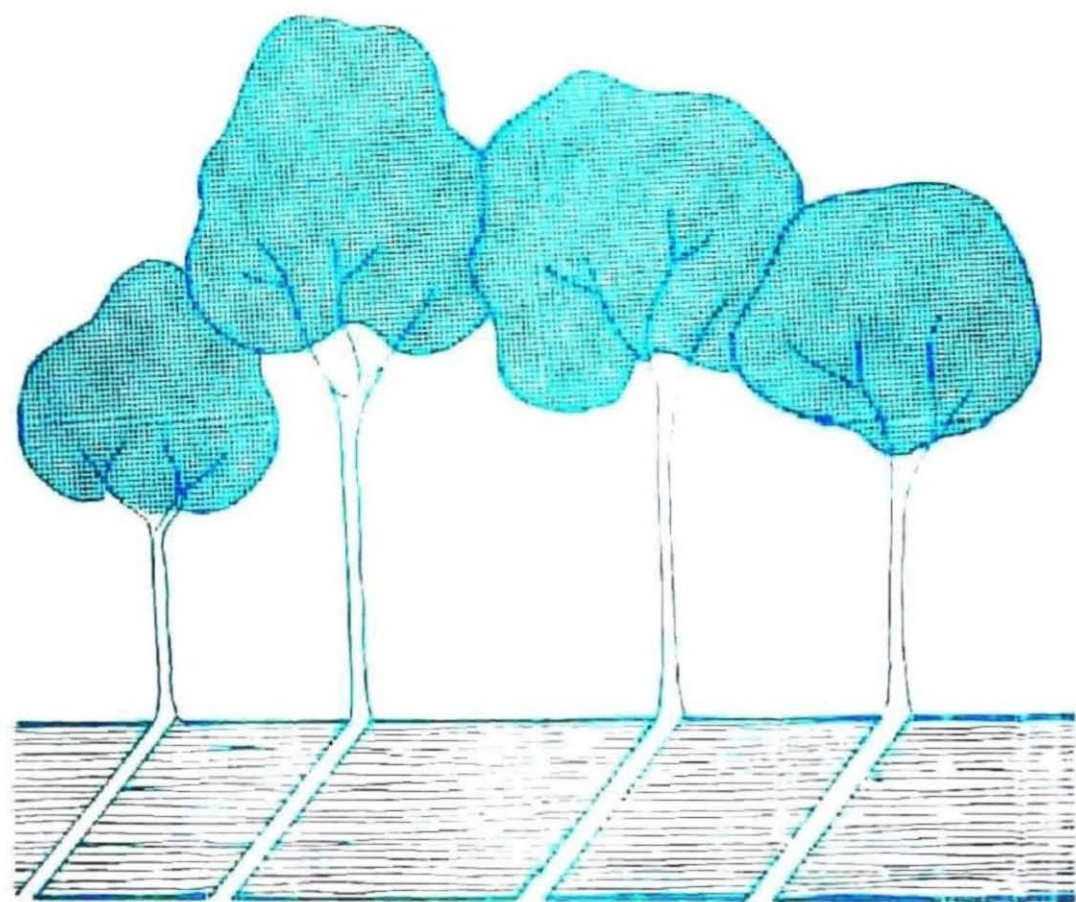


DETERMINAÇÃO DO TAMANHO E NÚMERO DE AMOSTRAS DA VEGETAÇÃO DO CAMPO NATURAL EM BAGE, RS



**DETERMINAÇÃO DO TAMANHO E NÚMERO DE AMOSTRAS
DA VEGETAÇÃO DO CAMPO NATURAL EM BAGÉ, RS**

Ana Maria Girardi-Deiro
José Otávio Neto Gonçalves



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos – CNPO
Bagé, RS

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPO
BR 153, km 141
Telefone: (0532) 42.4499
Telex: 532500
Caixa Postal 242
96400 Bagé, RS

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

PRESIDENTE: Ana Mirtes de Sousa Trindade

MEMBROS: Eduardo Salomoni
Emir Correa Chagas
José Carlos Ferrugem Moraes
Nelson Roberto Manzoni de Oliveira
Walfredo Macedo
Carlos Otávio Costa Moraes

**GIRARDI-DEIRO, Ana Maria & GONÇALVES, José Otávio
Neto**

Determinação do Tamanho e número de amostra da
vegetação do campo natural em Bagé, RS – Ana Maria Gi-
rardi-Deiro e José Otávio Neto Gonçalves. Bagé, EMBRA-
PA- CNPO, 1990.

23p. (EMBRAPA-CNPO Boletim de Pesquisa, 14)

1. Pastagem nativa – Vegetação – Brasil – Rio Grande
do Sul – Região sudoeste. 2. Pastagem nativa – Determina-
ção amostra. I. Gonçalves, José Otávio Neto. II. Empresa
Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de
Pesquisa de Ovinos, Bagé, RS. III. Título. IV. Série.

CDD 633.2

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	7
INTRODUÇÃO.....	9
MATERIAL E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
CONCLUSÕES.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

DETERMINAÇÃO DO TAMANHO E NÚMERO DE AMOSTRAS
DA VEGETAÇÃO DO CAMPO NATURAL EM BAGÊ, RS

Ana Maria Girardi-Deiro¹
José Otávio Neto Gonçalves²

RESUMO

Este trabalho foi conduzido no CNPO, EMBRAPA, em uma área de campo natural subdividida em 6 poteiros e submetida a três cargas animais distintas. Teve como objetivo determinar o tamanho e o número de unidades de amostra (quadrados) através das curvas representativas das relações entre números de espécies e área, e entre número de espécies e número de quadrados.

Na interpretação destas curvas foi utilizado, além da observação do formato da curva, o procedimento

¹ Bióloga, M.Sc., Secretária da Agricultura, RS. EMBRAPA, CNPO, Caixa Postal 242, 96400 - Bagê, RS.

² Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador EMBRAPA, CNPO, Caixa Postal 242, 96400 - Bagê, RS.

de CAIN (1938) e também o incremento médio das espécies. Verificou-se que o quadrado mínimo correspondeu à área de $0,25m^2$ e se mostrou adequado para ser utilizado em campo pastejado com vegetação rasteira.

O número mínimo de quadrados foi 35, nos quais estavam incluídos 64,2% do número total das espécies encontradas, podendo este número ser aumentado em função dos objetivos a serem alcançados e do grau de precisão a que se propuser a pesquisa.

Termos para indexação: vegetação, campo natural, tamanho e número de unidades de amostra, Rio Grande do Sul.

DETERMINATION OF SIZE AND NUMBER OF SAMPLE UNITS
FOR STUDYING A NATURAL GRASSLAND AT BAGÉ, RS

ABSTRACT

The most efficient size and number of sample - unit areas (quadrats) was tested using the species - area curve by studying a natural grassland at the CNPO/ EMBRAPA. A total area of six paddocks under three stocking rates was used for the study. The analysis of the species - area curve was based on CAIN's method (1938), on the observation of the shape of the curve and on the average increasing trend of the species' number by unit of area. The minimum quadrat area had been determined at $0,25m^2$ and the size has been considered adequate for studies in a low grazed herbaceous vegetation.

Thirty-five quadrats of $0,25m^2$ has been concluded to be the minimum satisfactory to sample this sort of vegetation and yielded 64,2% the total number of species. This number of quadrats should be increased according to the purposes and limits of accuracy of the investigation.

Index terms: vegetation, natural grassland, size, and number of sample units, Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

A grande diversidade florística e a densidade da vegetação ocorrente em muitas áreas de campo natural no Rio Grande do Sul dificultam sobremaneira a escolha da metodologia a ser usada em seu estudo. A escolha do método depende do tipo de vegetação e dos objetivos visados, devendo-se fazer as adaptações necessárias a cada situação particular, pois nenhum método é universalmente aplicável, salvo, no entender de CLEMENTS (1963), o do quadrado (POTT 1974). Quando se utilizam pequenos quadrados para amostrar uma determinada comunidade vegetal, deve-se selecionar qual o tamanho e o número mais adequado para a situação a ser pesquisada. A maioria dos ecologistas, entre eles WOODBURY (1954) e BROWN (1954), recomenda para estudos em vegetação campestre o quadrado de 1m de lado. Entretanto, ROSENGURTT (1943, 1946) e MARTINEZ-CROVETTO (1965, 1967), trabalhando em áreas semelhantes, e próximas geograficamente ao Rio Grande do Sul, utilizaram o quadrado de 0,25m². POTT (1974) testou quadrados com áreas de 0,25, 0,50 e 1m², através das curvas representativas da relação entre número de espécies e área, em campos naturais do município de Guaíba, RS, e constatou que o quadrado de 0,25m² se mostrou adequado para o estudo daquela vegetação. POTT (1974), entretanto, não testou áreas menores e sugere que a área

encontrada "talvez seja algo maior do que a área do quadrado mínimo" (p.59). Em razão disto, também se procurou testar, nas áreas de campo natural estudadas em Bagé, quadrados menores do que $0,25m^2$.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no CNPO, EMBRAPA, em uma área de campo natural, pertencente a um sistema de produção de carne bovina, medindo 108 hectares e dividida em seis poteiros, sendo cada dois submetidos a uma carga animal distinta de 0,50; 0,75 e 1,0 UA/ha.

Para determinação da área do quadrado mínimo utilizou-se um quadrado múltiplo (Figura 1), feito de madeira com reforços de ferro nos ângulos, medindo 1m de lado e subdividido por meio de cordões, em quadrados menores, de 0,75, 0,50, 0,25, 0,15 e 0,10cm de lado, sobrepostos num vértice.

Foram registradas, em primeiro lugar, as espécies encontradas no quadrado menor, de $0,01m^2$. A seguir, anotaram-se as espécies adicionais encontradas no quadrado seguinte, de $0,02m^2$, e assim sucessivamente, até as espécies presentes no quadrado maior, de $1m^2$, ainda não assinaladas nos quadrados anteriores. Foram estabelecidos no total, 18 quadrados múltiplos, três por poteiro, distribuídos ao acaso dentro das zonas topográ

ficas encontradas (alta, média e baixa). As curvas representativas da relação entre número de espécies e área, para cada carga, foram traçadas com base no número médio de espécies encontradas por área do quadrado.

A curva representativa da relação entre número de espécies e número de quadrados foi estabelecida inicialmente com a utilização dos quadrados de $0,25\text{m}^2$ pertencentes aos quadrados múltiplos. Verificou-se, entre tanto, que este número era insuficiente. Por esta razão, efetuou-se, posteriormente, novo levantamento de 144 quadrados distribuídos ao acaso, oito em cada uma das três zonas topográficas de cada potreiro.

A interpretação da curva representativa da relação número de espécies - área foi baseada na observação do formato da curva e no procedimento de CAIN (1938). Na interpretação da curva representativa da relação número de espécies - número de quadrados foi utilizado além da observação do formato da curva e do procedimento de CAIN (1938), também o incremento médio de espécies. Este último critério, conforme CAIN (1943), é calculado dividindo-se o número total de espécies obtidas pelo número de amostras ou quadrados. O ponto da curva que indica o número de quadrados da amostra é aquele a partir do qual o aumento no número de espécies é igual ou inferior ao incremento médio das espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As curvas da relação número de espécies - área, obtidas para as cargas alta (1,0 UA/ha), média (0,75 UA/ha) e baixa (0,5 UA/ha), estão representadas nas Figuras 2, 3 e 4, respectivamente. Através da observação do formato das curvas acima mencionadas, constata-se que somente a partir da área de $0,06\text{m}^2$ é que há uma horizontalização, a qual progressivamente se acentua, a medida que aumenta a área do quadrado. Este fato indica que a área mínima da unidade de amostra deve ser maior do que a área de $0,06\text{m}^2$, sendo então, determinada graficamente, conforme CAIN (1938). Através do procedimento de CAIN (1938), pelo qual o tamanho da área do quadrado é indicado pelo ponto situado sobre a curva onde um aumento de 10% da área de amostra corresponde a um aumento igual a 10% do número total de espécies, obtém-se uma área mínima de unidade de amostragem de $0,25\text{m}^2$. Graficamente, este ponto é obtido traçando-se uma reta do ponto de origem até o ponto indicativo do número total de espécies (a_1). Por meio de um triângulo, traça-se uma paralela a a_1 , tangente à curva da relação número de espécies - área (a_2). A partir desse ponto de tangência, baixa-se uma perpendicular ao eixo horizontal (a_3) que indica a área mínima da unidade de amostra.

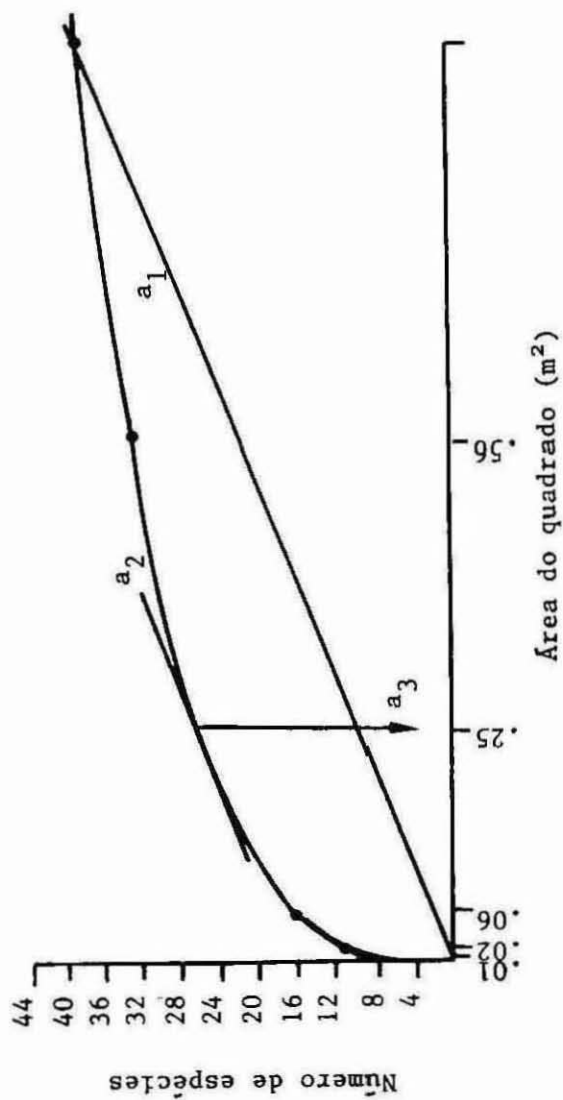


FIGURA 2. Curva da relação nº de espécies - área. Carga alta (1.0 UA/ha).

Nov. 79.

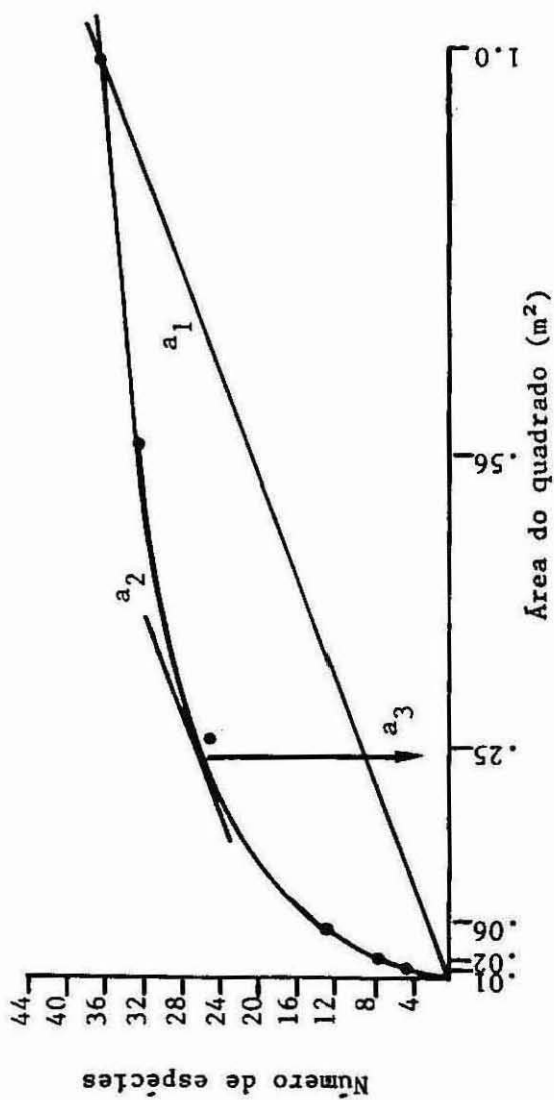


FIGURA 3. Curva da relação nº de espécies - área. Carga média (0,75 UA/ha)

Nov. 79.

Em observações tomadas em áreas de campo natural no município de Guaíba, RS, este mesmo tamanho de quadrado ($0,25\text{m}^2$) foi constatado por POTT (1974).

No prosseguimento dos inventários da vegetação, foi constatado que o quadrado de $0,25\text{m}^2$ se mostrou muito prático para trabalhar, permitindo a visualização como um todo da vegetação nele incluída, facilitando a notação de determinadas características da vegetação, como presença, abundância, cobertura, etc. Entretanto, o quadrado de $0,25\text{m}^2$ é adequado apenas para uma vegetação de campo pastejado, onde não haja grandes manchas de vegetação subarbustiva. Na região onde foi realizado o experimento é comum, com a exclusão do pastejo ou com a utilização de uma lotação animal baixa, o campo mostrar uma tendência no sentido de favorecer o surgimento de tufos de vegetação, formados, principalmente, por espécies subarbustivas da família das compostas e gramíneas grosseiras da tribo *Andropogoneae*. Este fato ocorreu na carga baixa após cinco anos de utilização (GONÇALVES & GIRARDI-DEIRO, 1986). Nestas condições, onde tanto a altura como o diâmetro das plantas ultrapassam a $1,50\text{m}$, o quadrado de 50cm de lado se mostra inadequado como unidade de amostragem, pois, quando atirado ao acaso, pode cair sobre a copa de uma destas plantas, cuja touceira é maior do que o próprio quadrado. Deve-se empregar para a tomada de amostras desse tipo de vegetação a me

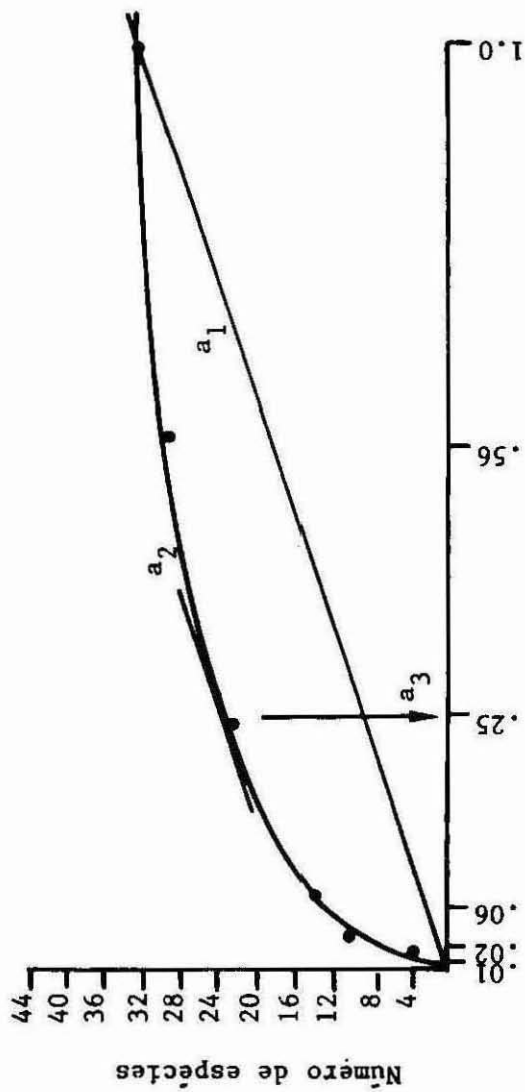


FIGURA 4. Curva da relação nº de espécies - área. Carga baixa (0,5 UA/ha).

Nov. 79.

metodologia usada para áreas de floresta ou vegetação su
barbustiva, onde normalmente se utilizam faixas ou retân
gulos de 5m X 10m, ou mais, e são considerados, também,
os diferentes estratos da vegetação.

Na determinação do número mínimo de quadrados de 0,25m² utilizaram-se, inicialmente, os dados dos qua
drados múltiplos. Entretanto, a curva obtida com os 18
quadrados não mostrou nítida horizontalização, a não ser
na altura dos quadrados sete e oito, mas depois, subiu
bruscamente. Embora o procedimento de CAIN (1938) possa
ser aplicado a qualquer tipo de curva, mesmo às que não
sofrem horizontalização, MÜELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG
(1974) afirmam que só as curvas que sofrem horizontaliza
ção devem ser utilizadas para o cálculo da área mínima e
do número mínimo de quadrados. Por este motivo efe
tuou-se, de março a julho de 1981, um novo levantamento
de uma série de 144 quadrados de 0,25m², distribuídos
igualmente entre as três zonas topográficas de cada po
treiro (oito por zona). Com estes dados, traçou-se uma
curva de relação número de espécies - número de quadra
dos. Observando a curva obtida (Figura 5), verificou-se
que foi a partir do 15º quadrado de amostragem que a cur
va começou a sofrer inclinação. Graficamente, através
do método de CAIN (1938), obteve-se um número mínimo de
35 quadrados. Com este número de quadrados, incluíram-se
79 espécies, ou seja, 64,2% do número total de espé

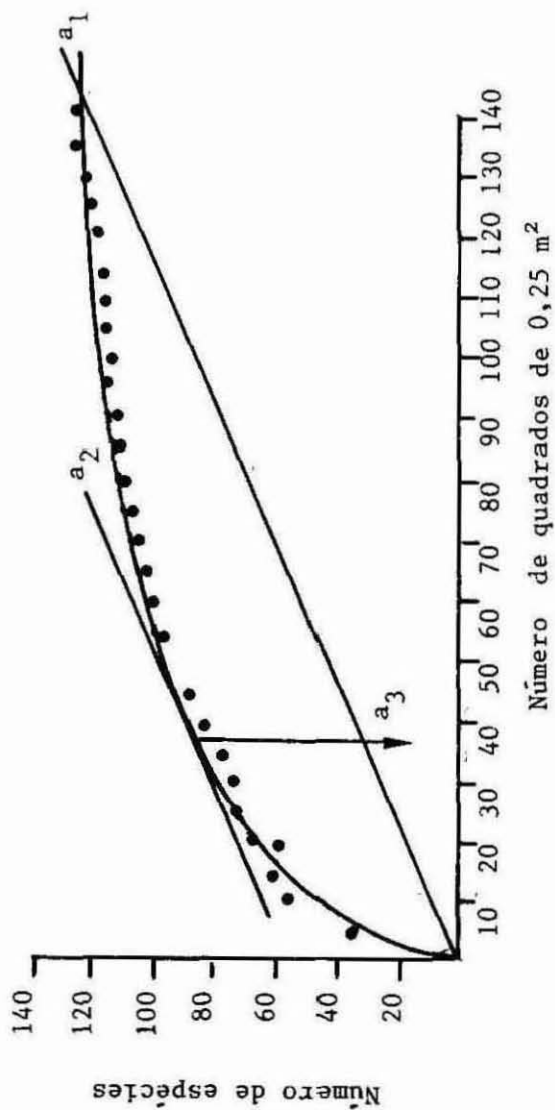


FIGURA 5. Curva da relação nº de espécies - nº de quadrados nas cargas baixa (0,5 UA/ha), média (0,75 UA/ha) e alta (1,0 UA/ha). Mar. a Jul. 81.

cies amostradas, que foi de 123. Quando se aumentou em 100% o número de quadrados, de 35 para 70, obteve-se um acréscimo de apenas 21,2% do número total de espécies; ou seja, 26 espécies. Com 70 quadrados, foi englobado 85,3% do total das espécies, ou 105 espécies.

Utilizando na interpretação a curva, também o incremento médio de espécies (igual a 0,85), quando se duplicou o número de quadrados de 35 para 70, dever-se-ia obter um acréscimo de 29,7 espécies. Entretanto, o aumento observado foi de apenas 26 espécies novas, ou seja, menos do que o incremento médio das espécies.

Portanto, os 35 quadrados foram considerados como o número mínimo de unidades de amostra porque, além de ter sido este o número determinado conforme CAIN (1938), correspondeu ao ponto sobre a curva da relação número de espécies - número de quadrados, onde o aumento do número de espécies novas é inferior ao incremento médio de espécies e inclui, também, mais da metade do número total das espécies encontradas (64,2%).

Embora o número total de espécies na área onde foi realizado o trabalho seja maior do que o encontrado nos 144 quadrados, nestes 35 quadrados estão incluídas as espécies mais importantes da vegetação estudada (GIRARDI-DEIRO & GONÇALVES, 1985), o que coincide com as observações de CAIN & CASTRO (1959), que afirmam que as

experiências de campo têm demonstrado que as espécies amostradas pelas áreas que foram os pontos iniciais ascendentes da curva são as mais importantes na comunidade quando consideradas em termos de frequência, densidade, cobertura, etc. As espécies da parte ascendente gradual da curva são normalmente de menor importância e aquelas do segmento mais ou menos assintótico são usualmente de pouca significância.

Entretanto, não se deve encarar apenas as questões de tamanho, forma e número de unidades de amostra que devem ser usadas no estudo de determinada comunidade vegetal mas também, a questão de que nível de precisão é requerido na pesquisa (CAIN & CASTRO, 1959). Desta forma, se os objetivos a serem atingidos dependem de uma maior abrangência possível dos componentes florísticos, deve ser aumentado o número das unidades de amostra.

CONCLUSÕES

1. Foi determinado através da curva da relação entre número de espécies e área que o quadrado de $0,25m^2$ se mostrou de tamanho adequado como unidade de amostra da vegetação de áreas de campo natural no município de Bagé, quando submetidas a pastejo e formadas por vegetação rasteira.
2. Trinta e cinco foi considerado o número mínimo de unidades (quadrados) de amostra, abrangendo mais da metade

(64,2%) do número total de espécies encontradas e as mais importantes dentro da vegetação estudada. Este número deve ser aumentado em função dos objetivos a serem alcançados e da precisão requerida na investigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROWN, D. Methods of surveying and measuring vegetation. Hurley, Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops, 1954. 223p.
- CAIN, S.A. The species-area curve. Am. Midl.Nat., Notre Dame, 19:573-81, 1938.
- CAIN, S.A. & CASTRO, G.M.O Manual of vegetation analysis, New York, Harper Brothers, 1959. 325p.
- CAIN, S.A. & CASTRO, G.M.O. Sample plot technique applied to alpine vegetation in Wyoming. Am. J. Bot., Bronx, NY, 30:240-7, 1943.
- CLEMENTS, F.E. Plant succession and indicators. 2ª ed. New York, Hafner 1963. 453p.
- GIRARDI-DEIRO, A.M. & GONÇALVES; J.O.N. Estrutura da vegetação de um campo natural submetido a três cargas animais na região sudoeste do Rio Grande do Sul. EMBRAPA - UEPAE de Bagé, 1985. 55p.(EMBRAPA.UEPAE de Bagé. Boletim de Pesquisa, 1).

- GONÇALVES, J.O.N. & GIRARDI-DEIRO, A.M. Efeito de três cargas animais sobre a vegetação da pastagem natural na região sudoeste do Rio Grande do Sul. Pesq.agropecu. bras. Brasília, 21(5):547-54, maio 1986.
- MARTINEZ-CROVETTO, R. Estudios ecologicos en los campos del sur de Misiones. I. Efecto del pastoreo sobre la estructura de la vegetación. Bonplandia, Corrientes, 2(2):1-73, oct. 1965.
- MARTINEZ-CROVETTO, R. Evolución da la vegetación en una sere secundaria en el Noroeste de Corrientes (Rep. Arg.). Bonplandia, Corrientes, 2(9):127-35, jun. 1967.
- MUELLER-DOMBOIS; D. & ELLEMBERG, H. Aims and Methods of Vegetation Ecology, New York, J. Wiley, 1974. 547p.
- POTT, A. Levantamento ecológico da vegetação de um campo natural sob três condições: pastejado, excluído e melhorado. Porto Alegre, UFRGS, 1974. 235p. Tese mesurado.
- ROSENGURTT, B. Estudio sobre praderas naturales del Uruguay. 3ª contrib. Montevideo, 1943. 281p.
- ROSENGURTT, B. et al. Estudios sobre praderas naturales del Uruguay. 5ª contrib. Montevideo, Rosgal, 1946. 473p.
- WOODBURY, A.M. Principles of general ecology. New York, McGraw-Hill, 1954. 503p.