamente significativas entre espaçamentos dentro do tratamento não capinado provavelmente reflete o fato de que a intensa competição com as plantas invasoras anula os efeitos dos espaça -

mentos sobre o perfilhamento de Brachiaria decumbens.

4.1.3. Efeitos da capina sobre a produção de matéria seca

As produções médias de matéria seca, a 70°C, em kg/ha de Brachiaria decumbens e plantas invasoras, nos cortes realizados em 27/2 (61 dias após a germinação) e em 4/4/1973, figuram no quadro XIII. Os dados originais e respectivas análises de variância se encontram nos Quadros 15 a 19 do Apêndice.

QUADRO XIII - Produção de matéria seca, a 70°C, em kg/ha de Brachiaria decumbens e plantas invasoras sob os efeitos da capina.

Capinas	<u>Brachiaria decumbens</u>			Plantas invasoras	
	1º corte	2º corte	1º e 2º corte	1º corte	2º corte
Capinado	1031,86 ^a	2267,91 ^a	3299,77 ^a	201,90 ^a	79,69 ^a (*)
Não capinado	552,30 ^a	781,05 ^a	1333,35 ^a	1303,25 ^a	218,71 ^a
C.V. (%)	80,98	32,62	49,81	103,26	73,70

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste F, ao nível de 5%.

Como se observa no Quadro XIII, as produções de matéria seca de Brachiaria decumbens não diferiram estatisticamente sob os efeitos da capina, tanto no primeiro quanto no segundo corte ou para produção total do primeiro e do segundo corte, apesar das nítidas diferenças visuais notadas no aspecto e desenvolvimento da cultura.

Com efeito, nota-se que o aumento da produção de matéria seca de Brachiaria decumbens no tratamento capinado em relação ao não capinado foi de 83,77% no primeiro corte, 190,37% no segundo corte e 147,48% no total do primeiro e segundo corte e, a redução da produção de plantas invasoras com a capina foi de 84,52% no primeiro corte e de 63,57% no segundo corte. Entretanto, apesar destas diferenças e das observadas no aspecto geral da cultura, as análises de variância dos dados de produção de Brachiaria decumbens e plantas invasoras não revelaram diferenças significativas para efeitos de capina, cujo motivo, provavelmente, reside no pequeno número de repetições utilizadas para o tratamento, como já foi dito nos itens anteriores.

A produção de matéria seca de plantas invasoras foi drasticamente reduzida do primeiro para o segundo corte, estando neste caso, reduzida a proporções relativamente baixas. Isto teria sido, também, devido ao fato de serem as plantas invasoras, em sua grande maioria, constituídas de capim colchão (Digitaria sanguinalis), de ciclo anual, e que já se encontrava em fase de maturação de sementes por ocasião do primeiro corte e teve baixa capacidade de recuperar-se do mesmo, tendendo a ser dominado pela cultura.

Os coeficientes de variação encontrados, que dão idéia da precisão dos dados obtidos, enquadram-se todos, na categoria de muito altos, entretanto, destaca-se que realmente a variação que normalmente ocorre na distribuição de plantas invasoras numa comunidade é grande (BROWN, 1959).

4.1.3.1. Efeitos da interação capina X espaçamentos de plantio sobre a produção de matéria seca

Como se verifica nos Quadros 15 a 19 do Apêndice, não houve efeitos significativos de interação capina X densidades de semeadura sobre a produção de Brachiaria decumbens ou de plantas invasoras em nenhum dos cortes realizados, bem como para a interação capina X densidades X espaçamentos.

Para interação capina X espaçamentos de plantio, houve efeitos significativos sobre a produção do segundo corte e sobre a produção total do primeiro + segundo corte. Nestes casos, efetuou-se os desdobramentos "espaçamentos dentro de capinado" e "espaçamentos dentro de não capinado" (Quadros 16 e 18 do Apêndice), cujos testes F, ao nível de 5%, mostraram significância estatística para efeitos de "espaçamentos dentro de capinado" em ambos casos.

As produções médias de matéria seca de Brachia
ria decumbens no segundo corte e produção total do primeiro e segundo corte, casos em que houve significância estatística de interação capina X espaçamentos, figuram no Quadro XIV.

Nota-se, pelo exame do Quadro XIV, que não houve diferença estatisticamente significativa de produção de matéria seca de Brachiaria decumbens para os espaçamentos dentro de parcelas não capinadas. Nas parcelas capinadas, em ambos casos apresentados, E_{40} e E_{80} foram estatisticamente superiores a E_{120} e E_{180} .

QUADRO XIV - Produção de matéria seca, a 70°C, em kg/ha de Brachiaria decumbens sob os efeitos da interação capina X espaçamentos.

Capinas	Espaçamentos	<u>Brachiaria decumbens</u>	
		2º corte	1º e 2º corte
Capinado	E ₄₀	2965,80 ^a	4266,65 ^a (*)
	E ₈₀	2921,85 ^a	4236,44 ^a
	E ₁₂₀	1809,19 ^b	2631,79 ^b
	E ₁₆₀	1374,79 ^b	2064,20 ^b
Não capinado	E ₄₀	955,26 ^a	1501,08 ^a
	E ₈₀	805,43 ^a	1403,63 ^a
	E ₁₂₀	866,53 ^a	1321,96 ^a
	E ₁₆₀	496,98 ^a	1106,71 ^a
DMS a 5%		614,20	1058,12

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Maiores produções de matéria seca em menores espaçamentos de plantio foram obtidas por LO (1965) com Setaria sphacelata, porém, ele e outros autores mostram a tendência para uma constância geral na produção de matéria seca alcançada em estádios mais avançados da cultura, em todos os espaçamentos. No presente caso, não foi alcançada a referida constância, provavelmente pelo fato do ensaio não ter sido conduzido até a completa formação do "stand", entretanto, esta tendência já pôde ser notada pela inexistência de diferença entre os espaçamentos maiores e também entre os espaçamentos menores.

A não ocorrência de efeitos dos diferentes espaçamentos no que se refere à produção de Brachiaria decumbens no tratamento não capinado, provavelmente se deve à intensa compe

tição das plantas invasoras que aí ocorreu.

4.2. Efeitos das densidades de sementeira

4.2.1. Efeitos das densidades de sementeira sobre a frequência de ocorrência de *B. decumbens*, plantas invasoras e terra nua

Os dados transformados em $\text{arc. sen. } \sqrt{\%}$, referentes a frequência de ocorrência de *Brachiaria decumbens*, plantas invasoras e terra nua, nos levantamentos pelo quadrado de ponto, realizados aos 33, 40, 47 e 54 dias após a germinação, constam do Quadro XV.

QUADRO XV - Frequência de ocorrência de *Brachiaria decumbens*, plantas invasoras e terra nua sob os efeitos das densidades de sementeira - dados transformados em $\text{arc. sen. } \sqrt{\%}$.

	Densidades	Dias após a germinação			
		33	40	47	54
<i>Brachiaria decumbens</i>	D ₆₀	30,28 ^a	31,24 ^a	35,72 ^a	42,17 ^{a(*)}
	D ₁₂₀	33,76 ^{ab}	34,88 ^a	40,57 ^b	47,76 ^{ab}
	D ₁₈₀	36,91 ^b	40,66 ^b	43,51 ^b	50,01 ^b
DMS a 5%		4,07	4,49	3,60	5,83
Plantas invasoras	D ₆₀	34,20 ^{ab}	45,90 ^a	46,44	46,63 ^a
	D ₁₂₀	39,05 ^a	40,98 ^a	42,67	37,01 ^b
	D ₁₈₀	31,64 ^b	38,52 ^a	39,51	36,57 ^b
DMS a 5%		6,36	8,08	(ns)	5,15
Terra nua	D ₆₀	32,55 ^a	21,69	20,00	12,13
	D ₁₂₀	27,29 ^b	20,60	18,75	12,96
	D ₁₈₀	28,85 ^{ab}	18,56	15,41	8,87
DMS a 5%		5,15	(ns)	(ns)	(ns)

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma coluna, correspondente a *B. decumbens*, plantas invasoras ou terra nua, não diferem significativamente entre si.

Os dados originais e respectivos análises de variância dos resultados de frequência de ocorrência de B. decumbens, plantas invasoras e terra nua referentes aos diversos levantamentos, se encontram nos Quadros 1 a 12 do Apêndice.

Nota-se, pelo exame do Quadro XV, que as frequências de ocorrência de Brachiaria decumbens tenderam a ser crescentes com as densidades de semeadura, ou seja, maiores coberturas de solo foram obtidas com maiores densidades de plantio.

Em todos os levantamentos, D_{60} apresentou frequências de ocorrência estatisticamente inferiores a D_{180} , enquanto que a densidade D_{120} foi variável, ora sendo estatisticamente semelhante às duas outras densidades extremas, ora à menor e ora à maior.

Em relação à frequência de ocorrência de plantas invasoras, verifica-se que apenas na última leitura ocorreu diferença estatisticamente significativa entre a menor densidade e as duas maiores. Na primeira leitura apenas D_{120} diferiu de D_{180} , razão pela qual fica difícil tirar-se conclusões a respeito destes dados. Nas demais leituras, embora não tenham ocorrido diferenças significativas de densidade de semeadura sobre a ocorrência de plantas invasoras, deve-se lembrar que houve uma evolução na última leitura.

Com respeito à frequência de ocorrência de terra nua, verifica-se que apenas no primeiro levantamento houve significância estatística para efeitos de densidades de semeadura. Neste caso, apenas D_{60} diferiu de D_{120} , não tendo, po-

rém, estas duas diferido de D_{180} , o que torna difícil concluir alguma coisa desses resultados, além da conclusão já oferecida de que não houve efeito de densidades de sementeira sobre a frequência de ocorrência de terra nua.

A Figura 3 mostra a evolução das frequências de ocorrência de Brachiaria decumbens, plantas invasoras e terra nua, nas diversas densidades de sementeira.

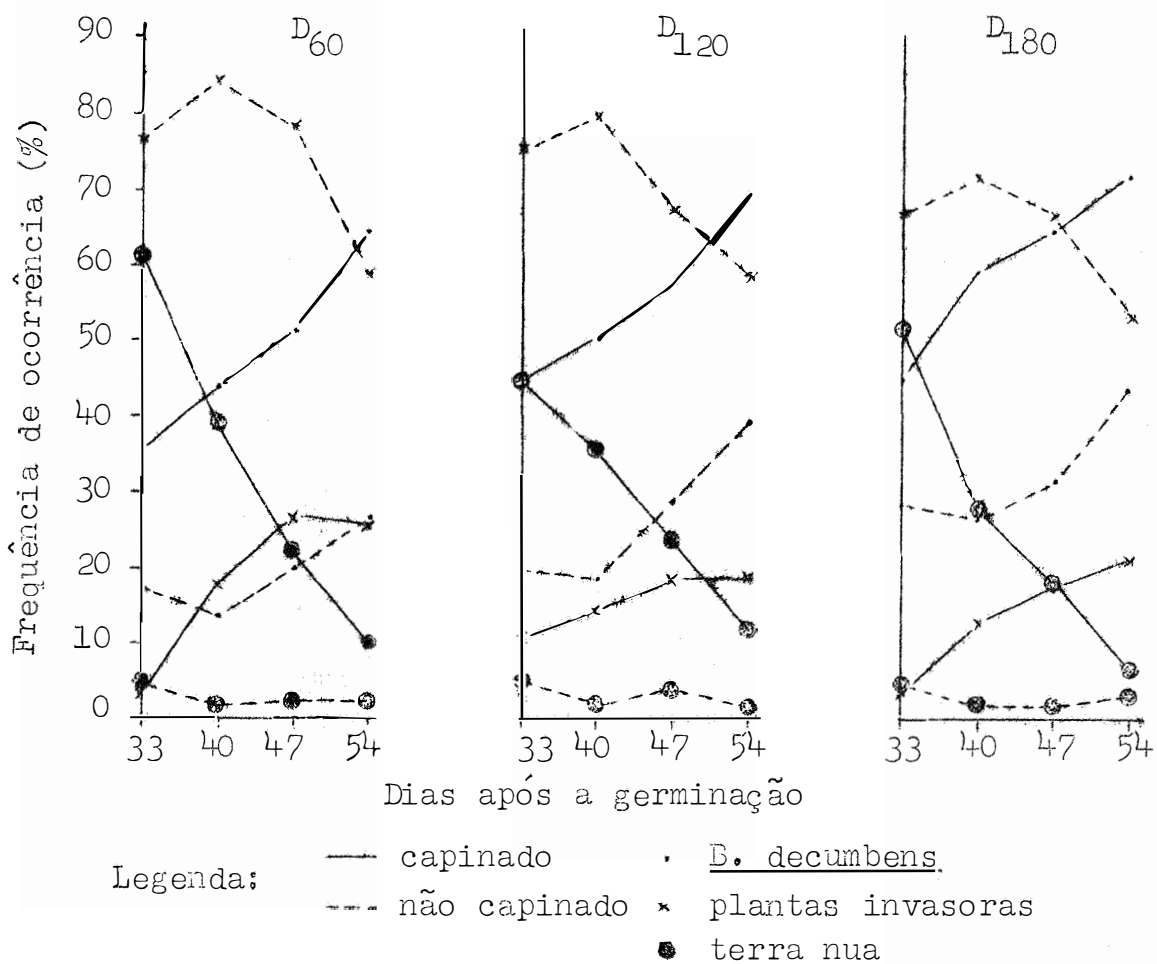


FIGURA 3 - Evolução das frequências de ocorrência de Brachia -
ria decumbens, plantas invasoras e terra nua, sob
os efeitos das densidades de sementeira.

As percentagens de frequência de B. decumbens, aumentaram do primeiro para o último levantamento, em todas as densidades de sementeira, sendo estes aumentos progressivos nos

tratamentos capinados e com uma redução inicial nos não capina- dos. Nota-se que as percentagens de frequência são sempre maio- res nas densidades mais pesadas, especialmente nos tratamentos não capinados, indicando ser a densidade de sementeira um impor- tante fator na competição com plantas invasoras. Realmente, ob- serva-se na Figura 3, que as percentagens de frequência de plantas invasoras nos tratamentos capinados tiveram ligeira ten- dência para aumentar nas densidades mais leves, ao mesmo tempo que nos tratamentos não capinados tiveram tendência para serem menores nas densidades mais pesadas.

Quanto às percentagens de frequência de ocorrên- cia de terra nua dentro dos tratamentos não capinados, se man- tiveram em todas as densidades e em todos os levantamentos, em níveis baixos, enquanto que nos capinados foram inicialmente muito altos, porém, com o desenvolvimento da cultura e recupe- ração das plantas invasoras, caíram rapidamente nos levantamen- tos seguintes e em todas as densidades até níveis também quase desprezíveis.

4.2.1.1. Efeitos da interação densidades X espaçamentos de plantio sobre a frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens, plantas invasoras e terra nua

Como pode ser observado nos Quadros 1 a 12 do Apêndice, houve significância estatística pelo teste F, ao ní- vel de 5%, para efeitos de interação densidades X espaçamentos de plantio sobre a frequência de ocorrência de Brachiaria de - cumbens somente no terceiro levantamento e em nenhum caso para

plantas invasoras e terra nua. As interações capina X densidade de semeadura e capina X densidade X espaçamentos de plantio não foram significativas.

No caso em que houve significância estatística para a interação densidades X espaçamentos, procedeu-se aos desdobramentos "espaçamentos dentro da densidade D_{60} ", "espaçamentos dentro da densidade D_{120} " e "espaçamentos dentro da densidade D_{180} " (Quadro 3 do Apêndice), com o fim de se estudar o comportamento dos espaçamentos de plantio na presença de cada densidade.

As médias de frequência de ocorrência de B. decumbens, referentes aos dados do terceiro levantamento, figuram no Quadro XVI.

QUADRO XVI - Frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens no terceiro levantamento (47 dias após a germinação) sob os efeitos da interação densidades X espaçamentos - dados transformados em $\text{arc. sen. } \sqrt{\%}$.

Densidades	Espaçamentos				DMS a 5%
	E_{40}	E_{80}	E_{120}	E_{160}	
D_{60}	38,28 ^a	36,28 ^a	34,19 ^a	34,11 ^{a(*)}	
D_{120}	46,91 ^a	43,77 ^a	41,33 ^a	30,28 ^b	7,95
D_{180}	46,94 ^a	49,99 ^a	45,00 ^a	32,15 ^b	

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Como se verifica pelo Quadro XVI, as diferenças estatisticamente significativas observadas, ocorreram somente entre o espaçamento mais largo contra os demais e, mesmo assim,

somente no caso das densidades de sementeira mais pesadas (D_{120} e D_{180}). A ausência de maiores efeitos talvez possa ser explicada pelo espaço de tempo relativamente curto, desde o plantio até a última amostragem para frequência de ocorrência. Fica evidente, porém, que D_{60} é densidade suficientemente baixa para não mostrar resultados diferentes qualquer que seja o espaçamento adotado. O espaçamento E_{160} , por outro lado, seria excessivamente largo mesmo para altas densidades de sementeira com o D_{180} .

4.2.2. Efeitos das densidades de sementeira sobre o perfilhamento

A quantidade média de perfilhos de Brachiaria decumbens por subparcela, aos 33 e 41 dias após a germinação, consta no Quadro XVII.

QUADRO XVII - Quantidade média de perfilhos de Brachiaria decumbens por subparcela ($9,6 \text{ m}^2$) sob os efeitos das densidades de sementeira.

Dias após germinação	Densidades de sementeira			
	D_{60}	D_{120}	D_{180}	DMS a 5%
33	587,15 ^a	760,89 ^b	922,98 ^{b(*)}	165,02
41	736,67 ^a	987,69 ^b	1303,56 ^c	198,67

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Os dados originais sobre o número de perfilhos de Brachiaria decumbens e respectivas análises de variância se encontram nos Quadros 13 e 14 do Apêndice, nos quais se verifi

ca haver diferenças significativas para efeitos de densidades de plantio (F a 5%).

Observa-se, pelo Quadro XVII, que o número de perfilhos por área aumentou com as densidades de semeadura, sendo maior em maiores densidades. Aos 33 dias após a germinação, registraram-se diferenças estatísticas entre a primeira e as duas últimas somente (Tukey a 5%), e aos 41 dias da germinação registraram-se diferenças significativas entre todas elas.

Os resultados obtidos permitem sugerir que, tomando-se como parâmetro o perfilhamento, a menor densidade de plantio estaria sempre inferiorizada em relação às duas outras densidades, situação esta que se acentuou aos 41 dias após a germinação.

Embora sem comprovação estatística, houve um aumento do número de perfilhos por área dos 33 aos 41 dias após a germinação. KIRBY (1967) e LO (1965) encontraram maior taxa de perfilhamento em plantas em baixas densidades e maior mortalidade de plantas em altas densidades. Isto poderia levar a crer que os resultados obtidos neste trabalho estivessem em desacordo com os citados pelos referidos autores, já que foram observados maiores números de perfilhos/área em maiores densidades de plantio. Entretanto, note-se que os fatos relatados por KIRBY (1967) e por LO (1965) são observados em estádios mais avançados da cultura, e que no presente caso, a cultura se encontrava em estágio bastante jovem. Assume-se, portanto, que provavelmente, mesmo nas densidades maiores, a competição ainda não era suficientemente acentuada a ponto de reduzir o grau

de perfilhamento em favor das densidades mais baixas, o que deveria ocorrer em estádios posteriores da cultura.

Os efeitos das interações capina X densidades , densidades X espaçamentos e capina X densidades X espaçamentos não foram significativos em nenhuma das contagens realizadas , indicando idênticas tendências de manifestação de um tratamento na presença ou ausência dos outros, sobre o perfilhamento.

4.2.3. Efeitos das densidades de sementeira sobre a produção de matéria seca

As produções de matéria seca a 70°C, em kg/ha de Brachiaria decumbens e plantas invasoras nos cortes realizados em 27/2 e 4/4/73 constam do Quadro XVIII, sendo que os dados originais e respectivas análises de variância encontram-se nos Quadros 15 a 19 do Apêndice.

QUADRO XVIII - Produção de matéria seca a 70°C, em kg/ha, de Brachiaria decumbens e plantas invasoras sob os efeitos das densidades de sementeira.

Densidades	<u>Brachiaria decumbens</u>			Plantas invasoras	
	1º corte	2º corte	1º e 2º corte	1º corte	2º corte
D ₆₀	542,79 ^a	1368,83	1811,62 ^a	802,44	216,24 ^{a(*)}
D ₁₂₀	652,96 ^a	1559,69	2212,65 ^b	744,73	138,95 ^{ab}
D ₁₈₀	1180,49 ^b	1644,92	2825,41 ^c	710,56	92,40 ^b
DMS a 5%	412,22	(ns)	586,02	(ns)	104,96

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

As análises de variância dos dados de produção de Brachiaria decumbens revelaram diferenças significativas pelo teste F a 5% para efeitos de densidades de semeadura no primeiro corte e para produção acumulada do primeiro e segundo corte.

No primeiro corte, pelo teste de Tukey a 5%, só foi constatada diferença significativa em produção de matéria seca entre a densidade D_{180} e as densidades D_{60} e D_{120} , as quais por sua vez, não diferiram entre si.

As produções totais de Brachiaria decumbens, do primeiro e segundo corte, foram todas estatisticamente diferentes entre si, nas diversas densidades de semeadura. Como se pode notar, houve maiores produções em maiores densidades, embora no segundo corte as diferenças não tenham sido estatisticamente significativas.

A igualdade da produção de matéria seca em estádios avançados das culturas, sob diversas densidades de semeadura, foi relatada por DONALD (1951) com trevo subterrâneo, por KIRBY (1967) com cevada, por HOLLIDAY (1960) com "colza" e por LO (1965) com Setaria sphacelata. Segundo CHARLES (1961), a densidade de semeadura é um importante fator a ser considerado quando se dá ênfase a produção do primeiro ano.

A produção total do primeiro e segundo corte foi progressivamente maior em maiores densidades de semeadura, possivelmente como reflexo da produção do primeiro corte, tendo em vista que a produção do segundo corte foi praticamente constante em todas as densidades.

Com respeito a produção de matéria seca de plantas invasoras, verifica-se tendência para diminuição em maiores densidades não havendo diferença estatisticamente significativa no primeiro corte, porém, houve tendência mais acentuadas e diferenças estatísticas no segundo corte. O teste de Tukey a 5%, aplicado às produções do segundo corte, mostra que apenas a produção de D_{60} difere estatisticamente de D_{180} .

Como se observa no Quadro XVIII, houve redução na produção de matéria seca do primeiro para o segundo corte.

Segundo YAMADA e HORIUCHI (1960), a diminuição de incidência de plantas invasoras causada por altas densidades de plantio, está relacionada ao fato desta medida colocar a cultura em melhores condições de competição desde os seus estádios iniciais, devido ao maior índice de área foliar e consequente maior taxa de crescimento.

Para efeitos das interações capina X densidades, densidades X espaçamentos e capina X densidades X espaçamentos sobre a produção de matéria seca de Brachiaria decumbens e plantas invasoras, não houve significância estatística pelo teste F a 5%.

4.3. Efeitos dos espaçamentos de plantio

4.3.1. Efeitos dos espaçamentos de plantio sobre a frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens, plantas invasoras e terra nua

Os dados de frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens, plantas invasoras e terra nua, nos levan

tamentos pelo quadrado de ponto, realizados aos 33, 40, 47 e 54 dias após a germinação, sob os efeitos dos espaçamentos entre linhas, figuram no Quadro XIX e os dados originais (transformados em $\text{arc. sen. } \sqrt{\%}$) e análises de variância se encontram nos Quadros 1 a 12 do Apêndice.

QUADRO XIX - Frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens, plantas invasoras e terra nua sob os efeitos dos espaçamentos de plantio - dados transformados em $\text{arc. sen. } \sqrt{\%}$.

	Espaçamentos	Dias após a germinação			
		33	40	47	54
<u>Brachiaria decumbens</u>	E ₄₀	38,58 ^a	37,47 ^a	44,04 ^a	51,18 ^{a(*)}
	E ₈₀	38,11 ^a	39,08 ^a	43,34 ^a	51,02 ^a
	E ₁₂₀	29,86 ^b	35,79 ^a	40,17 ^a	44,90 ^{ab}
	E ₁₆₀	28,06 ^b	30,02 ^b	32,18 ^b	39,48 ^b
DMS a 5%		4,62	5,73	4,59	6,61
Plantas invasoras	E ₄₀	32,47	38,41	39,63	33,39 ^a
	E ₈₀	34,60	40,14	39,16	39,01 ^{ab}
	E ₁₂₀	36,15	41,51	42,65	40,21 ^{ab}
	E ₁₆₀	36,77	47,15	50,07	47,66 ^b
DMS a 5%		(ns)	(ns)	(ns)	9,37
Terra nua	E ₄₀	26,03 ^a	20,87	23,42	13,79
	E ₈₀	26,26 ^a	18,46	16,68	10,26
	E ₁₂₀	32,28 ^{ab}	20,01	14,77	11,62
	E ₁₆₀	33,32 ^b	21,79	17,32	9,60
DMS a 5%		6,57	(ns)	(ns)	(ns)

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma coluna, correspondente a Brachiaria decumbens, plantas invasoras ou terra nua, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Observa-se, que para frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens houve diferença significativa (F a 5%) para efeitos de espaçamentos de plantio, nos quatro levantamentos realizados. Foi verificada uma tendência de diminuição da frequência de ocorrência no sentido dos menores espaçamentos para o maior, em todas as ocasiões levantadas. Em todos os levantamentos realizados, os espaçamentos E_{40} e E_{80} produziram frequências de ocorrência de Brachiaria decumbens estatisticamente equivalentes, porém, superiores às de E_{160} , enquanto que o espaçamento E_{120} foi variável, ora sendo equivalente a E_{40} e E_{80} , ora a E_{160} e ora a ambos.

Os dados de frequência de ocorrência de plantas invasoras mostram ligeira tendência para aumento da infestação por ervas daninhas em maiores espaçamentos apenas no último levantamento. Neste caso, o teste de Tukey a 5% revelou diferenças somente entre E_{40} e E_{160} , apresentando maior incidência de plantas invasoras no espaçamento mais largo.

Com respeito à frequência de ocorrência de terra nua, verificou-se que, somente no primeiro levantamento foram registradas diferenças estatisticamente significativas para efeitos de espaçamentos, tendendo as frequências de ocorrência a serem maiores em maiores espaçamentos. Neste caso, E_{40} e E_{80} proporcionaram frequência de ocorrência de terra nua estatisticamente equivalentes, porém, superiores a E_{160} e, E_{120} não diferiu dos demais espaçamentos.

Menor invasão por plantas invasoras em espaçamentos estreitos foi observada por HULL (1948) em diversos trabalhos de implantação de pastos de "crested wheatgrass". Tal

fato se explica pelo conceito estabelecido por YAMADA e HORIUCHI (1960, segundo o qual a diminuição da incidência de plantas invasoras, causada por maiores densidades ou menores espaçamentos de plantio, estaria relacionada com o fato dessas medidas colocarem a cultura em melhores condições de competição por proporcionar um maior índice de área foliar desde os seus estádios iniciais de crescimento, com conseqüente maior taxa de crescimento e crescente dominância sobre suas concorrentes.

Houve efeito significativo de interação capina X espaçamentos sobre a frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens nos quatro levantamentos realizados e, para terra nua, apenas no primeiro, cuja discussão foi feita anteriormente, em 4.1.1.1.

A evolução das porcentagens de frequência de ocorrência nos diversos espaçamentos pode ser observada na Figura 4.

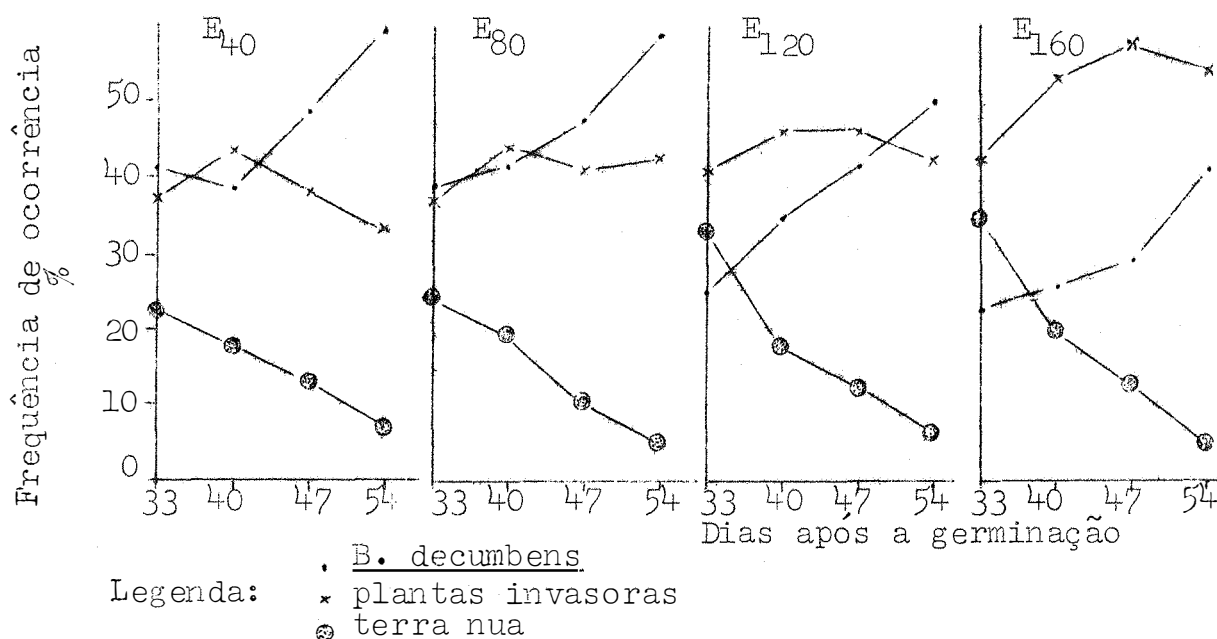


FIGURA 4 - Evolução das porcentagens de frequência nos diversos espaçamentos.

Pelo exame da Figura 4 verifica-se que a porcentagem de frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens e de plantas invasoras evoluiu de tal maneira que aos 47 dias após a germinação, nos dois espaçamentos menores, a B. decumbens se apresentou em maior porcentagem, enquanto que em E₁₂₀ isso só ocorreu depois dessa ocasião e em E₁₆₀, mesmo no último levantamento efetuado, ainda havia maior extensão de terra coberta pelas plantas invasoras.

As porcentagens de frequência de terra nua foram inicialmente mais elevadas nos espaçamentos maiores, porém, com o tempo, devido ao desenvolvimento da cultura e das plantas invasoras, elas se tornaram praticamente inexistentes em todos os espaçamentos de plantio.

4.3.2. Efeitos dos espaçamentos sobre o perfilhamento

As quantidades de perfilhos de B. decumbens por subparcela (9,6 m²), nos diversos espaçamentos, nas contagens realizadas aos 33 e 41 dias após a germinação, constam do Quadro XX. Os dados originais e respectivas análises de variância encontram-se nos Quadros 13 e 14 do Apêndice.

QUADRO XX - Quantidade média de perfilhos de B. decumbens por subparcela (9,6 m²) sob os efeitos dos espaçamentos de plantio.

Espaçamentos	Dias após a germinação	
	33	41
E ₄₀	1042,00 ^a	1264,00 ^{a(*)}
E ₈₀	782,83 ^b	1093,83 ^{ab}
E ₁₂₀	653,70 ^{bc}	894,90 ^{bc}
E ₁₆₀	549,50 ^c	777,83 ^c
DMS a 5%	210,64	253,60

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Pelo exame do Quadro XX, nota-se que o número de perfilhos por área sofreu redução no sentido dos espaçamentos menores para os maiores, evento que pode ser facilmente compreendido pelo fato de em menores espaçamentos haver maior número de linhas de plantio por área e conseqüentemente, melhor distribuição das plantas na área com diminuição da intensidade da competição dentro das linhas.

No primeiro levantamento, as diferenças estatísticas observadas pelo teste de Tukey a 5% foram somente entre o menor espaçamento contra todos os outros e entre E₈₀ e E₁₆₀. No segundo levantamento E₄₀ diferiu de E₁₂₀ e de E₁₆₀, e E₈₀ diferiu de E₁₆₀.

Houve efeito significativo de interação capina X espaçamentos de plantio sobre o número de perfilhos por área na segunda contagem, aspecto discutido no item 4.1.2.1.

4.3.3. Efeitos dos espaçamentos sobre a produção de matéria seca

O Quadro XXI apresenta os dados médios de produção de matéria seca, a 70°C, referentes aos diversos espaçamentos de platio, nos dois cortes realizados em 27/2 e 4/4/1973.

QUADRO XXI - Produção de matéria seca, a 70°C, em kg/ha de Brachiaria decumbens e plantas invasoras sob os efeitos dos espaçamentos de plantio.

Espaçamentos	<u>Brachiaria decumbens</u>			Plantas invasoras	
	1º corte	2º corte	1º e 2º corte	1º corte	2º corte
E ₄₀	923,34	1960,53 ^a	2883,87 ^a	726,20	95,85 ^a (*)
E ₈₀	956,40	1863,64 ^a	2820,04 ^a	706,55	63,55 ^a
E ₁₂₀	639,02	1337,86 ^b	1976,88 ^b	761,63	169,60 ^a
E ₁₆₀	649,67	935,89 ^b	1585,55 ^b	815,91	267,79 ^b
DMS a 5%	(ns)	434,22	748,06	(ns)	133,98

(*) - Médias acompanhadas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Os dados originais e respectivas análises de variância se encontram nos Quadros 15 a 19 do Apêndice.

Observa-se no Quadro XXI que no primeiro corte não houve diferença significativa na produção de matéria seca de Brachiaria decumbens. No segundo corte, bem como na sua produção acumulada do primeiro e segundo corte, os espaçamentos apresentaram idênticos comportamentos, ou seja, E₄₀ e E₈₀ que não diferiram entre si foram superiores a E₁₂₀ e E₁₆₀ que também não diferiram entre si. Nota-se, ainda, que os aumen -

tos de produção de matéria seca de Brachiaria decumbens do Primeiro para o segundo corte foram maiores nos espaçamentos E_{40} , E_{80} e E_{120} do que em E_{160} , o que está de acordo com YAMADA e HORIUCHI (1960), segundo os quais plantas em menores espaçamentos tenderiam a apresentar maiores taxas de assimilação em seus estádios iniciais de crescimento.

As produções de matéria seca de invasoras, nos diversos espaçamentos, não foram estatisticamente significativas.

Como vemos, as produções de matéria seca de Brachiaria decumbens apresentaram tendência para serem maiores em espaçamentos menores, embora no primeiro corte não houvesse diferença estatisticamente significativa. Provavelmente, naquela ocasião, os rendimentos foram prejudicados pela forte infestação de ervas daninhas, visto que, no segundo corte, quando a infestação era sensivelmente menor, ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os espaçamentos.

A grande redução no segundo corte deve-se à menor capacidade de recuperação das plantas invasoras ao corte sofrido anteriormente.

A significância estatística observada para produção de matéria seca de plantas invasoras no segundo corte entre os espaçamentos E_{40} e E_{80} contra E_{120} e E_{160} se deveria ao fato de nos dois primeiros, nessa ocasião, a superfície do solo já se encontrar praticamente tomada pela cultura, só restando espaço para o crescimento da invasora nos dois últimos.

Houve significância estatística para efeito de interação capina X espaçamentos de plantio sobre a produção de matéria seca de Brachiaria decumbens no segundo corte e para produção total do primeiro e segundo corte, aspectos já discutidos em 4.1.3.1.

A interação capina X espaçamentos foi significativa para a produção de Brachiaria decumbens no segundo corte e para produção acumulada do primeiro e segundo corte. As interações capina X densidades não foram significativas. Estes aspectos foram tratados em 4.1.3.1.

4.4. Observações gerais sobre a cultura

a) . As diferenças entre os tratamentos capinado e não capinado foram bastante notáveis durante todo o período de coleta de dados. Aos 43 dias após o plantio, as plantas do tratamento capinado já se mostravam mais vigorosas e com tendências para um perfilhamento mais intenso, enquanto que as do não capinado eram finas, mais compridas e com menor perfilhos. Estas diferenças foram observadas até a última contagem de perfilhos (64 dias após o plantio). Nas parcelas não capinadas era praticamente impossível detectar-se qualquer diferença visual entre as densidades e espaçamentos, por causa da forte infestação de mato, principalmente Digitaria sanguinalis (L.) Scop. (cerca de 90%), Cenchrus echinatus Linn., Eleusine indica (L.) Gaertn., Brachiaria plantaginea (Link.) Hitch., Ipomea acuminata Roem. et Schult. e outros.

b) . Aos 64 dias do plantio, notava-se a decadência do capim colchão (Digitaria sanguinalis) que parecia estar completando o seu ciclo, tornando a Brachiaria decumbens, nas parcelas não capinadas, mais evidente.

c) . Nas parcelas capinadas, as plantas das subparcelas com menores densidades de plantio, se apresentavam com maior vigor e, aparentemente, com maiores tendências ao perfilhamento. Elas apresentavam um número mais elevado de perfilhos crescendo em posição decumbente, dando a impressão de tendência para cobrir o solo mais rapidamente. Maiores densidades de plantio em espaçamentos largos aparentavam ocasionar menor perfilhamento e grande número de plantas raquíticas nas linhas, já aos 43 dias de plantio.

d) . Aos 43 dias do plantio, nas parcelas capinadas, começavam a se entrelaçar os estolhos de linhas contíguas nos espaçamentos de 0,40 m. Nos espaçamentos de 0,80 m os estolhos começavam a se tocar pelas extremidades. Aos 64 dias do plantio os tratamentos de 0,40 m e 0,80 m entre linhas proporcionavam quase total cobertura do solo; no de 1,20 m os estolhos já se entrelaçavam e no de 1,60 m começavam a se tocar pelas extremidades.

e) . Aos 47 dias de plantio, os espaçamentos de 0,80 m entre linhas, nas maiores densidades, sobressaiam-se nas parcelas capinadas, tanto quanto à cobertura do solo como quanto ao volume de massa verde. A cobertura era boa nos espaçamentos de 0,40 m, porém o volume de massa verde aparentava ser menor.

f) . Aos 64 dias do plantio, a B. decumbens estava em início de floração. Os perfilhos florais surgiam em maior número nas partes laterais **ao** longo das linhas de plantio e nas bordaduras dos canteiros. Eram também em número nitidamente maior nas parcelas capinadas.

5 . RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho teve por objetivos estudar diversos espaçamentos e densidades de sementeira no plantio de Brachiaria decumbens, Stapf., bem como o efeito da eliminação da competição com ervas daninhas sobre a velocidade de formação de "stands" dessa planta forrageira, visando maior rapidez e economia no processo.

Foi conduzido no período de 19/12/72 a 4/4/73 na Divisão de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, em solo classificado na classe textural franco-argiloso.

Os tratamentos consistiram dos espaçamentos entre linhas de 0,40, 0,80, 1,20 e 1,60 m e das densidades de sementeira correspondentes a 60, 120 e 180 sementes por m².

O delineamento experimental foi o de parcelas subdivididas, sendo os doze tratamentos resultantes do fatorial 3×4 (níveis de sementeira X espaçamentos de plantio) aplicados nas subparcelas.

O preparo do solo consistiu em passagem de enxadas rotativas nos dois sentidos, após terem sido demarcadas as subparcelas, cujas dimensões eram 2 x 4,8 m.

O plantio foi feito manualmente em sulcos de aproximadamente 5 cm de profundidade, distribuindo-se, uniformemente, as quantidades de sementes, previamente pesadas para cada linha de plantio, de acordo com o espaçamento e densidade de sementeira, sendo as sementes cobertas com 0,5 a 1,0 m de terra.

Os resultados foram obtidos através de levantamentos periódicos pelo quadrado de ponto, por contagens do número de perfilhos e por avaliações da produção de matéria seca da cultura e de plantas invasoras ao final do trabalho.

As avaliações pelo quadrado de ponto foram em número de quatro, a saber: aos 33, 40, 47 e 54 dias após a germinação, sendo cada uma constituída pela tomada de 24 leituras ao longo da diagonal das subparcelas, anotando-se o número de toques da agulha em Brachiaria decumbens, plantas invasoras ou terra nua. Os dados foram, posteriormente, transformados em percentagem e, para análise de variância, estes foram transformados em $\text{arc. sen. } \sqrt{\%}$.

As avaliações de perfilhos foram feitas aos 33 e 41 dias após a germinação e consistiram na contagem do núme-

ro de perfilhos em 0,5 m de cada uma de três linhas sorteadas dentro de cada subparcela e posterior transformação dos dados em número de perfilhos/subparcela (9,6 m²).

As produções de matéria seca de B. decumbens e invasoras, foram em número de duas e tomadas através de cortes mecânicos, após ter cessado a tomada dos dados anteriores. Colhido o material, este era levado para recinto fechado, separado manualmente em seus constituintes - Brachiaria decumbens e plantas invasoras - secado a 70°C por 24 horas e os resultados expressos em kg/ha.

Com os resultados obtidos no presente trabalho, pôde-se chegar as seguintes conclusões:

1 . Os efeitos da capina foram mais acentuados no sentido de diminuir a incidência de plantas invasoras do que no de aumentar a proporção de B. decumbens na comunidade. Em geral, a diminuição da frequência de ocorrência de plantas invasoras devida à capina foi significativa, enquanto que o aumento de B. decumbens não o foi. Porém, tendo em vista que estes foram em proporções notáveis e de efeitos visíveis no aspecto e na velocidade de formação do "stand", deve-se admitir que a falta de significância estatística tenha sido devida ao número insuficiente de repetições empregadas.

2 . De um modo geral, os efeitos da capina foram melhor sentidos influenciando a manifestação dos efeitos dos espaçamentos de plantio. Os efeitos dos espaçamentos foram significativos na frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens, no perfilhamento e na produção de matéria seca so-

mente na presença da capina. Na ausência da capina, os espaçamentos foram significativos apenas em alguns poucos casos.

3 . Em todos os levantamentos realizados, constatou-se melhores coberturas de solo pela Brachiaria decumbens, em maiores densidades de semeadura, porém, já se notando tendência para se igualarem nas densidades maiores, nos últimos levantamentos.

4 . As frequências de ocorrência de plantas invasoras e de terra nua não apresentaram tendências definidas, nas diversas densidades, dentro de cada período de amostragem, tornando difícil tirar-se conclusões a respeito.

5 . A diminuição da frequência de ocorrência de plantas invasoras, a partir do segundo ou terceiro período de amostragem, evidencia a maior habilidade competitiva da Brachiaria decumbens sobre suas concorrentes nessas ocasiões.

6 . Fica evidenciado que a densidade de 60 sementes viáveis/m², na presença dos espaçamentos entre linhas estudados, é baixa para que estes possam mostrar diferenças entre si. Por outro lado, o espaçamento de 1,60 m entre linhas seria excessivamente largo, mesmo na presença de altas densidades de semeadura, para que houvesse boa cobertura de solo pela Brachiaria decumbens, no espaço de tempo estudado.

7 . As quantidades de perfilhos por área foram maiores nas densidades de semeadura mais pesadas e as diferenças tenderam a se acentuar com o tempo.

8 . As produções de matéria seca de Brachiaria decumbens tenderam a se equilibrar com o tempo, em todas as densidades de sementeira. Entretanto, nos estádios iniciais, elas foram maiores em densidades mais pesadas, situação que se refletiu na produção total do período estudado.

9 . Maiores densidades de sementeira proporcionaram menores produções de plantas invasoras somente no segundo corte (97 dias após a germinação), do que se conclui que os efeitos de densidades de sementeira se fazem notar em estádios mais avançados da cultura.

10 . Espaçamentos estreitos proporcionaram melhor cobertura do solo pela cultura, dentro do período estudado. Situação inversa foi verificada com respeito a plantas invasoras em estágio mais avançado da cultura.

11 . Os espaçamentos mais estreitos proporcionaram maiores números de perfilhos por área e maiores produções de matéria seca de Brachiaria decumbens.

12 . Para estabelecimento de pastos exclusivos de Brachiaria decumbens, com vistas a uma formação completa do "stand" na mesma estação do plantio, é indispensável que a cultura seja mantida livre de competições com ervas daninhas através de tratamentos culturais. Considera-se serem adequadas densidades de 60 sementes viáveis/m² em espaçamentos não superiores a 1,20 m entre linhas.

13 . Para estabelecimento de pastos consorciados, considera-se ser necessário espaçamento de plantio de

aproximadamente 2 m entre linhas de Brachiaria decumbens numa densidade de 60 sementes viáveis/m² com uma linha de leguminosa ou mistura de leguminosas entre elas. Isto para dar tempo suficiente para o estabelecimento da leguminosa, considerando que, mesmo no espaçamento de 1,60 m entre linhas, as plantas de B. decumbens de linhas contíguas já começavam a se tocar pelas extremidades aos 64 dias após o plantio, levando a crer que, em caso de consorciação com leguminosas, estas começariam a sofrer a concorrência do capim em um estágio anterior ao seu perfeito estabelecimento. Desta forma, as leguminosas dispõem de mais de dois meses para se estabelecerem sem a competição dos capins.

14 . Não sendo necessário o pronto estabelecimento, acreditamos poder-se usar espaçamentos entre linhas mais dilatados, podendo-se inclusive dispensar a capina, limitando-se a uma roçada em época própria.

6 . SUMMARY AND CONCLUSIONS

The objective of this work was to test rows distance, sowing rates and effect of weeds on the quickness of establishment of Brachiaria decumbens, Stapf. The trial was conducted from December 12th 1972 to April 4th 1973, at the "Divisão de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo", in a textural silt-loam soil.

The treatments were the rows distance of 0.40, 0.80, 1.20 and 1.60 meters and the sowing rates of 60, 120 and 180 viable seeds/m².

A split-plot experimental design was used. The main plots were the combination of three sowing rates and four inter-rows distance and the sub-plots were deweeded and not

deweeded treatment.

The planting was made by hand, in drills, placing the seeds approximately 0.5 to 1.0 cm deep. The amounts of seed were previously determined for each row, according to spacing and planting density.

The results were obtained from periodical measurements of frequency through the point quadrat method, by counting the number of tillers and, at the end of the trial, by dry matter production of weeds and Brachiaria decumbens.

The measurements of frequency by the point quadrat method was made at the 33, 40, 47 and 54 days after germination, being each of them constituted of 24 lectures along a diagonal line of the sub-plots; it was recorded the frequency of hits in Brachiaria decumbens, weeds and to the ground. The datas obtained were submitted to the transformation $\text{arc. sen. } \sqrt{\%}$ for variance analyses.

The tillers number were verified in 0.5 m of every third row at 33 and 41 days after germination. The results were transformed to tillers/sub-plot (9.6 m^2).

The yields of dry matter of B. decumbens and weeds were evaluated two times after the former data had been collected. The plant material was separated in B. decumbens and weeds and then dried at $70^{\circ}\text{C}/24 \text{ h}$.

Based on the results obtained, the following conclusions were derived:

1 . The effect of the elimination of weeds competition by deweeding was more evident in the decreasing of the weeds incidence than in the increasing of Brachiaria decumbens in the community. Generally, the decreasing of the weeds frequency was significant, while the increasing of B. decumbens was not. But, considering that the Brachiaria decumbens expansion was markedly evident we can admit that the lack of statistical significance could be due to the insufficient number of replications.

2 . The effects of the deweeding were, in general, more evident on the rows distance. The rows distance effects were significant on the frequency of B. decumbens, the tillers number and the dry matter production in the deweeded treatments. In the not deweeded treatments the rows distance effect were significant only in few situations.

3 . In all measurements made, it was found better B. decumbens expansion in the greater sowing rates, but during the lasts measurements the differences were diminished.

4 . The frequency of weeds and ground hits did not show any tendency for the sowing rates tested.

5 . The lower weeds frequency after the 3rd sampling showed the great ability of B. decumbens to compete with other species.

6 . It was shown that 60 viable seeds/m² is a too low sowing rate to indicate differences between the rows distance studied and 1.60 m row spacing is too large to show differences among sowing rates, as far as B. decumbens frequency is concerned.

7 . Tiller number per unit of area was greater

for heavier than lighter sowing rates and the differences tended to become larger with time.

8 . At the end of the experimental period there was no difference between sowing rates for B. decumbens dry matter production, but in the earlier stage of growth the yields were greater for the heavier sowing rates.

9 . The effect of heavier sowing rates on weed yields was not noticeable in the earlier stage of the culture.

10 . Small rows distance gave better soil coverage with Brachiaria decumbens and less with weeds in the advanced stage of growth.

11 . Small rows distance produced higher tillers number/area and greater dry matter production of B. decumbens.

12 . For the establishment of Brachiaria decumbens, looking for a complete formation of the stand in the same season of planting (64 days after planting), is suggested to sow 60 viable seeds/m² in a inter-rows distance of 1.20 m, but is indispensable to maintain the culture deweeded.

13 . Brachiaria decumbens should be sown in a 2 m row spacing and at the rate of at least, 60 viable seeds/m² if it was to be associated to a legume. The legume planted between the grass rows will not have any competition from the grass because it took 64 days for B. decumbens runners compete among themselves in a 1.60 m row spacing.

14 . If the pasture is not supposed to be completely established in the first year it could be used lower sowing rates and deweeding could be limited to a rotary slasher at proper time.

7 . LITERATURA CITADA

- BARNARD, C. 1969. Herbage plants species. Division of plant Industry, CSIRO. Canberra, A.C.T., 9-11.
- BOR, N.L. 1960. The grasses of Burna, Ceylon, India and Pakistan, Pergamon Press, Oxford, 767 p. (International series of monographs on pure and applied Biology, 1).
- BROWN, D. 1959. Methods of surveying and measuring vegetation. Farnham Royal, Bucks, England, 223 p. (Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops, Bull. 42).
- BRYAN, W.W. 1970. Tropical and subtropical forests and heaths. In: Australian Grasslands, Ed. R.M. Moore, Austr. Nat. Univ. Press, Canberra, 101-111.

- BULLER, R.E., J.S. BUBAR, H.R. FORTMANN, H.L. CARNAHAN. 1955. Effects of nitrogen fertilization and rate and method of seeding on grass seed yield in Pennsylvania. Agron. J., 47: 559-563.
- BULLER, R.E., H.P. STEENMEIJER, L.R. QUINN, S. ARONOVICH. 1972. Comportamento de gramíneas perenes recentemente introduzidas no Brasil Central. Pesq. Agrop. Bras., 7: 17-21.
- CARVALHO, M.M., O.L. MOZZER. 1971. Pesquisas Agrostológicas na sede do IPEACO (Mimeografado) - Relatório de Atividades do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Centro Oeste, Sete Lagoas, MG.
- CHARLES, A.H. 1961. Herbage production in Great Britain from leys in the year of sowing. Herb. Abstr., 31: 1-6.
- COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAU. 1961. Research techniques in use at the Grassland Research Institute Hurley, Hurley, 167 p. (Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops, Bull. 45).
- DAVIES, J.G., E.M. HUTTON. 1967. Tropical and subtropical pastures species. In: Australian Grasslands. Ed. R.M. Moore, Austr. Nat. Univ. Press. Canberra, 273-302.
- DILLMAN, A.C., J.C. BRISMAD Jr. 1938. Effect of spacing on the development of the flax plant. J. Am. Soc. Agr., 30: 267-278.
- DONALD, C.M. 1951. Competition among pasture plants. I. The intra specific competition among annual pasture plants. Austr. J. Agric. Res. 2: 355-376.

- DONALD, C.M. 1963. Competition among crop and pasture plants. *Adv. Agron.*, 15: 1-118.
- EVANS, G. 1963. Seed rates of grasses for seed production. II. Early Perennial Ryegrass S. 24. *Emp. J. Exp. Agric.*, 31: 34.
- GOMES, F.P. 1970. Curso de Estatística Experimental. (4ª edição), E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.
- GONTIJO, R.M., J.A. GOMIDE, D.J. SYKES, H. VILELA. 1969. Estudo sobre estabelecimento de gramíneas forrageiras. *Rev. Ceres*, 88: 107-120.
- GROF, B. 1968. Viability of seed of Brachiaria decumbens. *Qd. J. Agric. Anim. Sci.*, 25: 149-152.
- HAWKINS, B.S., H.A. PEACOCK. 1973. Influence of row width and population density on yield and fiber characteristics of cotton. *Agron. J.*, 65: 47-51.
- HICKS, D.R., R.E. STUCKER. 1973. Plant density effect on grain yield of corn hybrids diverse in leaf orientation. *Agron. J.*, 64: 484-487.
- HOLLIDAY, R. 1960. Plant population and crop yield. *Nature*, 186: 22-24.
- HULL, A.C. Jr. 1948. Depth, season, and row spacing for planting grasses on Southern Idaho Range Lands. *J. Am. Soc. Agron.*, 40: 960-969.
- HUMPHREYS, L.R. 1972. A guide to better pastures for the tropics and subtropics. Wright, Stephenson and Co. Ltda., St. Kilda, New Zeland. 67 p.

- HUTTON, E.M. 1970. Tropical pastures. Adv. Agron., 22: 2-66.
- HYMOWITZ, T., H.P. STEENMEIJER. 1966. Inventário de gramíneas e leguminosas. Instituto de Pesquisas IRI, Matão, SP.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. 1971. Desenvolvimento da agricultura paulista. São Paulo. 362 p.
- KIRBY, E.J.M. 1967. Effect of plant density upon the growth and yield of barley. J. Aric. Sci., 68: 317-324.
- KLAGES, K.H. 1932. Spacing in relation to the development of the flax plant. J. Am. Soc. Agron., 24: 1-17.
- LANG, A.L., J.W. PENDLETON, G.H. DUNGAN. 1956. Influence of population and nitrogen levels on yield and protein and oil contents of nine corn hybrids. Agron. J., 48: 284.
- LEIGH, J.H. 1961. The effects of planting distance on production in lovegrass pastures. Emp. J. Exp. Agric., 29: 259-264.
- LO, A.S.S. 1965. Planting spaces of Setaria sphacelata. Anais do IX Congr. Int. Past., São Paulo, 255-257.
- MICHAEL, P.W. 1970. Weeds of Grasslands. In: Australian Grasslands Ed. R.M. Moore, Austr. Nat. Univ. Press, Canberra, 349-370.
- MOZZER, O.L., M.M. CARVALHO, V.P.M. GONTIJO. 1971. Produção e palatabilidade de 6 gramíneas tropicais em solo de cerrado (mimeografado). VII Reunião da Soc. Bras. Zootec., Rio de Janeiro.

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1962. Basic problems and techniques in range research. National Academy of Science, Publ. nº 890, Washington.
- OAKES, A.J. 1967. Effect of nitrogen fertilization and plant spacing on yield and composition of Napier Grass in the dry tropics. *Trop. Agric.*, 44: 77-82.
- PENDLETON, J.W., G.H. DUNGAN. 1953. Effect of different oat spacing on growth and yield of oats and red clover. *Agron. J.*, 45: 442-448.
- POTT, A., J.F.M. VALLS, I.L. BARRETO. 1973. Estudo ecológico de um campo natural em Guaíba, RS, em condições de pastejo, exclusão e melhoramento. I. Método de Braun-Blanquet em campos da depressão central. (mimeografado). *Anais da X Reunião da Soc. Bras. Zootec.*, Rio Grande do Sul, 310-311.
- PRITCHARD, A.J. 1967. Apomixis in Brachiaria decumbens, Stapf. *J. Austr. Inst. Agric. Sci.*, 33: 265.
- PROBST, A.H. 1945. Influence of spacing on yield and other characters in soybean. *J. Am. Soc. Agron.*, 37: 549-554.
- PUCKRIDGE, D.W. 1968. Competition for light and its effects on leaf and spikelet development of wheat plants. *Austr. J. Res.*, 19: 191-201.
- RHODES, I. 1970. Competition between herbage grasses. *Herb. Abstr.*, 40: 115-121.

- ROCHA, G.L., D. MARTINELLI. 1960. Levantamento sumário da cobertura do solo nas pastagens do Estado de São Paulo. In: Congresso Nacional de Conservação do Solo, 1. Campinas, São Paulo, 389-398.
- SNEDECOR, G.W. 1945. Métodos Estatísticos. Ministério da Economia, Divisão Geral de Serviços Agrícolas, Lisboa.
- STAHLER, L.M. 1948. Shade and soil moisture as factors in competition between selected and field bindweed, Convolvulus arvensis. J. Am. Soc. Agron., 40: 490-502.
- STERN, W.R. 1965. The effect of density on the performance of individual plants in subterranean clover swards. Austr. J. Agric. Res., 16: 541-555.
- SWAIN, F.G. 1967. Pasture seeding methods. In: Pasture Improvement in Australia. Ed. Barry Wilson, Sydney, 16-19.
- VIANA, O.J. 1969. Estudo da viabilidade de material vegetativo de propagação em capim Elefante (Pennisetum purpureum, Schum.-var. Napier), cultivar Mineirão. Tese de M.S., E. S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.
- VIEIRA, J.M., S.G. NUNES. 1971(a). Introdução e avaliação de plantas forrageiras tropicais e subtropicais em solo de cerrado. (mimeografado). Relatório de Atividades do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Oeste (IPEAO), Campo Grande, MT.
- VIEIRA, J.M., S.G. NUNES. 1971(b). Competição de espécies de Brachiarias em solo de cerrado representativo do planalto matogrossense. (mimeografado). VII Reunião Anual da Soc. Bras. Zootec. Rio de Janeiro.

- WHYTE, R.O. 1960. Crop production and environment. Faber and Faber, London, 74-84.
- WHYTE, R.O., T.R.G. MOIR, J.P. COOPER. 1962. Grasses in Agriculture. Food and Agriculture of the United Nation, Rome, 447 p.
- WILLARD, C.J. 1966. Establishment of new seedings. In: Forages. The Iowa State University Press, Ames, 368-381.
- WILSON, J.W. 1969. Analysis of the distribution of foliage area in grassland. In: The measurement of Grassland Productivity. Ed. J.O. Ivins, Butterworths Scientific Publ., London, 51-61.
- YAMADA, T., S. HORIUCHI. 1960. On the bias of quantitative characters and the change of their distribution in a population due to inter-plant competition. Proc. 8th Int. Grassld. Congr., 297-301.

8 . APÊNDICE

QUADRO 1 - Frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens no primeiro levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em $\text{arc. sen. } \sqrt{\%}$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	30,00	42,59	24,12	42,59
	0,80	22,46	42,59	24,12	37,76
	1,20	30,00	35,24	20,70	24,12
	1,60	18,81	30,00	24,12	35,24
120	0,40	24,12	52,24	30,00	42,59
	0,80	30,00	52,24	35,24	42,59
	1,20	22,46	40,22	24,12	35,24
	1,60	20,70	37,76	20,70	30,00
180	0,40	35,24	54,76	30,00	54,76
	0,80	45,00	47,41	35,24	42,59
	1,20	25,70	35,24	30,00	35,24
	1,60	30,00	30,00	24,12	35,24

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	61,2924	61,2924	3,224
Capina (C)	1	1894,9516	1894,9516	19,674
Resíduo (a)	1	19,0114	19,0114	
Parcelas	3	1975,2556		
Densidades (D)	2	351,8702	175,9351	10,6125*
C x D	2	67,0680	33,5340	2,0228
Espaçamentos (E)	3	1078,3751	359,4583	21,6829*
C x E	3	202,4439	67,4813	4,0715*
E d. capinado	3	1005,0216	335,9351	21,2299*
E d. não capinado	3	276,2277	92,0759	5,554*
D x E	6	127,0963	21,1827	1,2778
C x D x E	6	123,4647	20,5774	1,2412
Resíduo (b)	22	364,7156	16,5780	
Total	47	4290,2898		
	CV parcelas	= 12,96%		
	CV subparcelas	= 12,10%		

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m^2).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 2 - Frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens no segundo levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em arc.sen $\sqrt{\%$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	16,74	45,00	20,70	47,41
	0,80	20,70	45,00	11,83	42,59
	1,20	30,00	40,22	20,70	37,76
	1,60	24,12	35,24	24,12	37,76
120	0,40	24,12	54,76	24,12	45,00
	0,80	30,00	54,76	30,00	47,41
	1,20	20,70	40,22	30,00	42,59
	1,60	27,13	40,22	11,83	35,24
180	0,40	32,71	52,24	24,12	62,87
	0,80	45,00	62,87	24,12	54,76
	1,20	35,24	52,24	30,00	49,78
	1,60	30,00	35,24	24,12	35,24

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	135,1543	135,1543	3,761
Capinas (C)	1	4.889,4808	4.889,4808	136,073
Resíduo (a)	1	35,9326	35,9326	
Parcelas	3	5.060,5678		
Densidades (D)	2	2.721,4082	360,7041	14,1433*
C x D	2	0,2059	0,1029	0,004
Espaçamentos (E)	3	560,7680	186,9226	7,3293*
C x E	3	417,5140	139,1713	5,457 *
E d. Capinado	3	893,2971	297,7657	11,675 *
E d. não capinado	3	85,0533	28,3511	1,112
D x E	6	302,4830	50,4138	1,9765
C x D x E	6	88,8404	14,8067	0,5805
Resíduo (b)	22	561,0761	25,5035	
Total	47	7.712,8637		
		CV parcelas	= 16,84%	
		CV subparcelas	= 14,19%	

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 3 - Frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens no terceiro levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em arc.sen $\sqrt{\%$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	32,71	54,76	20,70	45,00
	0,80	27,13	52,24	20,70	45,00
	1,20	30,00	47,41	24,12	35,24
	1,60	27,13	40,22	24,12	45,00
120	0,40	40,22	60,00	32,71	54,76
	0,80	35,24	54,76	35,24	49,78
	1,20	35,24	49,78	35,24	45,00
	1,60	24,12	35,24	16,74	45,00
180	0,40	37,76	60,00	24,12	65,88
	0,80	45,00	60,00	40,22	54,76
	1,20	35,24	54,76	35,24	54,76
	1,60	30,00	42,59	20,70	35,24

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	235,2855	235,2855	9,927
Capinas (C)	1	4.359,1774	4.359,1774	183,914*
Resíduo (a)	1	23,7022	23,7022	
Parcelas	3	4.618,1651		
Densidades (D)	2	496,8704	248,4352	15,1533*
C x D	2	15,8425	7,9212	0,4832
Espaçamentos (E)	3	1.063,9552	354,6517	21,6320*
C x E	3	178,2415	59,4138	3,6239*
E d. capinado	3	873,1700	291,0567	17,753*
E d. não capinado	3	368,4977	122,8328	7,492*
D x E	6	350,5477	58,4246	3,5636*
E d. D ₆₀	3	47,1763	15,7254	0,102
E d. D ₁₂₀	3	627,0595	209,0198	12,749 *
E d. D ₁₈₀	3	740,2667	246,7556	15,051 *
C x D x E	6	154,4210	25,7368	1,5698
Resíduo (b)	22	360,6845	16,3948	
Total	47	7.238,7283		

CV parcelas = 12,19%

CV subparcelas = 10,14%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 4 - Frequência de ocorrência de Brachiaria decumbens no quarto levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em $\text{arc. sen } \sqrt{\%}$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	35,24	60,00	27,13	54,76
	0,80	32,71	54,76	30,00	65,88
	1,20	30,00	49,78	27,13	47,41
	1,60	32,71	45,00	30,00	52,24
120	0,40	37,76	62,87	45,00	69,38
	0,80	40,22	69,38	42,59	65,88
	1,20	35,24	57,29	45,00	47,41
	1,60	40,22	37,76	20,70	47,41
180	0,40	40,22	65,88	42,59	73,26
	0,80	52,24	65,88	32,71	60,00
	1,20	49,78	54,76	40,22	54,76
	1,60	37,76	49,78	35,24	45,00

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	26,2359	26,2359	0,403
Capinas (C)	1	4.681,2909	4.681,2909	71,977
Resíduo (a)	1	65,0385	65,0385	
Parcelas	3	4.772,5653		
Densidades (D)	2	520,7913	260,3956	7,6679*
C x D	2	72,0184	36,0092	1,0604
Espaçamentos (E)	3	1.128,2624	376,0874	11,0747*
C x E	3	440,4399	146,8133	4,3232*
E d. capinado	3	1.439,3302	479,7767	14,1283*
E d. não capinado	3	128,8461	42,9487	1,2648
D x E	6	264,2104	44,0350	1,2967
C x D x E	6	52,1445	8,6907	0,2559
Resíduo (b)	22	747,1034	33,9592	
Total	47	7.997,5360		
		CV parcelas	= 17,29%	
		CV subparcelas	= 12,49%	

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 5 - Frequência de ocorrência de invasoras no primeiro levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em $\text{arc. sen } \sqrt{\%}$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	52,24	0	65,88	0
	0,80	62,87	0	62,87	11,83
	1,20	55,98	16,74	65,88	16,74
	1,60	64,30	0	60,00	11,83
120	0,40	64,30	16,74	54,76	16,74
	0,80	58,56	16,74	52,24	24,12
	1,20	64,30	0	62,87	20,70
	1,60	60,00	30,00	65,88	16,74
180	0,40	49,78	0	57,29	11,83
	0,80	43,80	11,83	49,78	20,70
	1,20	61,41	11,83	57,29	0
	1,60	54,76	0	65,88	11,83

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	159,3822	159,3822	8,128
Capinas (C)	1	27.372,4912	27.372,4912	1395,870*
Resíduo (a)	1	19,6096	19,6096	
Parcelas	3	27.551,4831		
Densidades (D)	2	442,9793	221,4896	5,4745*
C x D	2	272,9966	136,4983	3,3738
Espaçamentos (E)	3	132,1170	44,0390	1,0885
C x E	3	192,7567	64,2522	1,588
D x E	6	162,7764	27,1294	0,6706
C x D x E	6	490,6174	81,7685	2,0211
Resíduo (b)	22	890,0865		
Total	47	30.135,8133	40,4584	

CV parcelas = 12,65%

CV subparcelas = 18,17%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m^2).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 6 - Frequência de ocorrência de invasoras no segundo levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em arc.sen. $\sqrt{\%}$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	65,88	16,74	69,38	24,12
	0,80	65,88	24,12	78,32	27,13
	1,20	60,00	24,12	65,88	24,12
	1,60	65,88	32,71	65,88	24,12
120	0,40	62,87	0	65,88	11,83
	0,80	60,00	16,74	60,00	16,74
	1,20	69,38	0	57,29	37,76
	1,60	62,87	37,76	69,38	27,13
180	0,40	54,76	11,83	65,88	11,83
	0,80	42,59	0	62,87	27,13
	1,20	54,76	24,12	60,00	20,70
	1,60	57,29	24,12	65,88	32,71

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	394,8900	394,8900	260,757
Capinas (C)	1	21314,8349	21314,8349	4074,732*
Resíduo (a)	1	1,5144	1,5144	
Parcelas	3	21711,2393		
Densidades (D)	2	451,0803	225,5401	3,448 *
C x D	2	72,3945	36,1972	0,553
Espaçamentos (E)	3	515,1206	171,7068	2,625
C x E	3	443,7515	147,9171	2,217
D x E	6	317,3279	52,8879	0,809
C x D x E	6	87,4507	14,5751	0,2228
Resíduo (b)	22	1 438,8600	65,4039	
Total	47	2 5037,2512		

CV parcelas = 2,94%

CV subparcelas = 19,35%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 7 - Frequência de ocorrência de invasoras no terceiro levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em arc.sen. $\sqrt{\%}$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	52,24	24,12	65,88	24,12
	0,80	62,87	27,13	65,88	20,70
	1,20	60,00	40,22	65,88	35,24
	1,60	62,87	35,24	62,87	37,76
120	0,40	45,00	0	57,29	16,74
	0,80	49,78	24,12	49,78	30,00
	1,20	54,76	24,12	49,78	24,12
	1,60	65,88	45,00	73,26	24,12
180	0,40	49,78	11,83	62,87	16,74
	0,80	45,00	20,70	49,78	24,12
	1,20	54,76	24,12	54,76	24,12
	1,60	57,29	35,24	65,88	35,24

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	270,6597	270,6597	69,092
Capinas (C)	1	10520,6729	10520,6729	2685,571*
Resíduo (a)	1	3,9174	3,9174	
Parcelas	3	10795,2501		
Densidades (D)	2	384,9072	192,4536	1,670
C x D	2	75,9066	37,9533	0,3294
Espaçamentos (E)	3	913,2905	304,4301	2,542
C x E	3	22,4161	7,4720	0,648
D x E	6	288,0686	48,0114	0,417
C x D x E	6	471,4333	78,5722	0,682
Resíduo (b)	22	2535,0070	115,2273	
Total	47	15486,2735		

CV parcelas = 4,62%

CV subparcelas = 25,04%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 8 - Frequência de ocorrência de invasoras no quarto levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em arc.sen. $\sqrt{\%}$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	52,24	16,74	60,00	20,70
	0,80	54,76	30,00	60,00	16,74
	1,20	60,00	37,66	62,87	37,76
	1,60	57,29	40,22	54,76	35,24
120	0,40	52,24	20,70	42,59	11,83
	0,80	47,41	11,83	47,41	11,83
	1,20	54,76	16,74	42,54	35,24
	1,60	47,41	45,00	69,38	35,24
180	0,40	45,00	16,74	45,00	16,74
	0,80	35,24	16,74	57,29	30,00
	1,20	40,22	20,70	49,78	24,12
	1,60	47,41	40,22	54,76	45,00

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	244,7053	244,7053	1010,761
Capinas (C)	1	6475,5806	6475,5806	26744,621*
Resíduo (a)	1	0,2421	0,2421	
Parcelas	3	6720,5281		
Densidades (D)	2	1034,1911	517,0955	7,575*
C x D	2	87,3701	43,6850	0,639
Espaçamentos (E)	3	1240,6992	413,5664	6,059*
C x E	3	449,2578	149,7526	2,194
D x E	6	798,4991	133,0831	1,950
C x D x E	6	360,8504	60,1417	0,881
Resíduo (b)	22	1501,7141	68,2597	
Total	47	12193,1103		

CV parcelas = 1,23%

CV subparcelas = 20,62%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 9 - Frequência de ocorrência de terra nua no primeiro levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em arc.sen. $\sqrt{\%}$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	20,70	47,41	0	47,41
	0,80	14,54	47,41	11,83	49,78
	1,20	14,54	49,78	11,83	60,00
	1,60	16,74	60,00	16,74	52,24
120	0,40	8,33	32,71	16,74	42,59
	0,80	8,33	32,71	11,83	37,66
	1,20	11,83	49,78	11,83	47,41
	1,60	20,70	37,76	11,83	54,76
180	0,40	16,74	35,24	11,83	32,71
	0,80	8,33	40,22	16,74	40,22
	1,20	11,83	52,24	11,83	54,76
	1,60	16,74	60,00	0	52,24

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	1,9816	1,9816	0,024
Capina (C)	1	13842,2805	13842,2805	167,933*
Resíduo (a)	1	82,4269	82,4269	
Parcelas	3	13926,6891		
Densidades (D)	2	233,5864	116,7932	3,478*
C x D	2	166,8592	83,4296	2,484
Espaçamentos (E)	3	511,2288	170,4096	5,074*
C x E	3	384,9586	128,3195	3,821*
E d. capinado	3	883,3107	294,4369	8,768*
E d. não capinado	3	12,6776	4,2259	0,126
D x E	6	43,5192	7,2532	0,2160
C x D x E	6	221,5346	36,9224	1,099
Resíduo (b)	22	738,8041	33,5820	
Total	47	16227,1804		
		CV parcelas = 30,71%		
		CV subparcelas = 19,60%		

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 10 - Frequência de ocorrência de terra nua no segundo levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em arc.sen. $\sqrt{\%}$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	16,74	40,22	0	32,71
	0,80	11,83	35,24	0	35,24
	1,20	0	40,22	11,83	42,59
	1,60	0	37,76	0	42,59
120	0,40	11,83	35,24	0	42,59
	0,80	0	30,00	0	37,76
	1,20	0	49,78	11,83	24,12
	1,60	0	27,13	16,74	42,59
180	0,40	11,83	35,24	0	24,12
	0,80	11,83	27,13	11,83	20,70
	1,20	0	27,13	0	32,71
	1,60	11,83	45,00	0	37,76

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	30,5667	30,5667	18,826
Capinas (C)	1	10739,3322	10739,3322	6614,471*
Resíduo (a)	1	1,6236	1,6236	
Parcelas	3	10771,5226		
Densidades (D)	2	80,5513	40,2756	0,661
C x D	2	135,0200	67,5100	1,108
Espaçamentos (E)	3	72,1980	24,0660	0,395
C x E	3	143,0729	47,6909	0,783
D x E	6	193,3592	32,2265	0,529
C x D x E	6	285,2221	47,5370	0,780
Resíduo (b)	22	1340,1793	60,9172	
Total	47	13021,1258		

CV parcelas = 6,28%

CV subparcelas = 38,48%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 11 - Frequência de ocorrência de terra nua no terceiro levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em arc.sen. $\sqrt{\%}$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	16,74	24,12	11,83	35,24
	0,80	0	24,12	11,83	37,76
	1,20	0	11,83	0	35,24
	1,60	0	30,00	11,83	20,70
120	0,40	16,74	30,00	0	30,00
	0,80	16,74	24,12	16,74	24,12
	1,20	0	30,00	16,74	35,24
	1,60	0	24,12	0	35,24
180	0,40	11,83	27,13	11,83	16,74
	0,80	0	20,70	0	24,12
	1,20	0	24,12	0	24,12
	1,60	11,83	27,13	11,83	35,24

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	14,3838	14,3838	0,092
Capinas (C)	1	3959,3006	3959,3006	25,179
Resíduo (a)	1	157,2445	157,2445	
Parcelas	3	4130,9291		
Densidades (D)	2	180,3511	90,1755	0,847
C x D	2	75,7289	37,8644	0,356
Espaçamentos (E)	3	504,0406	168,0135	1,578
C x E	3	502,3528	167,4509	1,572
D x E	6	1019,3123	169,8853	1,525
C x D x E	6	656,8477	109,4746	1,028
Resíduo (b)	22	2343,0036	106,5002	
Total	47	9412,5666		

CV parcelas = 69,47%

CV subparcelas = 57,17%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

QUADRO 12 - Frequência de ocorrência de terra nua no quarto levantamento pelo quadrado de ponto (dados transformados em arc.sen $\sqrt{\%$).

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	11,83	24,12	11,83	27,13
	0,80	11,83	16,74	0	16,74
	1,20	0	11,83	0	16,74
	1,60	0	16,74	16,74	11,83
120	0,40	0	16,74	11,83	11,83
	0,80	11,83	16,74	0	20,70
	1,20	0	27,13	11,83	20,70
	1,60	11,83	20,70	0	30,70
180	0,40	16,74	16,74	11,83	0
	0,80	11,83	16,74	0	0
	1,20	0	27,13	0	24,12
	1,60	16,74	0	0	0

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	87,0385	87,0385	74,566
Capinas (C)	1	1108,5181	1108,5181	940,976*
Resíduo (a)	1	1,1780	1,1780	
Parcelas	3	1196,7347		
Densidades (D)	2	149,7522	74,8761	1,704
C x D	2	243,9762	121,9881	2,777
Espaçamentos (E)	3	122,9314	40,9771	0,933
C x E	3	409,0942	136,3647	3,104*
E d. capinado	3	296,2703	98,7567	2,248
E d. não capinado	3	235,7543	78,5848	1,709
D x E	6	368,6739	61,4456	1,399
C x D x E	6	383,8621	63,9770	1,456
Resíduo (b)	22	996,4613	43,9301	
Total	47	3841,4865		
		CV parcelas	= 9,59%	
		CV subparcelas	= 58,54%	

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 13 - Perfilhos por subparcela (9,6 m²) 33 dias após a germinação.

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	760,00	1080,00	600,00	816,00
	0,80	196,00	916,00	204,00	768,00
	1,20	392,49	755,61	331,08	483,27
	1,60	430,00	616,00	432,00	614,00
120	0,40	688,00	1408,00	1064,00	1008,00
	0,80	516,00	1416,00	548,00	896,00
	1,20	405,84	704,88	560,70	712,89
	1,60	466,00	872,00	228,00	680,00
180	0,40	1288,00	1688,00	824,00	1280,00
	0,80	670,00	1492,00	792,00	980,00
	1,20	646,14	846,39	776,97	1228,20

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	70092,5000	70092,5000	0,549
Capinas (C)	1	1698776,3764	1698776,3764	13,313
Resíduo (a)	1	127596,5000	127596,5000	
Parcelas	3	1896465,3764		
Densidades (D)	2	902606,5319	451303,2659	13,091
C x D	2	9237,0000	4618,5000	0,134
Espaçamentos (E)	3	1627421,7358	542473,9118	15,736*
C x E	3	191347,3751	63782,4583	1,850
D x E	6	282301,7816	47050,2969	1,365
C x D x E	6	50164,0156	8360,6692	0,243
Resíduo (b)	22	758435,6725	34474,3488	
Total	47	5717979,4902		
		CV parcelas =	47,19%	
		CV subparcelas =	24,53%	

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 14 - Perfilhos por subparcelas (9,6 m²) 41 dias após a germinação.

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	344,00	1760,00	184,00	1256,00
	0,80	312,00	1372,00	300,00	812,00
	1,20	512,64	1142,76	267,00	798,33
	1,60	270,00	998,00	420,00	1038,00
120	0,40	472,00	2056,00	888,00	1656,00
	0,80	460,00	2004,00	664,00	1368,00
	1,20	400,50	1134,75	624,78	1318,98
	1,60	594,00	896,00	262,00	1004,00
180	0,40	920,00	2704,00	688,00	2320,00
	0,80	1124,00	2188,00	1104,00	1418,00
	1,20	694,20	1569,96	619,44	1655,40
	1,60	998,00	980,00	558,00	1316,00

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	236164,2188	236164,2188	2,101
Capinas (C)	1	9262570,2304	9262570,2188	82,415
Resíduo (a)	1	112388,6875	112388,6875	
Parcelas	3	9611123,1328		
Densidades (D)	2	2582148,3144	1291074,1572	25,838*
C x D	2	24285,7187	12142,8593	0,243
Espaçamentos (E)	3	1705484,9384	568494,9797	11,377*
C x E	3	1174281,6884	391427,6884	7,834*
E d. capinado	3	2797482,8423	932494,2808	18,662*
E d. não capinado	3	82283,6658	49967,9176	0,549
D x E	6	391891,7814	65315,2969	1,307
C x D x E	6	365871,5941	60978,5990	1,220
Resíduo (b)	22	1099294,1880	49967,9176	
Total	47	16954381,3593		
		CV parcelas =	33,22%	
		CV subparcelas =	22,15%	

D = Densidades de sementeira (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 15 - Produção de matéria seca de Brachiaria decumbens em kg/ha, no primeiro corte.

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	224,31	898,69	234,61	1518,06
	0,80	199,36	607,72	150,50	1126,83
	1,20	543,44	1029,47	207,03	447,33
	1,60	286,53	417,08	214,89	688,83
120	0,40	451,78	777,33	802,50	900,42
	0,80	417,25	1893,28	598,67	1067,86
	1,20	233,36	513,44	626,08	680,47
	1,60	189,94	528,00	100,92	666,00
180	0,40	1072,42	1470,14	599,31	2240,50
	0,80	1550,06	1738,36	673,39	1453,47
	1,20	403,19	1032,89	719,53	1232,00
	1,60	2699,03	897,06	167,03	939,47

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	94379,6563	94379,6563	0,229
Capinas (C)	1	2759796,0654	2759796,0654	6,707
Resíduo (a)	1	411438,4066	411438,4066	
Parcelas	3	3265614,1269		
Densidades (D)	2	3717800,0654	1858900,0327	8,641*
C x D	2	91435,5000	45717,7500	0,213
Espaçamentos (E)	3	1055601,9389	351867,3127	1,636
C x E	3	913516,9382	304505,6459	1,415
D x E	6	676413,5632	112735,5938	0,524
C x D x E	6	1094348,6259	182391,4376	0,848
Resíduo (b)	22	4732923,3471	215132,8794	
Total	47	15547654,1015		

CV parcelas = 80,98%

CV subparcelas = 58,58%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 16 - Produção de matéria seca de Brachiaria decumbens em kg/ha, no segundo corte.

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	491,09	2797,78	646,16	1990,30
	0,80	693,75	3037,75	245,05	3448,05
	1,20	532,21	1889,04	550,18	1750,14
	1,60	337,22	1367,33	407,00	1718,08
120	0,40	1080,73	2093,39	1727,03	3629,40
	0,80	1250,24	3068,36	847,62	2521,67
	1,20	889,35	1908,32	1000,52	1908,32
	1,60	632,72	743,28	210,91	1443,17
180	0,40	1178,62	3422,50	607,91	3861,42
	0,80	1133,70	3145,14	662,22	2310,05
	1,20	1395,44	1600,43	831,46	1798,89
	1,60	760,39	1369,14	633,66	1607,74

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	4429,8750	4429,8750	0,017
Capinas (C)	1	26528987,7656	26528987,7656	101,019
Resíduo (a)	1	262612,3753	262612,3753	
Parcelas	3	26796030,0234		
Densidades (D)	2	639572,8129	319786,4064	2,183
C x D	2	610296,3132	305148,1566	2,083
Espaçamentos	3	8237254,9433	2745751,6464	18,743*
C x E	3	4013064,8144	1337688,2719	9,131*
E d. capinado	3	11536664,2908	3845554,7636	26,251*
E d. não capinado	3	713654,8224	237884,9408	1,624
D x E	6	1175904,9384	195984,1563	1,338
C x D x E	6	1301890,0634	216981,6772	1,481
Resíduo (b)	22	3222851,5021	146493,2501	
Total	47	45996865,4218		
		CV parcelas =	33,62%	
		CV subparcelas =	25,11%	

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²)

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = significativo a 5%.

QUADRO 17 - Produção de matéria seca de plantas invasoras em kg/ha no primeiro corte.

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	1495,31	58,33	918,17	19,72
	0,80	708,47	102,81	1902,33	187,64
	1,20	1289,72	233,53	1759,31	384,06
	1,60	1373,75	361,33	1624,11	420,44
120	0,40	1346,75	65,28	1221,92	68,33
	0,80	716,50	138,89	1930,14	95,25
	1,20	946,81	72,22	1407,06	163,11
	1,60	1135,19	711,94	1656,75	239,47
180	0,40	1577,56	77,78	1685,22	180,08
	0,80	1053,08	105,58	1330,78	207,17
	1,20	1034,36	69,44	1671,39	108,50
	1,60	157,50	313,75	1335,75	461,00

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	708544,4067	708544,4069	1,173
Capinas (C)	1	1455529,9492	1455529,9492	24,101
Resíduo (a)	1	603914,1882	603914,1882	
Parcelas	3	15867988,5390		
Densidades (D)	2	69015,2188	34507,6094	0,4236
C x D	2	30073,2812	15036,6416	0,1846
Espaçamentos (E)	3	82887,7500	27629,2500	0,3392
C x E	3	415116,3128	138372,1042	1,6987
D x E	6	612063,8444	102010,6406	1,2523
C x D x E	6	377219,0002	62869,8333	1,1529
Resíduo (b)	22	1792027,3135	81455,7870	
Total	47	19246391,2734		

CV parcelas = 103,26%

CV subparcelas = 37,92%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

QUADRO 18 - Produção de matéria seca de plantas invasoras em kg/ha no segundo corte.

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	195,22	0	399,56	0
	0,80	213,89	0	336,11	0
	1,20	207,14	108,33	317,64	224,58
	1,60	488,42	470,36	364,39	134,25
120	0,40	182,36	0	115,78	0
	0,80	52,75	0	159,89	0
	1,20	512,78	141,67	136,11	150,19
	1,60	127,81	91,67	511,17	41,06
180	0,40	203,00	0	54,28	0
	0,80	0	0	0	0
	1,20	0	119,47	0	117,33
	1,60	177,03	141,69	493,61	172,06

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	1805,9042	1805,9042	0,149
Capinas (C)	1	231890,9240	231890,9240	19,176
Resíduo (a)	1	12092,3017	12092,3017	
Parcelas	3	245789,1300		
Densidades (D)	2	125208,5645	62604,2822	4,4890*
C x D	2	51996,4834	25998,2417	1,8642
Espaçamentos (E)	3	295946,9904	98648,9968	7,0735*
C x E	3	37864,3105	12621,4368	0,9050
D x E	6	65811,0977	10968,5162	0,7865
C x D x E	6	58793,5312	9798,9218	0,7026
Resíduo (b)	22	306816,1488	13946,1886	
Total	47	1188226,2568		

CV parcelas = 73,70%

CV subparcelas = 79,15%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamentos entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.

QUADRO 19 - Produção acumulada de matéria seca de Brachiaria decumbens em kg/ha do primeiro e segundo corte.

D	E	Repetição I		Repetição II	
		não capinado	capinado	não capinado	capinado
60	0,40	715,40	3696,47	770,77	3508,36
	0,80	893,11	3645,57	395,55	4574,88
	1,20	1075,65	2918,51	757,21	2197,47
	1,60	623,75	1784,41	621,89	2406,91
120	0,40	1532,51	2870,72	2529,53	4529,82
	0,80	1667,49	4961,64	1446,29	3589,53
	1,20	1122,71	2421,76	1626,60	2588,79
	1,60	822,67	1271,28	311,83	2109,17
180	0,40	2251,04	4892,64	1207,22	6101,92
	0,80	2683,76	4883,50	1335,61	3763,52
	1,20	1798,63	2633,32	1550,99	3030,89
	1,60	3459,42	2266,20	800,69	2547,21

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	1	139701,1251	139701,1251	0,105
Capinas (C)	1	46401868,7812	46401868,7812	34,850
Resíduo (a)	1	1331470,6259	1331470,6259	
Parcelas	3	47873040,5312		
Densidades (D)	2	6939254,7558	3469627,3779	7,980*
C x D	2	1024539,0007	512269,5003	1,178
Espaçamentos (E)	3	14702748,2617	4900916,0859	11,272*
C x E	3	8515003,5117	2838334,5029	6,528*
E d. capinado	3	22710336,2074	7570112,0691	17,411*
E d. não capinado	3	507413,0313	135804,3438	0,312
D x E	6	1959938,7509	326656,4584	0,751
C x D x E	6	2796441,5019	466073,5837	1,072
Resíduo (b)	22	9565090,2558	434776,8298	
Total	47	93376056,5937		
		CV parcelas	=	49,81%
		CV subparcelas	=	28,46%

D = Densidades de semeadura (sementes viáveis por m²).

E = Espaçamento entre linhas (m).

* = Significativo a 5%.