

EFEITO DE DIFERENTES INTENSIDADES DE CORTE SELETIVO SOBRE A REGENERAÇÃO NATURAL DE CERRADO

Sybelle Barreira¹, Soraya Alvarenga Botelho², José Roberto Scolforo² e José Márcio de Mello²

RESUMO: O presente estudo teve como objetivos avaliar os efeitos de diferentes intensidades do corte seletivo sobre a regeneração natural do cerrado sensu stricto e o efeito do tempo após a exploração na dinâmica da regeneração natural. Os seguintes tratamentos foram utilizados: testemunha (T), corte raso (CR), redução de 50, 60, 70 e 80% da área basal, mantendo uma redução de 20% no valor original do quociente de De Lioucourt (T50, T60, T70, T80) e redução de 50, 60, 70 e 80% na área basal, mantendo-se um acréscimo de 20% no quociente de De Lioucourt (T50q, T60q, T70q, T80q). Os tratamentos foram implantados em parcelas de 1 ha, em três blocos. As parcelas para avaliação da regeneração natural (1x60 m) foram locadas no centro de cada parcela do tratamento. A coleta dos dados de altura e a identificação botânica dos indivíduos foi feita antes e após (1 mês e 8 meses) a implantação dos tratamentos. Foram realizadas uma análise de variância (efeito do tempo) e uma de covariância (efeito das intensidades de corte seletivo) para as variáveis: número de indivíduos, número de espécies, média aritmética da altura, número de indivíduos mortos e número de indivíduos recrutados. Como principais resultados verificou-se que: a regeneração natural da vegetação arbustivo-arbórea não foi influenciada de maneira significativa pelos diferentes níveis de intervenção; a altura, o número de indivíduos e de espécies não foram afetados pelo tempo após a exploração da área; a dinâmica do número de indivíduos recrutados e indivíduos mortos foram influenciados pelo tempo após a exploração; o recrutamento decresceu com o tempo enquanto a mortalidade apresentou tendência em aumentar após a exploração.

PALAVRAS-CHAVE: Cerrado, regeneração natural, corte seletivo.

EFFECT OF SELECTIVE CUT INTENSITIES ON NATURAL REGENERATION OF CERRADO

ABSTRACT: *This study aimed at evaluating the effects of selective cut intensities on the natural regeneration of cerrado sensu stricto and the effect of time on the dynamics of natural regeneration. The experiment was conducted, in an area of cerrado sensu stricto, in northwestern Minas Gerais state. The following treatments were utilized: Check (T), clear cut (CR), selective cut system with a reduction of 50, 60, 70 and 80% of the basal area, maintaining a 20% reduction in the original value of De Lioucourt's quotient (T50, T60, T70, T80) and a reduction of 50, 60, 70, and 80% in the basal area, maintaining a 20% addition in De Lioucourt's quotient (T50q, T60q, T70q, T80q). The treatments were established in 1 ha plots, in three blocks. The plots for data collection of natural regeneration (60x1 m) were located in the center of each plot of the management treatment. Data about height were collected and the botanical identification of the individuals was done before the establishment of the treatments and one month and 8 months after this. An analysis of covariance was performed for the following variables: number of individuals, number of species, average height, number of dead individuals and number of recruited individuals. An analysis of variance was also proceeded to detect the effect of time after exploitation on the dynamics of natural regeneration. The chief results were: the natural regeneration of shrub-*

¹ Doutoranda ESALQ/USP – Piracicaba. sbarreir@esalq.usp.br.

² Professores do Departamento de Ciências Florestais/UFLA, CP 37, Lavras - MG, Brasil, CEP 37200-000, sbotelho@ufla.br, scolforo@ufla.br, jmmello@esalq.usp.br.

tree vegetation were not affected by the levels of cuttings; the arithmetic means of height, the number of individuals and the number of species were not affected by time after the exploitation; dynamics of the number of recruited individuals in natural regeneration and also the number of dead individuals was affected by time after exploitation of shrub - tree stratum; recruitment and mortality behaved inversely, while recruitment decreases with time, mortality presented a sharp increase after exploitation.

KEY WORDS: *Cerrado, natural regeneration, selective cut, savannah.*

1. INTRODUÇÃO

O cerrado ocupa uma área de 201,8 milhões de ha no Brasil, dos quais 30,8 milhões encontram-se em Minas Gerais, correspondendo a 53% da superfície do estado e cerca de 15% da superfície total de cerrado do país (Costa Neto, 1990). Deste total, existe no estado, atualmente, um remanescente da vegetação nativa do cerrado de apenas 3 milhões de ha.

De acordo com Couto (1988), o cerrado é uma estrutura vegetacional composta sempre de dois estratos peculiares: estrato arborescente, de pequenas árvores tortuosas, espaçadas e dotadas de cascas espessas e comumente corticosas, e outro estrato formado de gramíneas, subarbustos e arbustos.

A flora arbustiva do cerrado é bastante variada. Segundo Castro (1994), não existe uma flora homogênea em todo o cerrado, embora haja espécies de ampla ocorrência, ocorrendo flora característica para cada área. O total de espécies é estimado em cerca de 3.956 a 7.012 espécies, sendo que o número de espécies não lenhosas (ervas e subarbustos) corresponde ao dobro ou triplo do número de espécies lenhosas.

As formações vegetais da região do cerrado representam uma imensa e renovável fonte de alimentos, fibras, plantas medicinais, madeira e energia (carvão) e têm sido estudadas desde o século passado, sob os mais diferentes aspectos. Um extenso relato sobre os principais trabalhos realizados foi apresentado por Goodland e Ferri (1979). No entanto, o aproveitamento sensato desta fonte de recursos não ocorre, talvez em virtude da carência de estudos sobre técnicas de manejo adequadas a esta vegetação.

No Brasil, as florestas nativas têm sido, na maioria das vezes, exploradas de maneira predatória e, principalmente, sem levar em conta os princípios do manejo ou da produção sustentada. No cerrado, mais especificamente, a exploração tem sido realizada geralmente em sistemas de corte raso.

Uma das alternativas mais viáveis para o aproveitamento da vegetação de maneira sustentável do ponto de vista econômico e ambiental é por meio da utilização do sistema silvicultural de corte seletivo que define quantas e quais espécies vão ser removidas da área com base em critérios de sustentabilidade da vegetação.

Mesmo quando se utiliza o sistema de corte seletivo que, segundo Scolforo (1997), é um conjunto de tratamentos silviculturais, com base na produção sustentada, que permite a retirada seletiva de árvores produtivas adotando-se o conceito de floresta balanceada, alterações locais são inevitáveis. Porém, as áreas alteradas, formadas por clareiras, serão recolonizadas e terão, muito provavelmente, diversidade e composição florística diferente da floresta original. Estas alterações poderão afetar as características da floresta, de modo dependente da intensidade da intervenção. O sistema de corte seletivo, quando aplicado corretamente, é, inegavelmente, uma prática de melhoramento da floresta, aumentando a proporção das espécies de interesse na área, por meio do processo de regeneração dirigida, conduzindo-as para uma produção sustentável e ecologicamente viável (Scolforo, 1997).

Assim, as características qualitativas e quantitativas (diversidade e composição florística) da floresta dependem da qualidade e quanti-

dade da regeneração natural. Portanto, o conhecimento de como se comporta a regeneração natural, quando submetida a corte seletivo é de fundamental importância para o sucesso do manejo florestal visando ao rendimento sustentado.

Para a vegetação de cerrado, os estudos de regeneração são ainda escassos. Dentre os existentes, destacam-se Barros (1965/1966), que constatou que a regeneração dos cerrados se dá, principalmente, por brotação e Bertoni (1992), que observou a regeneração natural de espécies do cerrado em área experimental de silvicultura com essências nativas. Foram demonstrados em vários estudos que o estoque arbustivo-arbóreo é predominantemente formado pela rebrota de cepas e raízes. Não existem, no entanto, para as fisionomias deste bioma, estudos mais pormenorizados que descrevam como se processa sua regeneração natural e, menos ainda, como esta se estabelece e se comporta após a exploração da vegetação arbustiva-arbórea.

Assim, este estudo teve por objetivos avaliar os efeitos de diferentes intensidades do corte seletivo sobre a regeneração natural do cerrado *sensu stricto* e também o efeito do tempo após a exploração na dinâmica da regeneração natural.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se na Fazenda Brejão, de propriedade da V & M Tubes Ltda., município de Brasilândia, estado de Minas Gerais, nas coordenadas de 17°02' de latitude sul e 45°50' de longitude oeste e a uma altitude de 575m.

Foram demarcados, na área, 30 ha (600 x 500 m), contendo três blocos (200 x 500 m). Cada um dos três blocos foi subdividido em 10 parcelas de 1 ha, em que cada tratamento foi implantado. Para cada tratamento, foi demarcada uma parcela de 1800m² (30 x 60 m), na qual se procedeu ao monitoramento após implantação dos mesmos. Os seguintes tratamentos foram utilizados: testemunha (T), corte raso (CR), sistema de corte seletivo com redução de 50%,

60%, 70% e 80% da área basal, mantendo-se para estas quatro situações, uma redução de 20% no valor original do quociente de De Lioucourt (T50, T60, T70, T80) e redução de 50%, 60%, 70% e 80% na área basal, mantendo-se, para estas quatro situações, um acréscimo de 20% no quociente de De Lioucourt (T50q, T60q, T70q, T80q). O acréscimo e decréscimo de 20% no quociente de De Lioucourt foram utilizados para promover, respectivamente, uma maior remoção nos indivíduos das maiores classes diamétricas e maior remoção nos indivíduos das menores classes diamétricas.

Para o estudo da regeneração natural do cerrado em cada uma das 30 parcelas de 1800 m² estabelecidas para o monitoramento, foram demarcadas parcelas de 60 m² (1 x 60 m). O desenho experimental encontra-se ilustrado na Figura 1.

Nas parcelas destinadas ao estudo da regeneração foram realizadas quatro avaliações: outubro de 1996, julho de 1997, fevereiro de 1998 e setembro de 1998, sendo as duas primeiras anteriores à implantação dos tratamentos e as duas últimas após. A implantação dos tratamentos ocorreu em dezembro/97 e janeiro/98.

Nas parcelas de 60 m², todos os indivíduos com circunferência a 30 cm do solo (CAS_{0,30}) inferior a 9,5 cm foram marcados, identificados (nome regional e científico) e localizados na parcela (distância no comprimento e na largura). Com uma fita métrica foi feita a medição da altura.

Para avaliar o efeito dos tratamentos de manejo sobre a regeneração foi realizada uma análise de covariância, utilizada, entre outros, por Muniz (1982) e Mello (1999). Segundo Kirk (1995), a análise de covariância reduz o erro de variância e combina análise de regressão com análise de variância. As variáveis analisadas foram: número de indivíduos, número de espécies, número de indivíduos mortos, número de indivíduos recrutados e média aritmética da altura.

Para cada variável analisada utilizou-se o valor correspondente obtido antes da implantação dos tratamentos como covariável

(medição – julho de 1997), uma vez que a condição inicial da regeneração pode influenciar na resposta às intervenções.

Foram realizadas análises no tempo, com o interesse de avaliar o impacto da exploração na dinâmica da regeneração natural, um mês e oito meses após a implantação dos dez níveis de intervenção na área. Foram considerados três tratamentos: T1 (regeneração antes da intervenção na área), T2 (regeneração um mês após a intervenção na área) e T3 (regeneração oito meses após a intervenção na área). Os

blocos foram compostos pelos dez níveis de intervenção realizados na área, com três repetições cada um deles. O comportamento do recrutamento e mortalidade após a exploração foi observado por meio de uma análise de regressão.

Para avaliar este efeito da exploração na regeneração natural, foram consideradas as seguintes variáveis: número de indivíduos, número de espécies, número de indivíduos mortos, número de indivíduos recrutados e média aritmética da altura. Para cada uma dessas variáveis foi realizada uma análise de variância.

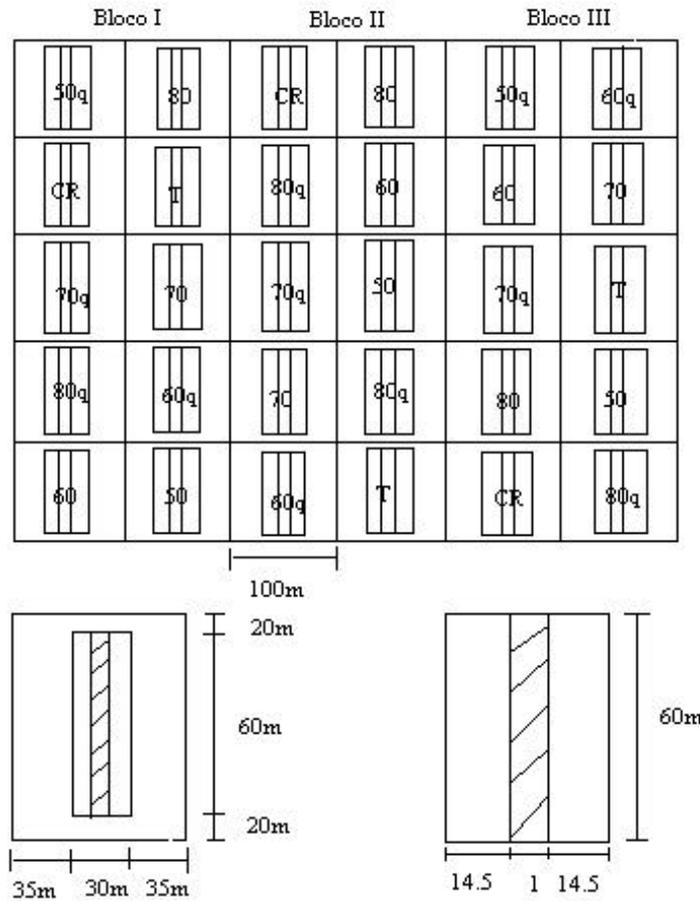


Figura 1. Forma esquemática dos tratamentos e respectivas parcelas de regeneração.
Figure 1. Schematic layout of treatments and their respective regeneration plots.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas, em regeneração na área de estudo, 24 famílias botânicas e 49 espécies (Tabela 1). Destas, 14 famílias

apresentaram somente uma espécie em regeneração e a família Leguminosae apresentou o maior número de espécies (13). Do total amostrado, 4,02% não foram identificados.

Tabela 1. Relação das famílias com suas respectivas espécies, classificadores, forma de vida (porte) e nome regional amostradas na regeneração natural na área de estudo da Fazenda Brejão, município de Brasilândia, Minas Gerais.

Table 1. List of species, by botanical families, habit and regional names, found in natural regeneration.

Família	Porte	Nome regional
ANACARDIACEAE <i>Astronium fraxinifolium</i> Schot.	árvore	Gonçalo Alves
ANNONACEAE - <i>Annona coriacea</i> Mart. <i>Annona crassiflora</i> Mart.	árvore árvore	Marolo Panã
APOCYNACEAE <i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. <i>Hancornia speciosa</i> Gomez	árvore árvore	Peroba do campo Mangaba
ARALIACEAE <i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schl.) D.Frodin	árvore	-
BIGNONIACEAE <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nichols.	árvore	Ipê
BOMBACACEAE <i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schoot. & Endl.	árvore	-
CARYOCARACEAE <i>Caryocar brasiliense</i> (St. Hill.) Camb.	árvore	Pequi
COMPOSITAE <i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Lees.) Baker <i>Eremanthus sp</i>	árvore	Pau de Fumo
DILLENACEAE <i>Curatella americana</i> L. <i>Davilla elliptica</i> St. Hill.	árvore árvore	Lixeira -
ERYTHROXYLACEAE <i>Erythroxylum deciduum</i> St. Hill. <i>Erythroxylum suberosum</i> St. Hill. <i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	arbusto arbusto arbusto	- Mercúrio do Campo -
FLACOURTIACEAE <i>Casearia sylvestris</i> Sw. (Camb.) Eichl	árvore	Tiu
GUTTIFERAE <i>Kielmeyera coriacea</i> (Spr.) Mart.	árvore	Pau Santo
HIPPOCRATEACEAE <i>Salacia crassifolia</i> (Mart.) G.Don	arbusto	-
LEGUMINOSAE CAES. <i>Bauhinia pulchella</i> Benth. <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. <i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. Ex hayne <i>Senna ovalifolia</i> Irwin & Barneby <i>Sclerolobium paniculatum</i> Benth. <i>Sclerolobium aureon</i> (Tul.) Benth.	árvore árvore Árvore arbusto árvore árvore	Pata de vaca Faveiro Jatobá - - Carvoeiro

Continua...

Tabela 1.
Continuação.

Família	Porte	Nome regional
LEGUMINOSAE FAB.		
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl.	árvore	-
<i>Acosmium subelegans</i> Vog.	árvore	-
<i>Andira vermifuga</i> Mart. Ex Benth.	árvore	Andira
<i>Pterodon emarginatus</i> Vog.	árvore	Sucupira Branca
<i>Dipteryx alata</i> Vog.	árvore	Baru
<i>Machaerium opacum</i> Vog.	árvore	Jacarandá
LEGUMINOSAE MIM.		
<i>Striphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	árvore	Barbatimão
LYTHRACEAE		
<i>Lafoensia pacari</i> St. Hill.	árvore	Pacari
MALPIGHIACEAE		
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	árvore	Murici Rosa
<i>Byrsonima verbascifolia</i> DC.	árvore	Murici Amarelo
MYRTACEAE		
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	árvore	Cagaita
NYCTAGINACEAE		
<i>Neea theifera</i> Oerst.	árvore	-
OCHNACEAE		
<i>Ouratea hexasperma</i> (St. Hill.) Baill.	árvore	-
PALMAE		
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	arbusto	Licuri
RUBIACEAE		
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A C.Rich ex DC.	árvore	Marmelo
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. Et Schl.)	árvore	Figo
SAPINDACEAE		
<i>Magonia pubescens</i> St. Hill.	árvore	Tingui
SAPOTACEAE		
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	árvore	-
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	árvore	-
<i>Pouteria marginata</i> (Mart.) Radlk.	árvore	-
VOCHYSIACEAE		
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	árvore	Pau terra
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	árvore	Pau terrinha
<i>Salvertia convallariodora</i> St. Hill.		-
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Árvore	Bate caixa

O resultado da análise de covariância para a média aritmética da altura, número de indivíduos, número de espécies, número de indivíduos mortos e para o número de indivíduos recrutados mostrou que os tratamentos com diferentes intensidades de exploração não apresentaram diferenças significativas para nenhuma das variáveis avaliadas. Isto significa dizer que os dez níveis de intervenção adotados impactaram de maneira semelhante a regeneração natural no período avaliado (Tabela 2).

Vieira e Hosokawa (1989), num trabalho realizado em área de mata tropical, encontraram

influência de diferentes níveis de redução da densidade no número total de indivíduos e a testemunha apresentou menor número de espécies do que nos demais tratamentos (25%, 50% e 75% de redução de área basal).

No que se refere às fontes de variação, a covariável foi significativa para as variáveis número de indivíduos, número de espécies e média aritmética da altura. Isto significa que havia heterogeneidade na área antes da implantação dos tratamentos para estas variáveis. Entretanto, para as variáveis número de indivíduos recrutados e número de indivíduos

mortos, a covariável não foi significativa, indicando que estas variáveis eram homogêneas na área anteriormente à aplicação dos tratamentos. Comparando-se esta observação com a heterogeneidade no número inicial de indivíduos na área verifica-se, portanto, que as taxas de mortalidade e de recrutamento são independentes da situação anterior, ou seja, não

estão relacionadas com o número de indivíduos existentes antes da intervenção.

Na Tabela 3, observou-se uma semelhança entre os valores para cada uma das variáveis analisadas em cada época de avaliação, mostrando não haver diferença, em termos absolutos, entre as cinco variáveis que caracterizam a regeneração natural.

Tabela 2. Resumo das análises de covariância para as variáveis analisadas, um e oito meses após a implantação dos tratamentos.
Table 2. Analysis of variance for the variables of natural regeneration, before, 1 and 8 months after exploitation.

FV	G.L.	F	
		1 mês após implantação dos tratamentos	8 meses após implantação dos tratamentos
		Altura média	
Bloco	2	0.72 NS	2.08 NS
Tratamento	9	1.15 NS	2.03 NS
Covariável	1	122.07 **	78.17 **
		Número de indivíduos	
Bloco	2	0.86 NS	1.66 NS
Tratamento	9	1.33 NS	1.55 NS
Covariável	1	405.6 **	199.96 **
		Número de espécies	
Bloco	2	2.59 NS	0.82 NS
Tratamento	9	1.38 NS	0.78 NS
Covariável	1	54.27 **	41.09 **
		Número de indivíduos mortos	
Bloco	2	4.29 **	4.95 **
Tratamento	9	0.71 NS	1.03 NS
Covariável	1	1.75 NS	2.73 NS
		Número de indivíduos recrutados	
Bloco	2	2.07 NS	2.09 NS
Tratamento	9	0.77 NS	1.31 NS
Covariável	1	3.98 NS	0.05 NS

** Significância a 5% de probabilidade

NS Não significância

Tabela 3. Valores das variáveis analisadas na análise de covariância.

Table 3. Values of the variables in the analyses of covariance.

Tratamentos	Nº indivíduos			Nº espécies			Altura média			Nº ind. mortos			Nº ind. recrutados		
	Antes	1 mês	8 meses	Antes	1 mês	8 meses	Antes	1 mês	8 meses	Antes	1 mês	8 meses	Antes	1 mês	8 meses
1 (50q)	92,0	98	85,6	21,0	22	20,6	0,38	0,36	0,38	1,6	13,6	31,3	19,3	18,3	5,0
2 (CR)	96,0	100	101,3	19,0	13	20,0	0,45	0,50	0,53	4,0	24	35,3	19,0	23,6	13,0
3 (70q)	82,3	87	82,6	15,6	15,3	15,0	0,38	0,40	0,43	1,0	14,3	24,6	22,0	18	6,0
4 (80q)	75,3	79,6	81,0	16,0	17	17,3	0,46	0,46	0,44	2,6	12,6	24,0	16,0	15,3	12,6
5 (60)	97,3	95	92,6	19,6	18,6	19,0	0,41	0,42	0,42	1,0	19	33,0	21,0	16,3	11,6
6 (80)	81,6	85,3	78,3	20,3	20,6	19,3	0,40	0,42	0,45	1,3	12	24,6	20,0	14,3	6,0
7 (T)	83,6	88	78,3	18,3	17,3	16,6	0,37	0,39	0,41	1,3	14	26,6	19,0	17	3,0
8 (70)	103,6	115	109,6	24,6	23,3	23,3	0,44	0,45	0,44	3,3	17	30,0	23,3	25	7,3
9 (60q)	79,3	84	79,3	18,3	19,3	18,3	0,40	0,42	0,44	1,6	14	24,3	17,3	17	6,0
10 (50)	88,0	83	80,6	17,6	17,3	17,0	0,50	0,52	0,56	0,6	16	23,6	20,6	10,3	6,0

O resultado da análise de variância para a média aritmética da altura, número de indivíduos, número de espécies, número de indivíduos mortos e para o número de indivíduos recrutados, em função do tempo após a implantação dos tratamentos, mostrou que a média aritmética das alturas, número de indivíduos e o número de espécies, não sofreram influência significativa do tempo após a intervenção (Tabela 4). No entanto, o número de indivíduos recrutados e o número de indivíduos mortos foram altamente influenciados pelo tempo após a implantação dos dez tratamentos silviculturais.

Tabela 4. Resumo das análises de variância para as variáveis consideradas da regeneração natural antes, um mês e oito meses após a implantação dos tratamentos

Table 4. Analysis of variance for the variables of natural regeneration, before, 1 and 8 months after exploitation.

F.V.	G.L.	F
Média aritmética da altura		
Tratamento (época)	2	1,557 NS
Bloco	9	2,290 NS
Nº de indivíduos		
Tratamento (época)	2	0,197 NS
Bloco	9	1,836 NS
Nº de espécies		
Tratamento (época)	2	0,143 NS
Bloco	9	3,242 NS
Nº de indivíduos mortos		
Tratamento (época)	2	137,578 **
Bloco	9	2,042 NS
Nº de indivíduos recrutados		
Tratamento (época)	2	18,611 **
Bloco	9	1,696 NS

Na Tabela 5 é apresentada a significância da equação da linha reta para explicar o comportamento do recrutamento da regeneração natural após a exploração, ao longo do tempo.

A equação obtida foi:

$$Y = 19,4159912281 + -0,0492184211X$$

$$R^2 = 99,65\%$$

em que:

Y: número de indivíduos recrutados;

X: tempo em dias após a exploração.

Para melhor ilustrar o comportamento do recrutamento ao longo do tempo após a exploração, serão ainda apresentadas informações de ordem geral e também das principais espécies recrutadas na área.

O comportamento desta equação está demonstrado na Figura 2, pela qual pode-se observar um decréscimo no número de indivíduos recrutados ao longo do tempo. O intercepto $\hat{\beta}_0$ mostra que, imediatamente antes da exploração, eram recrutados 19,4 indivíduos, em média, por cada nível de intervenção em cada bloco. O coeficiente $\hat{\beta}_1$, que expressa a inclinação da reta, é negativo, o que expressa um decréscimo no número de indivíduos recrutados ao longo do tempo. Após 240 dias da realização da intervenção, foram recrutados 7,6 indivíduos.

Tabela 5. Análise da regressão polinomial para o número de indivíduos recrutados ao longo do tempo após a exploração.

Table 5. Analysis of polynomial regression equation by number of recruited individuals after the exploitation.

FV	G.L.	F
Grau do polinômio	1	33,4496 **
Desvio da regressão	1	3,7717 NS
Resíduo	18	

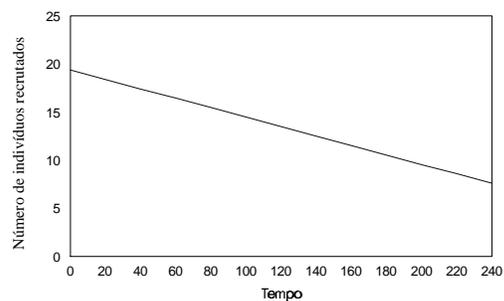


Figura 2. Comportamento do recrutamento da regeneração natural da vegetação arbustiva-arbórea após a exploração.

Figure 2. Behavior of the natural regeneration recruited of the shrub-tree vegetation after exploitation.

A Figura 3 mostra o decréscimo no número de indivíduos recrutados da primeira avaliação (outubro de 1996) para a segunda (julho de

1997), quando foram recrutados 593 indivíduos, sem que a área tivesse sofrido intervenção. Após a exploração realizada na área (dez/97-jan/98), o número de indivíduos recrutados foi de 230 indivíduos. A medida em que o tempo foi passando após a exploração florestal (um mês e oito meses), o número de indivíduos recrutados diminuiu significativamente.

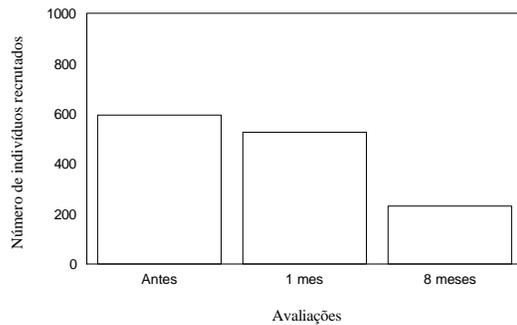
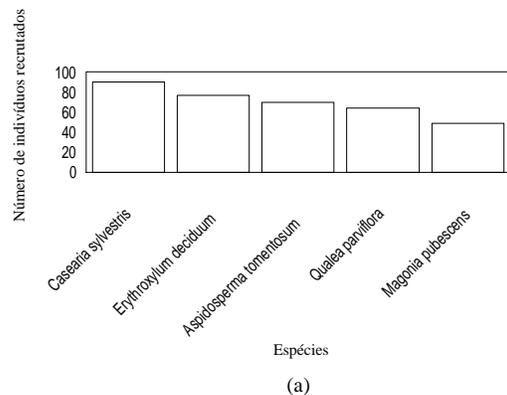


Figura 3. Número de indivíduos recrutados antes, um mês e oito meses após a implantação dos tratamentos.

Figure 3. Number of individuals recruited before, 1 month and eight months after the treatments.

A Figura 4 mostra que as principais espécies exploradas no cerrado foram altamente afetadas pela exploração, do ponto de vista de recrutamento.



(a)

Na Tabela 6 é apresentada a significância da equação da linha reta para explicar o comportamento da mortalidade da regeneração natural ao longo do tempo após a exploração da vegetação arbustiva-arbórea.

A equação obtida foi:

$$Y = 7,050614 + 0,089423X$$

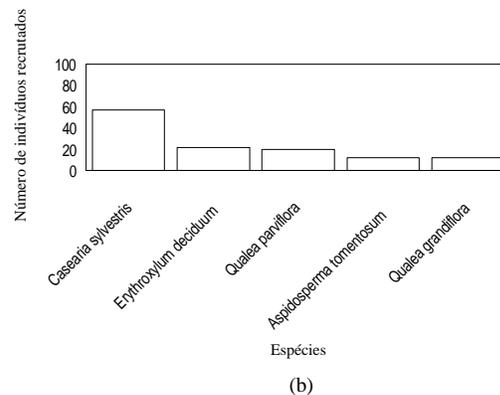
$$R^2 = 81,33\%$$

em que:

Y: Número de indivíduos mortos;

X: Tempo em dias após a exploração

Pode-se observar que o número de indivíduos mortos na regeneração natural imediatamente antes da exploração foi de 7,05, observando-se o intercepto ($\hat{\beta}_0$) da equação da reta. No entanto, a mortalidade, ao contrário do recrutamento, apresenta o coeficiente de regressão ($\hat{\beta}_1$), que explica a inclinação da reta, com valor positivo. Isto significa que esta aumenta com o tempo, conforme pode ser também visualizado na Figura 5. Aos 240 dias, foram detectados 28,5 indivíduos mortos, em média, por cada nível de intervenção em cada bloco.



(b)

Figura 4. Espécies com maior número de indivíduos recrutados antes (a) e oito meses após a implantação dos tratamentos (b)

Figure 4. Species with bigger number of individuals recruited, before (a) and eight months after the treatments (b).

Tabela 6. Análise da regressão polinomial para número de indivíduos mortos ao longo do tempo após a exploração.

Table 6. Analysis of polynomial regression equation by number of dead individuals after the exploitation.

FV	G.L.	F
Grau do polinômio	1	223,784
Desvio da regressão	1	51,371**
Resíduo	18	

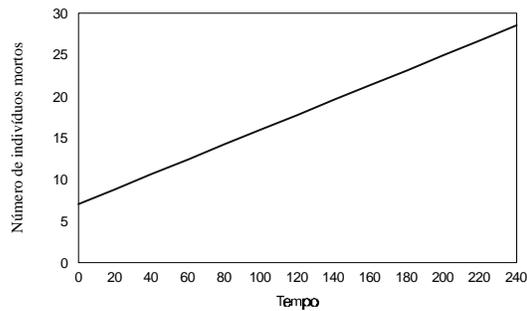


Figura 5. Comportamento da mortalidade da regeneração natural da vegetação arbustiva-arbórea, após a exploração.

Figure 5. Behavior of the natural regeneration mortality of the shrub-tree vegetation after the exploitation.

Desta maneira, a diferença entre indivíduos mortos (28,5) e recrutados (7,6) é de 20,9 aos oito meses após a exploração da área. No entanto, em face do período de avaliação ser pequeno, não se tem elementos para garantir se esta tendência será mantida ou se também este comportamento está associado a questões ambientais, como a falta de chuvas. Esta avaliação de oito meses após a exploração na realidade coincidiu com a época mais seca do ano na região onde está instalado o experimento, compreendendo o período de junho a setembro, quando houve precipitação de apenas 31 mm, enquanto que, no mês de fevereiro do mesmo ano, a precipitação foi de 236,3mm.

A Figura 6 mostra a evolução no aumento do número de indivíduos mortos de uma medição para outra. Da primeira avaliação (outubro de 1996) para a segunda (julho de 1997) morreram 56 indivíduos, sem que a área tivesse sofrido intervenção. Após a exploração realizada na área

(nov-dez, 97), o número de indivíduos mortos aumentou em 800%, refletindo um impacto imediato da exploração.

Com o passar do tempo, após a exploração florestal (um mês e oito meses), o número de indivíduos mortos aumentou significativamente. A exploração pode gerar dois tipos de impactos sobre a regeneração, o imediato e a longo prazo. O impacto imediato pode ser entendido como a mortalidade registrada logo após a exploração, enquanto que o impacto a longo prazo é consequência dos danos provocados pela exploração. Neste caso, verifica-se que, até a idade avaliada, ainda se verificava aumento significativo na mortalidade, caracterizando ainda o efeito da exploração.

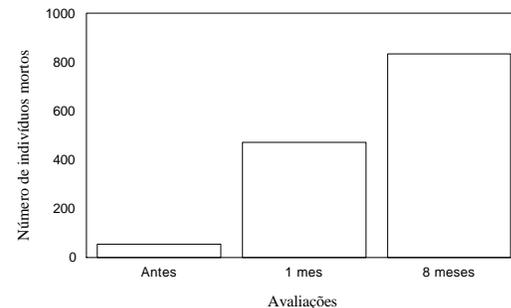


Figura 6. Número de indivíduos mortos antes da implantação dos tratamentos, um mês e oito meses após.

Figure 6. Number of individuals dead before, 1 month and eight months after the treatments.

A Figura 7 mostra que as principais espécies exploradas no cerrado foram altamente afetadas pela exploração, do ponto de vista de mortalidade.

A espécie *Qualea parviflora* teve um índice de mortalidade bem acentuado, porém, este fato não refletirá na sustentabilidade da espécie ao longo do processo de manejo, uma vez que ela se destaca tanto na regeneração quanto na vegetação adulta. As demais espécies apresentadas na Figura 7 merecem cuidados durante o processo de manejo, a fim de não comprometer a sustentabilidade das mesmas.

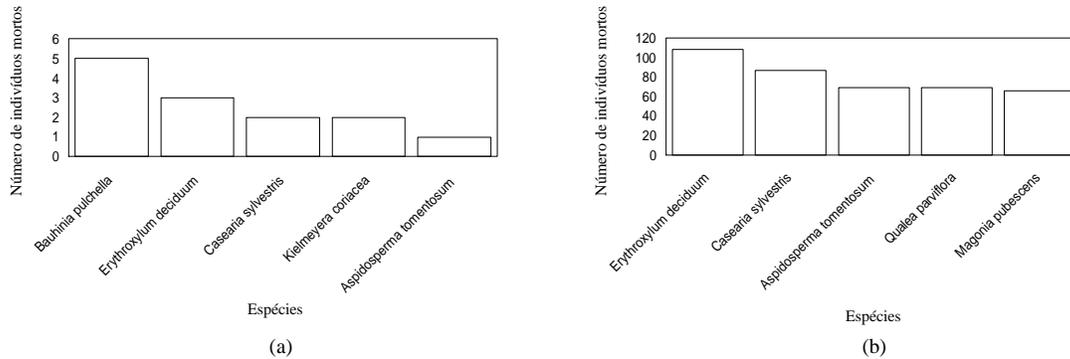


Figura 7. Espécies com maior número de indivíduos mortos antes (a) e oito meses após (b) a implantação dos tratamentos .
 Figure 7. Species with larger number of dead individuals before (a) and eight months after (b) the treatments.

4. CONCLUSÃO

A regeneração natural da vegetação arbustiva-arbórea, representada pelo número de indivíduos, número de espécies, média aritmética da altura, número de indivíduos mortos e número de indivíduos recrutados, não foi influenciada de maneira diferente pelos diversos níveis de intervenção realizados na vegetação, desde o corte raso até a não remoção.

A média aritmética da altura, o número de indivíduos e o número de espécies não foram afetados pelo tempo após a exploração da área

O número de indivíduos recrutados na regeneração natural e também o número de indivíduos mortos foram altamente influenciados pelo tempo, após a exploração do estrato arbustivo-arbóreo.

O número médio de indivíduos recrutados apresentou comportamento inverso ao da mortalidade ao longo do tempo. Enquanto o recrutamento decresceu com o tempo, a mortalidade apresentou uma tendência clara em aumentar, após a exploração.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, D.P. Regeneração de espécies florestais em São Simão através da talhadia. *Silvicultura*, São Paulo, v.4-5, n.4, p.171-179, 1965/1966.
- BERTONI, J.E.A. Reflorestamento com essências nativas e a regeneração natural do cerrado. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v.4, n.3, p.706-709, 1992.
- CASTRO, A.A.J.F. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí – São Paulo) de amostras de cerrado**. Campinas: UNICAMP, 1994. 520p (Tese de doutorado).
- COSTA NETO, F. **Subsídios técnicos para um plano de manejo sustentado em áreas de cerrado**. Viçosa: UFV, 1990. 142p. (Dissertação – Mestrado em Ciência Florestal).
- COUTO, R.G. (Coord.). **Ecosistemas brasileiros**. Rio de Janeiro: Enge-Rio/Index. 1988. p.105-126.
- GOODLAND, R.; FERRI, M.G. **Ecologia do cerrado**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. 193p. (Reconquista do Brasil, 52).
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 4.ed., Piracicaba: ESALQ, 1970. 430p.
- KIRK, R.E. **Experimental design: procedures for the behavioral sciences**. 3.ed., Pacific Grove, CA: Brooks/ITP, 1995. 921p.
- MELLO, A.A. **Avaliação silvicultural e econômica do potencial da vegetação do cerrado, sob diferentes formas de manejo**. Lavras: UFLA, 1999. 187p. (Dissertação – Mestrado em Ciências Florestais).
- MUNIZ, J.A. **Análise de covariância em experimentos em blocos casualizados, com observações perdidas**. Piracicaba: ESALQ, 1982. 71p. (Dissertação – Mestrado).

-
- POGGIANI, F. **Estrutura, funcionamento e classificação das florestas**: implicação ecológica das florestas plantadas. Piracicaba: ESALQ, 1989. p.1-14. (Documentos Florestais, 3).
- SCOLFORO, J.R.S. **Manejo florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 438p.
- TCA. Tratado de Cooperacion Amazonica. **Amazonia sin mitos**. Quito: BID/PNUD/TCA, 1992. 11p.
- VIEIRA, G.; HOSOKAWA, R.T. Composição florística da vegetação da regeneração natural 1 ano após diferentes níveis de exploração de uma floresta tropical úmida. **Acta Amazonica**, v.19 (único), p.401-413, mar./dez. 1989.