

1 INTRODUÇÃO GERAL

A intensificação da utilização dos recursos naturais, ocasionada pelo crescimento exponencial da população humana e o desenvolvimento tecnológico, teve como consequência, a ampliação dos processos de degradação do meio ambiente, afetando a produtividade do solo, a redução da biodiversidade, a diminuição dos estoques de água, o aumento da emissão de gases de efeito estufa e a poluição ambiental, comprometendo dessa maneira, a sustentabilidade e a qualidade de vida no planeta.

As últimas décadas do século XX foram marcadas por uma crescente preocupação quanto à preservação do meio ambiente. No setor agropecuário, tornaram-se constantes os questionamentos acerca do modelo de desenvolvimento vigente (ESPÍNDOLA; GUERRA e ALMEIDA, 2005). Apesar dos agroecossistemas modernos demonstrarem a capacidade de sustentar uma população em crescimento, é cada vez mais evidente a fragilidade do equilíbrio ecológico destes sistemas artificiais.

Os agroecossistemas ocupam cerca de 30% das áreas agricultáveis do mundo e incluem os solos mais produtivos (ALTIERI, 1991). Geralmente denominados modernos ou tecnificados, estão baseados em intensivo preparo do solo, com arações e gradagens, o que tem levado a problemas como a degradação da estrutura do solo, redução dos estoques de matéria orgânica, compactação do solo, redução da infiltração de água no solo, formação de impedimentos à penetração radicular, e em consequência, menor capacidade de armazenamento de água no perfil do solo, maior suscetibilidade a déficit hídrico, maior intensidade do escoamento superficial e intensificação da erosão hídrica e eólica (FEIDEN, 2005).

Independente do nível de desenvolvimento, a atividade agropecuária é essencial para qualquer sociedade. No entanto, o atual modelo de produção agrícola, vivencia um período de crise, altamente insustentável e degradante e de elevados aportes externos, demonstrando a necessidade da adoção de sistemas agrícolas capazes de manter a produtividade sem comprometer a sustentabilidade do meio, uma vez que a alteração e o comprometimento de processos ecológicos essenciais podem ocasionar danos severos e irreversíveis aos ecossistemas e à própria sobrevivência humana.

Esses agroecossistemas modernos não têm a habilidade de reciclar os nutrientes, conservar o solo e equilibrar as populações de pragas e doenças (ALTIERI, 1989). Deste modo, iniciou-se um processo de biosimplificação; ou seja, a redução da

diversidade biológica que, aliada ao uso intensivo e, às vezes, contra-indicados, de defensivos e fertilizantes químicos, mecanização e irrigação, provocou um processo de desequilíbrio ecológico, com elevados impactos ambientais negativos (SIQUEIRA et al., 2006).

A modernização da agricultura privilegiou somente o aumento da produtividade agrícola como parâmetro para avaliar sua eficiência, desconsiderando o agricultor e o ambiente como partes do mesmo processo de desenvolvimento, gerando diversos problemas sociais e ambientais (ASSIS, 2005). Por outro lado, novos conceitos de sistemas de produção agrícola, baseados na conservação do solo, diversificação de culturas, reciclagem de nutrientes, uso sistemático de adubos orgânicos e outras práticas alternativas, têm sido desenvolvidos na tentativa de equilibrar a produtividade com a conservação do meio ambiente (SALMI; PORTO SALMI e ABBOUD, 2006).

Este cenário estimulou à adoção de práticas de produção agropecuária mais conservacionistas, como os sistemas agroflorestais (SAFs) que priorizam a otimização dos recursos, inclusive os naturais, em especial o solo, não apenas como técnica de regeneração, mas como forma de desenvolvimento rural (RIBEIRO; DUBOC e MELO, 2003). Além disso, restabelecem funções ecológicas como ciclagem de nutrientes e criam condições para o controle biológico natural do solo.

Os SAFs estão alicerçados em princípios econômicos de utilização racional dos recursos naturais renováveis, sob exploração ecologicamente sustentável, são capazes de gerar benefícios sociais, sem comprometer o potencial produtivo dos ecossistemas. As espécies florestais favorecem o aumento da fertilidade do solo, por meio da deposição da serapilheira, a ciclagem e a reciclagem de nutrientes, assim como a translocação dos nutrientes das camadas mais profundas do solo para as superficiais.

A partir da experimentação empírica por agricultores e, mais recentemente, por experimentos científicos, tem-se verificado que sistemas mais complexos podem cumprir um papel inovador, conciliando restauração, conservação e produção. A similaridade dos SAFs com os ecossistemas regionais, a biodiversidade e a busca pela aceleração do processo sucessional, podem contribuir para o restabelecimento de grupos de invertebrados do solo, que participam ativamente da degradação e decomposição do material orgânico, mantendo o fornecimento e eficiente dos nutrientes no solo.

A prática de manejo com SAFs tem sido considerada por alguns autores como opção para a agricultura sustentável, porém, é possível perceber que somente o uso de práticas conservacionistas por si só não serão suficientes para verificar a otimização na

utilização do solo (DE-POLLI e PIMENTEL, 2005). É de fundamental importância a avaliação dos indicadores químicos, físicos e biológicos, visando à monitoração dos impactos positivos ou negativos sobre o solo.

Nesse contexto, a fauna do solo, devido à alta sensibilidade às alterações ambientais, tem sido muito utilizada na avaliação da qualidade do solo, especialmente a macrofauna invertebrada. Em função do seu tamanho, a macrofauna apresenta características morfológicas que favorecem fortemente sua atuação na fragmentação da matéria orgânica (AQUINO, 2001), e no fluxo de energia, interagindo com as partículas do solo e participando de processos biológicos e bioquímicos essenciais para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas naturais e agrícolas (SILVA, 2006). Por sua importância nesses serviços, influencia numa resposta mais rápida do que outros atributos pedológicos, atuando dessa forma, como indicadores das alterações nos agroecossistemas. Assim, o conhecimento da macrofauna e do seu comportamento ecológico é importante, tanto para a avaliação da qualidade do solo, quanto para o conhecimento da dinâmica dos sistemas de produção (BARETTA; SANTOS e MAFRA, 2002).

Diversos estudos com SAFs vem sendo realizados em várias regiões brasileiras (SCHROTH et al., 2002; BARROS et al., 2004; SHONE e CAVIGLIA-HARRIS, 2006; BARRETO et al., 2006; MAIA et al., 2007), com o propósito de verificar a eficiência do manejo com SAFs para o solo, considerando as propriedades físicas, químicas e biológicas.

Devido à inexistência de estudos no Piauí, relacionados aos SAFs, integrando as características da qualidade da serapilheira e o grupo de invertebrados do solo, como indicador de qualidade ambiental, este trabalho teve como objetivo geral, avaliar o impacto do manejo com SAFs sobre os reservatórios de nutrientes na serapilheira e no solo e sobre a macrofauna invertebrada em área de transição vegetacional no norte do Piauí. Assim, no sentido de contemplar toda a complexidade da temática em questão optou-se por compartimentalizar a dissertação na forma de três artigos científicos.

No primeiro artigo, intitulado “ESTOQUES DA SERAPILHEIRA ACUMULADA E TEORES DE NUTRIENTES EM ARGISSOLO SOB MANEJO AGROFLORESTAL NO NORTE DO PIAUÍ”, abordou-se a importância da serapilheira como via de transferência de nutrientes ao solo, por meio da avaliação dos estoques de serapilheira e a concentração de nutrientes nesse compartimento. No

segundo artigo, “DINÂMICA DE NUTRIENTES EM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO SOB SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM REGIÃO DE TRANSIÇÃO NO NORTE DO PIAUÍ”, objetivou-se avaliar as características químicas e os estoques de carbono e nitrogênio sob os diferentes tipos manejo. Por fim, o terceiro artigo, intitulado “MACROFAUNA INVERTEBRADA NA SERAPILHEIRA E NO SOLO DE AGROFLORESTA DE DIFERENTES ESTÁDIOS SUCESSIONAIS”, discutiu-se as alterações da macrofauna invertebrada, por meio da avaliação da abundância e diversidade nos diferentes sistemas.