

ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Ocotea porosa* (LAURACEAE) EM UMA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, EM CAÇADOR (SC)**POPULATION STRUCTURE OF *Ocotea porosa* (LAURACEAE) IN A MIXED OMBROPHYLOUS FOREST IN CAÇADOR (SC)**Silvana Lucia Caldato¹ Solon Jonas Longhi² Paulo Alfonso Floss³**RESUMO**

O presente trabalho objetivou estudar a estrutura populacional de *Ocotea porosa* (Nees) L. Barroso na Floresta Ombrófila Mista, localizada na Reserva Florestal de Caçador em Santa Catarina. Utilizou-se o método de unidades amostrais em forma de conglomerado, composto por 4 subunidades (20 x 500 m) distribuídas nas quatro direções cardeais. No total, 8 subunidades foram instaladas, compondo dois conglomerados e somando 8 ha de área amostral. A linha central no sentido do comprimento das subunidades foi demarcada a cada 20 metros, com uma estaca permanente, desta forma, cada subunidade ficou dividida em 50 parcelas de 10 x 20 m, perfazendo um total de 400 parcelas de 200 m². Em cada parcela, todos os indivíduos de *O. porosa* de tamanho igual ou maior a 10 cm de altura foram notificados, medindo-se o diâmetro do caule e/ou altura. Os resultados mostraram um predomínio de fases juvenis e diâmetros intermediários na estrutura populacional.

Palavras-chave: Estrutura populacional, *Ocotea porosa*, estágios de tamanhos.

ABSTRACT

The present work aimed to study the population structure of *Ocotea porosa* (Nees) L. Barroso in the Mixed Ombrophyllous Forest, located at Caçador Forest Reserve in Santa Catarina State. The method of the conglomerate sample units, composite at 4 subunits (20 x 500 m) distributed in four cardinal directions was adopted. A total of 8 subunits were installed, composing two conglomerates and adding 8 hectares of sample area. The central line in the length of the subunits was demarcated to each 20 meters with a permanent stake, this way, each subunits was divided into 50 plots of 10 x 20 m, completing a total of 400 plots of 200 m². In each plot all the individuals of *O. porosa* of size equal or higher than 10 cm of height were notified, being measured the stem diameter and/or height. The results have shown a prevalence of juveniles phases and intermediary diameters in the structure of the population.

Key words: Population structure, *Ocotea porosa*, size phases.

1. Engenheira Florestal, M.Sc., Programa de Pós-Graduando em Engenharia Florestal. Centro de Ciências Rurais. Universidade Federal de Santa Maria. CEP: 97105-900. Santa Maria. RS.
2. Engenheiro Florestal, Dr., Professor Titular do Departamento de Ciências Florestais. Centro de Ciências Rurais. Universidade Federal de Santa Maria. CEP: 97105-900. Santa Maria. RS.
3. Engenheiro Florestal, M.Sc., Pesquisador da EPAGRI S.A./CPPP. Caixa Postal 791. São Cristóvão. CEP: 89801-970. Chapecó. SC.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da natureza das florestas e suas árvores, da forma como crescem, se reproduzem e respondem às mudanças do ambiente, constituem o amplo domínio do ramo da Engenharia Florestal, denominado Ecologia Florestal (DANIEL *et al.*, 1982).

A Floresta Ombrófila Mista no planalto catarinense foi alvo de intensa exploração pela indústria madeireira durante as últimas décadas, no chamado "ciclo da madeira", levando até quase a exaustão dos recursos naturais. Processo que teve, principalmente, duas espécies valiosas visadas, *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze (Araucariaceae), pinheiro-brasileiro, e *Ocotea porosa* (Nees) L. Barroso (Lauraceae), imbuia; restando atualmente apenas fragmentos desta vegetação.

Ocotea porosa (imbuia), pertencente a *Lauraceae*, sempre desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento econômico e cultural nas regiões de abrangência da Floresta Ombrófila Mista. É uma espécie que ocorre associada com *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), sendo que nos estádios mais avançados da sucessão apresenta maior número de árvores adultas e senescentes do que plantas jovens e, raras onde há ausência de pinheiros (KLEIN, 1963). Em estudos da vegetação, no município de Caçador, o autor reporta que no sub-bosque dominado por *Sloanea lasiocoma* K. Schumann (Elaeocarpaceae) e *Ocotea porosa*, ambas somente foram observadas em estado adulto e velho, com todos os exemplares bem desenvolvidos.

Ocotea porosa, está na lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na categoria das espécies vulneráveis (CARVALHO, 1994). Embora ocupe o segundo maior valor de densidade e de dominância na fase adulta, sendo ultrapassada somente por *Araucaria angustifolia*, não aparece junto com as principais espécies amostradas na regeneração natural da floresta (LONGHI, 1980; DA CROCE, 1991).

O manejo de florestas tropicais para exploração ou conservação, depende do entendimento da dinâmica populacional de formas de vida de plantas dominantes (VAN GROENENDAEL *et al.*, 1996). Deste modo, estudos que visem um conhecimento maior do comportamento populacional, especialmente de espécies dominantes, são fundamentais.

O presente trabalho objetiva contribuir para o entendimento da dinâmica populacional de *Ocotea porosa* (Nees) L. Barroso na Floresta Ombrófila Mista da Reserva Florestal de Caçador, no Estado de Santa Catarina; através do estudo da caracterização da estrutura populacional de tamanhos.

REVISÃO DE LITERATURA

Árvore de 15 a 20 metros de altura, *Ocotea porosa* apresenta diâmetro do caule de 50 a 150 cm na altura do peito, tronco grosso tortuoso, formando copa ampla, pouco densa de folhagem

verde-clara muito característica, folhas simples alternas. Inflorescência em racemos simples ou subracemosos corimbosos; flores hermafroditas, pequenas, amareladas; estames externos (típicos de *Ocotea*) quase sésseis. O fruto é uma baga globosa (esférica) de 13 a 17 mm de diâmetro, superfície parda e alveolada (REITZ; KLEIN & REIS, 1978).

Sua ocorrência natural, segundo CARVALHO (1994), vai da latitude 22° 30' (RJ) a 29°50' S (RS), ocorrendo nos estados do Paraná (sul e centro), Rio de Janeiro (Itatiaia), Rio Grande do Sul (nordeste), Santa Catarina (norte) e São Paulo (Serra da Cantareira). Sua maior concentração ocorre em vastas áreas no norte do Estado de Santa Catarina, onde foi a árvore mais importante depois do pinheiro-brasileiro, imprimindo a fisionomia à paisagem; em manchas isoladas, cresce também na zona da Floresta Ombrófila Densa Atlântica (municípios de Imbuia, Anitápolis e São Bonifácio, onde atingia a Serra do Tabuleiro) (REITZ; KLEIN & REIS, 1978). Conforme estes autores, as suas plântulas são pouco exigentes à luz, crescendo preferencialmente em ambientes de sombra e de umidade do ar elevada. Nas áreas de sua maior concentração, ou seja, no planalto norte catarinense, a imbuia apresenta uma freqüência elevada, em virtude de sua distribuição bastante uniforme através das diversas condições edáficas. Pode ser observada desde o fundo de vales até o alto das encostas, sem pronunciadas alterações na sua freqüência. Nas sub-matas dos pinhais constitui a árvore mais abundante, sendo encontradas comumente de 6 a 20 imbuias adultas por hectare.

A imbuia possivelmente seja a espécie arbórea mais longeva da "floresta de araucária", podendo ultrapassar 500 anos de vida (CARVALHO, 1994). A dispersão das sementes é zoocórica (aves e mamíferos), suas flores são muito atrativas para as abelhas e os frutos apreciados também por aves e formigas, que deixam a semente livre da casca carnosa e realizam a sua disseminação. Conforme LORENZI (1992) é uma planta semidecídua, que floresce durante os meses de outubro - novembro, com a maturação dos frutos em janeiro - março, tendo os frutos caídos, em sua grande maioria, no chão embaixo da planta-matriz. A viabilidade de sementes armazenadas é inferior a 3 meses e o desenvolvimento das mudas no campo é lento.

Um dos parâmetros mais freqüentemente utilizados como atributo da população é a densidade populacional, que é o número de indivíduos contados em uma determinada área (LAROCA, 1995), sendo a dinâmica de populações o estudo das mudanças na densidade, as quais, em geral, são correlacionadas com os fatores ambientais. Outros parâmetros importantes são os padrões de distribuição e o processo de dispersão dos organismos.

Evidências sugerem que mudanças na composição de espécies em florestas naturais, sem distúrbios catastróficos, ocorrem lentamente (SWAINE *et al.*, 1987). A maioria das espécies estudadas por eles mostrou poucas mudanças na densidade e na mortalidade, durante os períodos estudados; ao menos sobre esta escala de tempo relativamente curta, de aparente equilíbrio de recrutamento e de mortalidade.

Para interpretar os padrões de desenvolvimento da floresta é necessário usar a distribuição de idades. O uso do tamanho como uma medida de idade é somente justificada se a relação entre ambas tenha sido provada estatisticamente. Entretanto, se o objetivo é prever futuras tendências, dados de tamanho podem ser úteis e, ainda, melhor do que de idade (Veblen; Nakashizuka; Segura & Snook apud ARISTA, 1995).

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição geral da área

O presente estudo foi desenvolvido na Reserva Florestal de Caçador, contendo 772 hectares de área florestada com formação primária de Floresta Ombrófila Mista, com alguma intervenção humana; a qual está inserida na Estação Experimental de Caçador, no Estado de Santa Catarina. A referida Reserva, constituída em 1948, pertence à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e está cedida em regime de comodato à Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina S. A. (EPAGRI). A área situa-se entre as coordenadas geográficas de 51° 00' e 50° 55' de longitude Oeste de Greenwich e de 26° 50' e 26° 54' de latitude Sul, em altitude média de 1.100 m. A área situa-se no domínio da Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária), nos planaltos elevados do Rio Uruguai no Alto Vale do Rio do Peixe.

Os solos na região são classificados como Terra Bruna Estruturada Intermediária para Roxa Estruturada. Segundo MOSER (1990) compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural, argila de atividade baixa, estrutura em blocos subangulares moderadamente desenvolvida e cerosidade em grau e quantidade variáveis, mas sempre presente. Possuem fertilidade variável e baixa disponibilidade de fósforo. Ocorrem na Unidade de Relevo Planalto das Araucárias, normalmente em relevo ondulado e forte ondulado, sob vegetação de Savana e Floresta Ombrófila Mista.

O clima mesotérmico é subtropical úmido sem estação seca, com verões frescos. Segundo a classificação de Köppen, é uma região de ocorrência de clima tipo Cfb, isto é, temperado úmido, com geadas severas num período médio de ocorrência de 10 a 25 dias anualmente; com temperatura do mês mais quente inferior a 22°C e, nos meses de inverno entre 6 a 8°C. Conforme NIMER (1990), a área é de domínio mesotérmico brando, sendo o inverno, neste clima, bastante sensível. Os ventos são predominantes do norte.

A vegetação da região dos pinhais ou da araucária não constitui uma formação homogênea e contínua, mas formada por diversas associações florísticas, constituídas por árvores características nas diferentes áreas de ocorrência. Outras vezes, os pinhais são interrompidos pelos campos ou capões arbustivos. Na floresta de araucária, o pinheiro-brasileiro, *Araucaria angustifolia*, constitui o estrato emergente, seguindo-se uma sinusia arbórea do sub-dossel, onde as lauráceas desempenham papel preponderante, formando cobertura densa (KLEIN, 1978). De acordo com o Mapa Fitogeográfico de Santa Catarina (KLEIN, 1978), a região compreende a Floresta de Araucária na Bacia Iguaçu-Negro e nos Planaltos elevados das bacias dos afluentes do Rio Uruguai, com sub-dossel onde predomina a imbuia, *Ocotea porosa*, a sapopema, *Sloanea lasiocoma*, a erva-mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil. (Aquifoliaceae), e a taquara, *Merostachys multiramea* Hack. (Gramineae).

Amostragem

Em julho de 1997 foram instaladas unidades amostrais, constituídas de dois conglomerados em forma de cruz, cada um composto por 4 subunidades de área fixa. As dimensões de cada subunidade, constituíram-se de 20 m de largura por 500 m de comprimento, perfazendo uma área de 1 ha contínuo, totalizando 8 ha de área amostral. A distribuição dos conglomerados foi através da aleatorização de um ponto central no interior da floresta. A partir do ponto central, a uma distância de 20 metros, direcionou-se as subunidades em cada uma das quatro direções cardeais (Norte, Sul, Leste e Oeste), formando um conglomerado. A uma distância aproximada de 600 metros, fez-se nova marcação de um ponto central e seguiu-se o mesmo procedimento para a instalação de mais quatro subunidades, formando assim um novo conglomerado. Para a instalação dos conglomerados, utilizou-se uma bússola, trena de 20 m de comprimento e um facão, onde a linha central no sentido do comprimento das subunidades foi demarcada a cada 20 metros com uma estaca permanente. Desta forma, cada subunidade ficou dividida em 50 parcelas de 10 m x 20 m, formando um total de 400 parcelas de 10 m x 20 m (200 m²).

Obtenção dos dados

Fez-se uma quantificação de todos os indivíduos de *Ocotea porosa* encontrados, desde a fase juvenil até a fase adulta, desconsiderando os indivíduos abaixo de 10 cm de altura devido a dificuldade de identificação. A regeneração natural foi dividida em 3 categorias de tamanho:

- Juvenis I - de 10 cm a 50 cm de altura;
- Juvenis II - de 50,01 cm a 1 m de altura;
- Juvenis III - de 1,01 m até 2 m de altura.

Para os indivíduos maiores (árvores adultas e pré-reprodutivas), mediu-se o DAP (diâmetro do caule a 1,3 m de altura do solo), para estimar a altura total em metros utilizou-se o hipsômetro de Blume-Leiss. Não sendo possível separar em categorias as árvores adultas das pré-reprodutivas, estabeleceram-se classes artificiais de diâmetros, como segue:

- Classe IV - superior a 2 m de altura até 10 cm de DAP;
- Classe V - 10,01 a 30 cm de DAP;
- Classe VI - 30,01 a 50 cm de DAP;
- Classe VII - 50,01 a 70 cm de DAP;
- Classe VIII - 70,01 a 90 cm de DAP;
- Classe IX - 90,01 a 110 cm de DAP;
- Classe X - 110,01 a 130 cm de DAP;
- Classe XI - 130,01 a 150 cm de DAP;
- Classe XII - 150,01 a 170 cm de DAP;
- Classe XIII - 170,01 a 190 cm de DAP;
- Classe XIV - 190,01 a 210 cm de DAP;
- Classe XV - 210,01 cm de DAP.

Fez-se ainda uma contagem de indivíduos adultos mortos e árvores cortadas (retiradas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Densidade populacional

A densidade total de indivíduos da população de imbuia (*Ocotea porosa*) nos 8 ha de unidades amostrais foi de 316 indivíduos ($39,5 \text{ ha}^{-1}$), dos quais 122 pertenceram a categoria Juvenil I, de 10 a 50 cm de altura, ($15,2 \text{ ha}^{-1}$); 26 na categoria Juvenil II, de 51 cm a 1 m de altura, ($3,2 \text{ ha}^{-1}$) e 11 Juvenis III, de 1,1m a 2 m de altura, ($1,4 \text{ ha}^{-1}$). Para a categoria Árvores, contendo as árvores adultas e pré-reprodutivas, pertencentes a distribuição diamétrica do menor centro de classe ao maior a ocorrência foi de 128 indivíduos ($16,0 \text{ ha}^{-1}$) e na categoria árvores mortas com 29 indivíduos ($3,6 \text{ ha}^{-1}$). Além dos 316 indivíduos da população, detectou-se a ocorrência de 9 árvores cortadas (retiradas) que se acrescentadas na população total representariam 2,8 % da população. Das 9 árvores cortadas 5 se localizaram na subunidade 5, 3 na subunidade 7 e 1 árvore na subunidade 8.

A representação das plantas em percentagem em cada categoria da estrutura da população, ficou distribuída da seguinte maneira:

Juvenis (juvenis I, II e III)= 50,3%,
Árvores (adultas e pré-reprodutivas)= 40,5%,
Mortas (árvores adultas)= 9,2%.

Estes resultados confirmam o que LAROCA (1995) deduziu, de que a estrutura etária das populações num ambiente estável geralmente muda pouco, permanecendo praticamente a mesma proporção dos indivíduos em cada grupo de idade de geração para geração. Ou seja, em um ambiente estável a estrutura etária tende para a estabilidade, quer a população esteja crescendo, decrescendo ou permaneça estacionária.

Também para ODUM (1988), populações podem passar por alterações na estrutura etária sem alterações na dimensão. Segundo o autor, há provas de que as populações têm uma distribuição de idades estável ou "normal", para a qual tendem as distribuições de idades, aumentos anormais na natalidade ou na mortalidade determinam alterações temporárias, com retorno espontâneo à situação estável ou de equilíbrio.

Contudo, para saber se esta distribuição encontrada é a distribuição estável dos indivíduos de imbuia nas diferentes etapas de sua vida, há a necessidade de estudos espaçados no tempo, com análises de crescimento e de mortalidade, observando como as flutuações ocorrem e retornam ao equilíbrio. Porém, a Floresta Ombrófila Mista é considerada segundo VELOSO *et al.* (1991), como o seu atual clímax climático ou uma floresta clímax na área de estudo, provavelmente os valores próximos da estrutura estável da imbuia poderiam não estar distanciados do padrão geral de classes de tamanhos acima mencionado. Considerando que o clímax não é o estado final estável de uma comunidade, mas sim um estado sucessional, onde as mudanças são menos aparentes. Entre estas mudanças observadas em uma comunidade em estado clímax, estão as mudanças estacionais, mudanças anuais devidas a variações climáticas de um ano para outro, e pequenas mudanças sucessionais como as ocasionadas por clareiras (OOSTING, 1948).

A percentagem das categorias distribuídas em cada subunidade de 1 ha se encontra representada na Figura 1, na qual se pode observar que a categoria de juvenis esteve representada em todas as subunidades, sendo predominante na maioria delas. Para a categoria de árvores (adultas e pré-reprodutivas), o maior contraste se deu na subunidade 5, com a menor freqüência de indivíduos representados e, principalmente na subunidade 6, onde houve a maior presença.

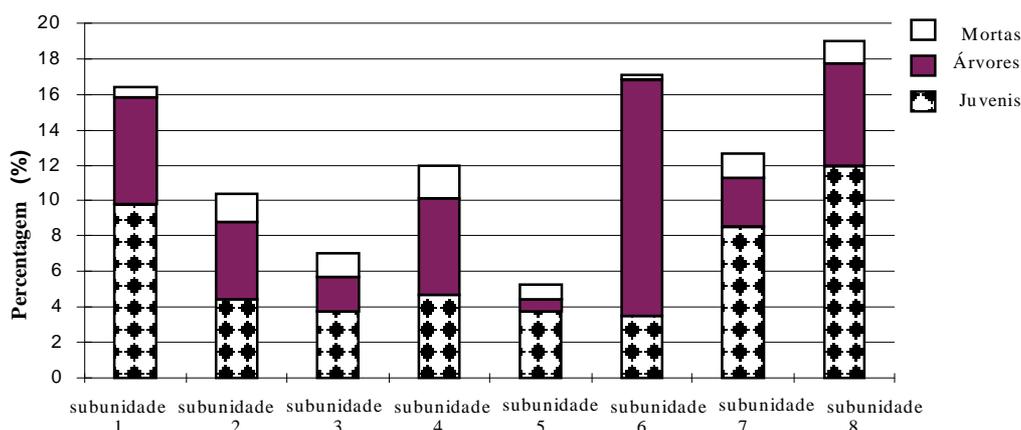


FIGURA 1: Distribuição, em percentagem, das categorias de juvenis, árvores e mortas, em cada subunidade de 1 ha amostrada na Reserva Florestal de Caçador, SC. A soma das percentagens em todas as subunidades é respectivamente de 50,3% para juvenis, 40,5% para árvores e 9,2% para mortas.

Distribuição da estrutura de tamanhos

A distribuição dos indivíduos da população de *Ocotea porosa* encontrada no presente estudo, por tamanho, está representada na Figura 2, incluídos nas categorias de regeneração em altura (juvenis) e de árvores adultas e pré-reprodutivas, pertencentes ao centro de classe diamétrica de 5cm até > 210 cm de DAP.

As populações apresentam dois padrões básicos de crescimento, a forma de crescimento em J e a forma de crescimento sigmóide ou em S, podendo os dois tipos combinar-se ou modificar-se ou ambas as coisas, de acordo com as características de cada organismo ou meio (ODUM, 1988). Segundo este autor, as oscilações bruscas são inerentes às populações com crescimento em J e as oscilações atenuadas características de uma forma de crescimento em S, na qual ocorrem atrasos temporais relacionados com o ciclo biológico.

No caso da espécie *Ocotea porosa*, a distribuição populacional assemelha-se a uma forma tendendo principalmente, para sigmóide. Poderia se dizer, também, que na fase de juvenis, para a regeneração representada em altura, a distribuição tende a uma forma exponencial negativa (J invertido) e nas fases de árvores, pertencentes às classes diamétricas, uma tendência de distribuição normal (Figura 2).

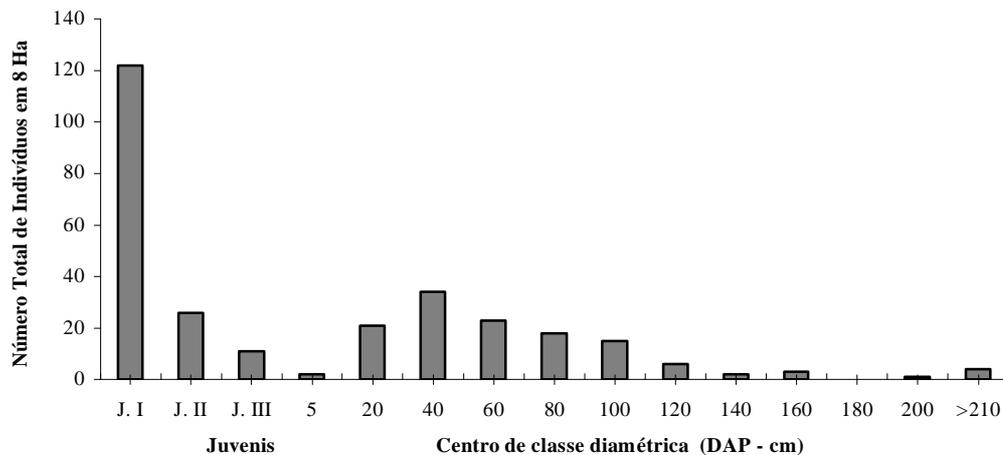


FIGURA 2: Distribuição do número de indivíduos da população de *Ocotea porosa* amostrados em 8 ha na Reserva Florestal de Caçador, SC. Representados nas categorias de tamanho Juvenis (J. I, J. II e J. III) e nos centros de classes diamétricas (DAP - cm).

Em estudos sobre a estrutura populacional de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae), REIS *et al.* (1996) registraram um grande número de indivíduos dentro dos distintos estádios de tamanho formando uma população com nítida formação em J invertido, contrastando com uma estrutura de tamanho de plantas adultas com distribuição de frequências normais e, denotando que as influências ambientais e bióticas são distintas principalmente dentro do estágio de tamanho de adulta.

A curva de distribuição de frequência em forma de J invertido é citada como característica de muitas espécies de árvores, como, por exemplo, *Quercus rotundifolia* Lam., Fabaceae (ARISTA, 1995); *Aspidosperma polyneuron* M. Arg., Apocynaceae, e *Metrodorea nigra* St. Hil., Rutaceae (COSTA & MANTOVANI, 1995); *Astrocaryum aculeatum* G. F. W. Meyer, Arecaceae (NASCIMENTO *et al.*, 1997). COSTA & MANTOVANI (1995), reportam os trabalhos de Knight, o qual atribuiu a forma de J invertido para as populações de espécies tolerantes e a curva normal representando as espécies intolerantes; e de Batista, que afirmou ser a forma de J invertido relacionada com a regeneração contínua e a forma normal relacionada com a regeneração intermitente.

Estudando a ecologia populacional de plântulas de *Pithecolobium racemosum* Ducke (Mimosaceae), LEITE *et al.* (1982) observaram que a espécie apresentou curvas em J invertido e sigmóide, e que o crescimento populacional ocorria em forma de J invertido atípico. A distribuição das plântulas foi do tipo agregado, sendo as agregações maiores quanto maior a intensidade de perturbação, colocando a espécie na categoria de não tolerante.

Também FLOSS (1994) relatou que, de acordo com o inventário realizado na Reserva Florestal de Caçador, SC, pela EPAGRI/CENARGEN, a distribuição diamétrica de *Ilex*

paraguariensis se encontra na forma de J invertido, caracterizando a erva-mate como espécie climácica e apresentando-se de forma agrupada.

Em estudos da estrutura de uma floresta monodominante de *Brosimum rubescens* Taub. (Moraceae), no Mato Grosso, MARIMON & FELFILI (1996), reportaram que a espécie domina o estrato superior, a curva da distribuição diâtrica encontrada foi unimodal inclinada para a direita. A população conteve um baixo número de árvores pequenas, mas uma grande quantidade de plântulas. Segundo os autores, a luz parece ter um importante papel na dinâmica populacional da espécie.

Portanto, a curva para *Ocotea porosa*, com tendência a uma curva normal na fase de árvores, caracteriza a espécie neste estágio como não tolerante; e na consideração da população total como colonizadora de pequenas clareiras (nômade).

A regeneração em Juvenis I (10 - 50 cm de altura), foi a categoria que apresentou maior número de indivíduos e, no centro de classe diamétrica de 40 cm de DAP as plantas representadas ocuparam o segundo maior valor de frequência de indivíduos (Figura 2); indicando a presença de árvores adultas numa fase relativamente nova para a espécie, que atinge diâmetros muito maiores (>210 cm) com o ciclo de vida longo característico da espécie, que segundo o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (1969), em Santa Catarina, encontrou-se um exemplar de mais de 2.700 anos, do qual obteve-se 31 m³ de madeira.

A Figura 2 mostra também que, com exceção do centro de classe diamétrica de 5 cm de DAP, que teve apenas 2 indivíduos representados (0,25 ha⁻¹), os menores centros de classes tiveram maior frequência de indivíduos, quando comparados com os maiores, ou seja, o intervalo do centro de classe diamétrica de 20 cm até 60 cm de DAP, ocorreu um total de 78 plantas (9,7 ha⁻¹); já para o intervalo diamétrico do centro de classe variando de 80 cm até as árvores >210 cm DAP, a ocorrência foi de 48 indivíduos (6 ha⁻¹). Este fato revela que para esta população amostrada, os resultados obtidos indicam uma maior frequência de plantas juvenis e árvores relativamente novas e não indivíduos adultos e velhos como consta na literatura, conforme KLEIN (1984).

Um baixo número de indivíduos foi obtido no centro de classe de 5 cm de DAP, que inclui as plantas maiores de 2 metros de altura até 10 cm de DAP, representando os menores diâmetros e constituindo uma fase intermediária muito importante. MARTINEZ-RAMOS (1985), comenta que estudos sobre *Nectandra ambigens* (Blake) C. K. Allen (Lauraceae), apontam que não está claro a magnitude e a frequência das perturbações que podem disparar a regeneração da espécie, a qual representa em Los Tuxtlas (México), ao redor de 20 a 40% das árvores maiores de 20 m de altura e forma agregação de 6 a 12 indivíduos maiores de 60 cm de DAP; dentro dos quais os indivíduos estão distanciados uns 10 m entre si. Entre estas árvores e a densa capa de plântulas que se estabelece ao redor delas, não se encontram indivíduos de tamanhos intermediários.

Da mesma forma, CLARK & CLARK (1987) afirmaram que a raridade de juvenis maiores de *Dipteryx panamensis* (Pittier) Record & Mell (Fabaceae), não é necessariamente uma surpresa, pois se adultos são de vida longa e raros, e juvenis maiores crescem relativamente rápido e experienciam

baixa mortalidade, então estes indivíduos juvenis precisam ser muito raros, a menos que a densidade de adultos esteja aumentando.

Segundo LAMPRECHT (1990), as estruturas irregulares de diâmetros em florestas tropicais higrófilas, podem ser explicadas através de três hipóteses : i) pela hipótese das espécies pioneiras de longa vida em florestas secundárias em retardado estágio de sucessão, estas espécies viverem muitas décadas no estrato superior, mas só se regeneram em casos excepcionais; ii) pela teoria do mosaico em clímax, onde há uma diversidade de fatores determinantes do sítio, estes complexos, seriam intercambiáveis quanto ao equilíbrio estrutural entre clima, solo e vegetação. Portanto, em diferentes épocas poderão existir combinações diversas de espécies arbóreas, e a regeneração bem sucedida só poderia ocorrer mediante a dispersão individual das sementes por animais; e iii) a hipótese do desenvolvimento específico de cada espécie, prediz que é apenas aparente a falta de descendentes. Na realidade, o número dos mesmos é suficiente para a conservação duradoura da espécie. É o que ocorre quando poucos indivíduos superam as fases de disseminação natural e crescimento juvenil, bem como os que, em número menor ainda, conseguem concretizar sua chance de ascensão, afinal vencem mais uma fase relativamente curta de intenso crescimento em altura, atingindo o estrato superior, onde passam a afirmar sua posição dominante durante decênios e mesmo séculos (LAMPRECHT, 1990).

O autor citado ressaltou que estas hipóteses podem ser intercambiáveis, contudo, a terceira em especial, assemelha-se muito ao ciclo de vida da imbuia. Há naturalmente a necessidade de estudos prolongados monitorando a espécie para observar as variações que o ambiente sofre e o reflexo que têm sobre a estrutura da população. Porém, outro fator observado e que poderia sugerir um estado de equilíbrio para a espécie no referido ambiente, é a estratégia de regeneração de indivíduos através da brotação. A população estudada apresentou grande parte das plantas adultas, pertencentes aos maiores centros de classes diamétricas, algumas com poucos, outras com grande número de brotações que surgem da base do tronco. Esta forma de regeneração não foi computada, sendo os indivíduos contados nas categorias de regeneração indivíduos independentes e de reprodução por sementes.

Estas brotações se encontram em diversas fases de desenvolvimento, variando desde os juvenis até os centros de classe maiores, os quais foram incluídos na amostragem por se tratarem de árvores já estabelecidas. Esta estratégia da espécie de lançar brotos quando a árvore ainda se encontra viva, possibilita uma reposição nas classes diamétricas de forma mais rápida, de maneira que quando um indivíduo está velho, em fase de senescência, ao lado se encontram indivíduos desenvolvidos para o substituírem, com a vantagem de se encontrarem em fases avançadas de tamanho e superado grande parte dos problemas de inimigos naturais (patógenos e herbívoros) e a falta de luz, que são enfrentados mais frequentemente pelas fases juvenis.

As árvores florestais que produzem brotos foram denominadas de gemuladas por HERING *et al.* (1992). Os brotos surgem espontaneamente à medida que o tronco principal ou árvore-matriz, atinge a maturidade. Desta forma, quando o tronco adulto morre, abre espaço para o broto que, ao dispor de maior luminosidade e do volume radicular da árvore-matriz, terá um incremento acelerado.

Das 8 espécies gemuladas estudadas por HERING *et al.* (1992), 6 fazem parte de Lauraceae, entre elas 4 pertencem ao gênero *Ocotea*. Os autores ressaltaram que as plantas gemuladas são importantes ao manejo natural, que é o sistema de exploração racional dos recursos florestais, que mantêm a biodiversidade, a estrutura primitiva da mata e seu delicado equilíbrio ecológico.

CONCLUSÕES

Após a análise dos dados coletados nas 400 parcelas de 200 m² cada uma, na Reserva Florestal de Caçador em Santa Catarina, conclui-se sobre os seguintes aspectos:

- a) a estrutura populacional de *Ocotea porosa* é representada por uma grande amplitude de tamanhos, sendo a fase Juvenil I (10 -50 cm de altura) e árvores no centro de classe diamétrica de 40 cm (DAP) as que apresentam maior densidade;
- b) a espécie não apresenta um banco extensivo de plântulas, mas os indivíduos juvenis que encontram sítios apropriados, sobrevivem;
- c) o padrão de crescimento em J invertido para os indivíduos juvenis e distribuições de frequências normais para plantas adultas, denota que as necessidades ambientais e bióticas são distintas dentre os diferentes estádios de tamanhos de *Ocotea porosa*;
- d) pelas características apresentadas, a população estudada de *Ocotea porosa* mostra estar em equilíbrio com o ambiente local; sendo a presença de brotações, um possível indicativo de que houve adaptações decorrentes do processo evolutivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARISTA, M. The structure and dynamics of an *Abies pinsapo* forest in southern Spain. **Forest Ecology and Management**, v.74, p.81-89, 1995.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: EMBRAPA - CNPF; Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. 640 p.
- CLARK, D.A.; CLARK, D. B.. Population ecology and microhabitat distribution of *Dipteryx panamensis*, a neotropical rain forest emergent tree. **Biotropica**, v.19, n.3, p.236-244, 1987.
- COSTA, L. G. S.; MANTOVANI, W. Dinâmica sucessional da floresta mesófila semidecídua em Piracicaba (SP). **Oecologia Brasiliensis**, v.1, p.291-305, 1995.
- DA CROCE, D. M. **Caracterização espacial estrutural e fotossociológica da Reserva Genética Florestal de Caçador-SC, através da análise de componentes principais e sistemas de informações geográficas**. Santa Maria: UFSM, 1991. 120 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, 1991.

- DANIEL, T. W.; HELMS, J. A.; BACKER, F. S. **Princípios de silvicultura**. [Mexico]: McGraw-Hill, 1982. 492 p.
- FLOSS, P. A. **Variações genéticas entre populações naturais de *Ilex paraguariensis* St. Hil. (erva mate) avaliadas em Chapecó, SC e Três Barras, SC**. Piracicaba: ESALQ, 1994. 94 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 1994.
- HERING, K. G.; MERIZIO, D.; LONGO, A. N. Árvores gemuladas no manejo florestal. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCAIS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: Instituto Florestal, 1992. v.2, p.440-444.
- IBDF. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Rio de Janeiro. A política florestal brasileira. In: CONGRESO FORESTAL ARGENTINO, 1., 1969, Buenos Aires. **Anais ...** Buenos Aires, 1969. p.378-383.
- KLEIN, R. M. Observações e considerações sobre a vegetação do nordeste catarinense. **Sellowia**, Itajaí, n.15, p.39-56. 1963.
- _____. **Flora ilustrada catarinense**: mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, V Parte - mapa fitogeográfico, 1978. 24p.
- _____. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. **Sellowia**, Itajaí, n.36, p.5-54, 1984.
- LAMPRECH, H. **Silvicultura nos trópicos**. Eschborn: Mc Graw Hill, 1990. 343 p.
- LAROCA, S. **Ecologia**: princípios e métodos. Petrópolis: Vozes, 1995. 197 p.
- LEITE, A. M. C.; RANKIN, J. M.; LLERAS, E. Ecologia de plântulas de *Pithecolobium racemosum* Ducke. 2- o comportamento populacional de plântulas. **Acta Amazônica**, v.12, n.3, p.529-548, 1982.
- LONGHI, S. J. **A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., no Sul do Brasil**. Curitiba: UFPR, 1980. 198 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, 1980.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.
- MARIMON, B. S.; FELFILI, J. M. Structure of a monodominant forest of *Brosimum rubescens* Taub. in Nova Xavantina - MT, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ASSESSMENT AND MONITORING OF FORESTS IN TROPICAL DRY REGIONS WITH SPECIAL REFERENCE TO GALLERY FORESTS, 1996, Brasília. **Proceedings ...** Brasília: Universidade de Brasília, 1997. p. 215-230.
- MARTINEZ-RAMOS, M. Claros, ciclos vitales de los árboles tropicales y regeneración natural de las selvas altas perennifolias. In: GOMES-POMPA, A. e DEL AMO, S. (eds.). **Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, Mexico**. Mexico: Alhambra Mexicana, 1985. t.II, p.191-239.

- MOSER, J. M. Solos. In: IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil**: Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p. 95-111.
- NASCIMENTO, A. R. T.; CORTELETTI, J. M.; ALMEIDA, S. S. Distribuição espacial de sementes e juvenis de *Astrocaryum aculeatum* G.F.W. Meyer (*Arecaceae*) em floresta de terra firme. In: LISBOA, P. L. B. (org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi-MCT/CNPq, 1997. p.287-296.
- NIMER, E. Clima. In: IBGE: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil**: Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p.151-187.
- ODUM, E. P. **Fundamentos de ecologia**. 4 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988. 927 p.
- OOSTING, H. J. **The study of plant communities**: an introduction to plant ecology. 2. ed. San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1948.
- REIS, A.; KAGEYAMA, P.Y.; REIS, M. S. dos.; FANTINI, A. Demografia de *Euterpes edulis* Martius (*Arecaceae*) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana, em Blumenau (SC). **Sellowia**, Itajaí, n.45-48, p.13-45, 1996.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n.28-30, p.3-320, 1978.
- SWAINE, M. D.; LIEBERMAN, D.; PUTZ, F. E. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. **Journal of Tropical Ecology**, v.3, p.359-366, 1987.
- VAN GROENENDAEL, J. M.; BULLOCK, S. H.; PÉREZ-JIMÉNEZ, L. A. Aspects of the population biology of the gregarious tree *Cordia elaeagnoides* in mexican tropical deciduous forest. **Journal of Tropical Ecology**, v.12, p.11-24, 1996.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE/ Projeto RADAM BRASIL. 1991. 123 p.