



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

AValiação DA QUALIDADE DO SOLO EM UM PLANTIO DE SOJA NA FAZENDA FLAMBOYAM LOCALIZADA NA PA 449 NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA – PARÁ

**Selma Ferreira Pimentel (1); Rodrigo Nunes da Rocha(2); Sirlei Rodrigues de Carvalho(3);
Joandson Fernandes Campos (4); Simone de Jesus Oliveira (5) Bráulio Veloso Galvão (6);
Mucio Soares Sanches (7) Maria Elisa Ferreira de Queiroz (8)**

(1) Estudante de Graduação Tecnologia em Gestão Ambiental; Conceição do Araguaia-Pará; Instituto Federal do Pará (IFPA); Rua 11, nº. 652 – Vila Nova, Conceição do Araguaia-Pará, selma-pimentel@hotmail.com; (2) Estudante de Graduação Tecnologia em Gestão Ambiental; Conceição do Araguaia-Pará; Instituto Federal do Pará (IFPA); Rua 07, nº. 630 - Emerêncio; Conceição do Araguaia-Pará; nunesrodrigo35@yahoo.com.br; (3) Estudante de Graduação Tecnologia em Gestão Ambiental; Conceição do Araguaia-Pará; Instituto Federal do Pará (IFPA); Av. Governador Pás de Carvalho, nº. 3493 - Centro; Conceição do Araguaia-Pará; Sirley-50@hotmail.com; (4) Estudante de Graduação Tecnologia em Gestão Ambiental; Conceição do Araguaia-Pará; Instituto Federal do Pará (IFPA); Av. JK., 2892 - Centro; Conceição do Araguaia-Pará; jhoandsom@gmail.com; (5) Estudante de Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental; Conceição do Araguaia-Pará; Instituto Federal do Pará (IFPA); Rua Frei André Blatige, nº.1301 - São Luiz I; Conceição do Araguaia-Pará; ximonne@hotmail.com; (6) Professor Pesquisador; Conceição do Araguaia-Pará; Instituto Federal do Pará (IFPA); Rua 16, nº. 4453 - Emerêncio; Conceição do Araguaia-Pará; braulioveloso@ig.com.br; (7) Professor Pesquisador, Conceição do Araguaia-Pará, Instituto Federal do Pará (IFPA), Rua Benedito Rocha, nº. 1050 - Centro; Conceição do Araguaia-Pará; sanches.mucio@bol.com.br; (8) Professora Pesquisadora; Conceição do Araguaia-Pará; Instituto Federal do Pará (IFPA); Rua Inocêncio Costa, nº. 1893 – Setor Universitário; Conceição do Araguaia-Pará; queirozluna@gmail.com;

Eixo temático: Conservação Ambiental e Produção Agrícola Sustentável

RESUMO – A avaliação da qualidade do solo pode ser realizada pelo monitoramento de seus atributos ou características físicas, químicas e biológicas. O objetivo dessa pesquisa foi identificar o impacto do processo de produção da soja na fazenda Flamboyam, localizada na PA 449, no município de Conceição do Araguaia-PA. No período de março a junho de 2015, realizou a coleta das amostras, utilizando um recipiente (sacos de plásticos robustos) de 500g, contendo informação de indicadores (tipo 1) e (tipo 2) com etiquetas de identificação, facilitando o encaminhado ao laboratório de análise do solo. Foram coletada seis amostras do solo, sendo 02 (duas) antes do processo da lavoura; 02 (duas) durante o processo de crescimento do plantio de soja e; 02 (duas) depois da colheita. Dividiu-se em três áreas uniformes de 10 hectares, percorrida em zig-zag, retirando as amostras com auxílio de um trado, em uma profundidade de 20 cm em 15 pontos diferentes, as amostras foram misturadas e retirada 500g de terra para identificar a amostra final. As análises realizada pelo laboratório contemplou os micronutriente e fertilidade do solo no plantio de soja. Nota-se que os nutrientes que se destacaram foram o Ferro (Fe), Manganês (Mn), Nitrogênio (Na). O pH do solo, permaneceu o seu valor do início ao final, onde o máximo de elevação foi calcário. A plantação de soja é prejudicial ao solo, pois ela necessita de muitos nutrientes, com a falta do



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

mesmo, se torna desprotegido, podendo causar deslizamento, erosões dentre outros pontos negativos para o meio ambiente.

Palavras-chave: Análise. Qualidade do Solo. Monitoramento. Amostragem do solo.

ABSTRACT – The evaluation of soil quality can be accomplished by monitoring their attributes or physical, chemical and biological. The objective of this research was to identify the impact of soy production process in Flamboyam farm, located in BP 449, in the municipality of Conceição do Araguaia-PA. From March to June 2015, he held the collection of samples using a container (rugged plastic bags) 500g, containing indicators of information (type 1) and (type 2) with identification tags, facilitating sent to the laboratory soil analysis. They were collected six soil samples, 02 (two) before the farming process; Two (02) during the growth process of soybean planting and; 02 (two) after harvest. It was divided into three flat areas 10 hectares covered zig-zag removing the samples with the aid of an auger to a depth of 20 cm at 15 different points, the samples were mixed and withdrawing 500g earth to identify the sample end. The analyzes performed by the laboratory included the micronutrient and soil fertility in soybean planting. Note that the nutrients that stood out were the iron (Fe), manganese (Mn), nitrogen (Na). The pH of the soil, its value from start to finish remained, where maximum lifting is limestone. The soybean crop is harmful to the soil because it requires many nutrients, lack of the same, becomes unprotected and can cause slippage, erosion among other drawbacks for the environment.

Key words: Analysis. Soil quality. Monitoring. Soil sampling .

Introdução

A restauração da qualidade do solo após a ocorrência de processos de degradação relaciona-se diretamente com o restabelecimento dessas funções (KIMPE & WARKENTIN, 1998). Ou seja, todo solo degradado, precisa-se de uma adubação adequada com nutrientes que podem ajudar na fertilização do mesmo para que alcance um padrão de qualidade nas lavouras obtendo uma boa colheita.

Nesse contexto, as populações de organismos do solo revelam natureza dinâmica e são facilmente afetadas por distúrbios físicos, causados pelo cultivo, ou químicos, resultantes da aplicação de fertilizantes e pesticidas (KIMPE & WARKENTIN, 1998). No entanto com o plantio vem à necessidade do uso de fertilizantes e adubação que contém pequenas concentrações químicas que afeta alguns organismo vivos que são muito sensíveis a esses tipos de adubação sendo prejudicial, já na plantação ajuda no desenvolvimento do plantio da lavoura.

Segundo Santana & Bahia Filho (1998), a avaliação da qualidade do solo pode ser realizada pelo monitoramento de seus atributos ou características físicas, químicas e biológicas. Entre estes, têm sido recomendados aqueles atributos ou indicadores que podem sofrer mudanças em médio prazo, tais como densidade e porosidade, estado de agregação e de compactação, conteúdo de matéria orgânica e nível de atividade biológica.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

Segundo Schindwein et al. (1998), o instrumento utilizado na amostragem do solo também pode ser fonte de variabilidade, considerando o próprio tamanho (volume de solo) da sub amostra, como também possíveis perdas, como, por exemplo, na coleta com trado de rosca, que pode acarretar perdas de solo, principalmente das camadas superficiais, mais ricas em alguns dos atributos químicos do solo.

Enfim, o principal objetivo dessa pesquisa, foi identificar o impacto do processo de produção da soja na fazenda Flamboyam, localizada na PA 449, no município de Conceição do Araguaia-PA.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado em áreas de cultivos de soja na fazenda Flamboyam, localizada no município de Conceição do Araguaia-PA. O estudo foi executado entre os meses de março à junho de 2015, os métodos utilizados para coleta e análise do solo foram os determinados pela EMBRAPA (1997) para esse tipo de estudo. A pesquisa teve caráter quali-quantitativa a nível exploratório, utilizando pesquisas bibliográficas para embasamento no tema e coleta das amostras do solo *in-loco*. O material básico utilizado para coleta das amostras do solo foram sacos de plásticos robustos com capacidade para 500g de terra.

Foram coletada seis amostras do solo, nas seguintes situações:

- Duas antes do processo de preparação da terra para o cultivo da lavoura (recipiente 01);
- Duas durante o processo de crescimento da soja (recipiente 02); e
- Duas depois da colheita (recipiente 03).

Para quarteamento, constituiu a divisão da propriedade em três áreas uniformes de até 10 hectares para a retirada das amostras. Cada uma das áreas foram percorridas em zig-zag, ou seja, direções aleatórias, sendo retirada com um trado as amostras em 15 pontos diferentes, colocadas em um balde limpo, misturadas dentro do mesmo e retirado 500g sendo identificada como amostra final. As amostras foram retiradas do horizonte superficial do solo, chegando a uma profundidade de até 20 cm.

Figura 01: Método de coleta.



Fonte: Laboratório Zoofétil, 2015.

Resultados e Discussão



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

Nas amostras 1, 2 e 3 são apresentados os resultados das análises do solo coletado na fazenda Flamboyam, realizado pelo laboratório Zoofértil em Palmas-TO, as análises contemplam os indicadores químicos de micronutrientes e fertilidade do solo onde são cultivadas culturas de soja. A seguir estão descritos os resultados dos micronutrientes e a fertilidade do solo.

1º Micronutrientes no Solo

Os micronutrientes são compostos por Zn, Cu, Fe, Mn, Na, B, Co (elementos traços), são constituintes dos minerais e da matéria orgânica do substrato onde a planta cresce e encontra-se também dissolvidos na solução do solo (RONQUIM, 2010).

De acordo com Larcher (2004), baseada em vários autores, relata que a tabela a seguir define o conteúdo médio dos elementos minerais (em g kg⁻¹ da matéria seca) no solo.

Tabela 01: Conteúdo médio dos micronutrientes no solo.

Elemento	Concentração média no solo*	Necessidades
Zn	0,09	0,001-0,4
Cu	0,03	0,005-0,01
Fe	40	Aprox. 0,1
Mn	1	0,03-0,05
Na	5	-
B	0,02	0,01-0,04
Co	0,008	-

*Para expressar os valores em porcentagem (%) na matéria seca, divida por 10 os dados representados.

Na tabela abaixo destaca os valores da amostra número 1 (antes, durante e depois) do plantio de os seguintes resultados:

Tabela 02: Valores dos Micronutrientes encontrados nos três processos do plantio.

Micronutrientes (mg/dm ³ (ppm))	Antes da semeadura 01		Durante o desenvolvimento do plantio 02		Após a colheita 03	
	01	02	01	02	01	02
Zn	1,40	1,90	0,20	1,60	4,00	2,40
Cu	2,40	1,10	3,30	3,80	1,70	2,60
Fe	56,30	56,50	107,00	110,00	141,00	195,00
Mo	-	-	-	-	-	-
Mn	19,30	19,60	34,80	34,20	6,30	7,00
Na	2,00	5,00	6,00	6,00	5,00	5,00
B	0,19	0,23	0,14	0,28	0,23	0,19
Co	-	-	-	-	-	-

Fonte: Laboratório Zoofértil 2015.

Nota-se que os micronutrientes variaram em todo o seu processo de plantio da soja, onde o nutriente que houve mais variação foi o Ferro (Fe), pois durante toda análise ela teve um aumento de aproximadamente 138,0 mg/dm³ (ppm) desde



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

a primeira análise antes do plantio até o término que foi depois da plantação, pois a soja não absorveu em grande quantidade de Fe, pois ele se enquadra nos micronutrientes, ou seja, ele é absorvido em menor quantidade. Com isso houve a preparação do solo para receber essa cultura, com a aplicação de fertilizantes e calagem, resultou nesse grande aumento no solo.

Observa-se que o Mn no início da análise seu valor foi de aproximadamente 19,30-19,60 mg/dm³ (ppm), já durante o processo de crescimento teve um grande aumento onde variou de 34,80-34,20 mg/dm³ (ppm), e nota-se que como a soja é um tipo de cultura anualmente processada ao plantio, com isso a mesma precisa de muito Mn, e assim na última análise do solo teve uma grande baixa em sua variação de 6,30-7,00. Enfim o Na foi o único nutriente que variou em primeira instância, ao longo do processo o mesmo se estabilizou.

2º Fertilidade do Solo

A fertilidade é a capacidade do solo de ceder nutrientes para as plantas (AgriPoint 2012). De acordo com Agripoint (2012) a fertilidade do solo pode ser dividida em quatro tipos:

- a) Fertilidade Natural: É a fertilidade decorrente do processo de formação do solo: material de origem + ambiente + organismos + tempo. Fertilidade de um solo nunca trabalhado.
- b) Fertilidade Atual: É a fertilidade do solo após a ação antrópica (do homem). Fertilidade após práticas de manejo que visam fornecer nutrientes para as culturas por meio de correção e adubação mineral ou orgânica.
- c) Fertilidade Potencial: É a que pode se manifestar a partir de determinadas condições. Nesse caso, alguma característica do solo pode estar limitando a real capacidade do solo em ceder nutrientes para as plantas. Ex.: Solos ácidos.
- d) Fertilidade Operacional: É a fertilidade estimada a partir da determinação dos teores de nutrientes no solo por determinados extratores químicos. Nem sempre a fertilidade operacional é exatamente a fertilidade natural ou a atual do solo. Elas se correlacionam, mas podem não ser exatamente iguais. (AgriPoint 2012).

Agripoint (2012) ressalta que para as plantas se desenvolvam normalmente, alguns fatores são indispensáveis: temperatura, luz, ar, água, nutrientes, etc. Os nutrientes são elementos químicos essenciais ao desenvolvimento das plantas. Carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O) são elementos essenciais para as plantas, constituindo 90 a 96 % dos tecidos vegetais. Entretanto, não são considerados no estudo da fertilidade do solo, pois são, prioritariamente, fornecidos pelo ar e pela água. Para Agripoint 2012, a fertilidade do solo os nutrientes são classificados como:

- a) Macro nutriente primário: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K).
- b) Macro nutriente secundário: cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e enxofre (S).
- c) Micronutrientes: boro (B), ferro (Fe), zinco (Zn), manganês (Mn), cobre (Cu), molibdênio (Mo) e cloro (Cl).

Tabela 03: Níveis de alguns componentes do solo (método Mehlich para P e K) para efeito da interpretação de resultados de análises química do solo, para a cultura de soja.



XIII Congresso Nacional de MEIO AMBIENTE de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

Níveis	Cmol.dm ³ de solo			g.kg ⁻¹		Saturação na CTC (%) ²					Relações ²		
	Al ³⁺	Ca ²⁺ +	Mg ²⁺	C	M.O	H+A I	V	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K+	Ca/M g	Ca/K	Mg /K
Baixo	0,0 ³	<2	<0,4	8	<15	>40 ³	<60	<35	<13	<3	<1,5	<8	<3
Médio	0,0-1 ,5	2-4	0,4-0,8	8-1 4	15-2 5	40-3 0	60-7 0	35-5 0	13-2 0	3-5	1,5-3 ,5	8-16	3-6
Alto	>1,5	>4	>0,8	>14	>25	<30	>70	>50	>20	>5	>3,5	16	>6

¹ Para fósforo (P) e potássio (K), ² Para Al³⁺ e H+Al, os níveis são revestidos.

Fonte: Laboratório Zoofértil 2015.

Tabela 04: Valores dos nutrientes encontrados nos três processos do plantio indicando o índice de fertilidade no solo.

cmolc/dm ³ (mE/100ml)	Antes do Plantio		Durante o Plantio		Depois do Plantio	
	01	02	01	02	01	02
Ca+Mg	3,90	2,50	2,70	2,30	3,30	2,60
Ca	2,50	1,60	1,80	1,50	2,50	2,60
Mg	1,40	0,90	0,90	0,80	0,80	1,00
Al	0	0	0	0	0	0
H+Al	1,70	1,80	2,80	3,40	2,40	2,60
K	0,12	0,11	0,23	0,20	0,11	0,80

Fonte: Laboratório Zoofértil.

PH do Solo

O pH representa o quanto o solo está ácido, demonstrando a necessidade de aplicação de corretivos (calcário) para que a acidez do solo diminua e ocorra um adequado desenvolvimento da cultura (Serrat et al 2002).

Tabela 04: valor indicativo do PH de todo o processo.

pH	Antes do Plantio		Durante o Plantio		Depois do Plantio	
	01	02	01	02	01	02
H2O	-	-	-	-	-	-
CaCl2	5,20	5,40	5,10	5,20	5,10	5,00

Fonte: Laboratório Zoofértil.

Dados Complementares

A capacidade de troca de cátions (CTC) de um solo, de uma argila ou do húmus representa a quantidade total de cátions retidos à superfície desses materiais em condição permutável (Ca²⁺ + Mg²⁺ + K⁺ + H⁺ + Al³⁺).

A soma de bases trocáveis (SB) de um solo, argila ou húmus representa a soma dos teores de cátions permutáveis, exceto H⁺ e Al³⁺ (SB = Ca²⁺ + Mg²⁺ + K⁺).

Denomina-se saturação por bases (V%) a soma das bases trocáveis expressa em porcentagem de capacidade de troca de cátions:

$$V(\%) = 100 * SB/CTC$$

*na fórmula utiliza-se o valor da "CTC total".



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

Tabela 06: Dados complementares indicando o índice de fertilidade.

	Dados Complementares					
	Antes do Plantio		Durante o Plantio		Depois do Plantio	
	01	02	01	02	01	02
CTC	5,72	4,41	5,73	5,90	5,81	5,28
Sat. Bases	70,28	59,18	51,13	42,37	58,69	50,76
Sat. Al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ca/Mg	1,79	1,78	2,00	1,88	3,13	1,60
Ca/K	20,83	14,55	7,83	7,50	22,73	20,00
Mg/K	11,67	8,18	3,91	4,00	7,27	12,50
Ca/CTC	0,44	0,36	0,31	0,25	0,43	0,30
Mg/CTC	0,24	0,20	0,16	0,14	0,14	0,19
K/CTC	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02
K+Al/CTC	0,30	0,41	0,49	0,58	0,41	0,49

Fonte: Laboratório Zoofértil, 2015.

De acordo com as análises do solo, as amostragens variaram do começo ao fim no requisito fertilidade tais como:

- Antes do plantio, amostras 01 e 02: o K e pH permaneceram no médio de acordo com a tabela 03.
- Durante o plantio, amostras 01 e 02: o K aumentou para bom e o pH permaneceu médio.

Depois do plantio: na 01 amostra o K e o pH permaneceram médio. E na 02 amostra k permaneceu no médio e o pH abaixou.

Conclusões (Fonte ARIAL, corpo 12, espaçamento simples, centralizado)

Observa se que foi feita uma análise completa no solo tais como, micronutrientes e fertilidade. Com isso observa se que os nutrientes em que mais se destacaram foram o Ferro (Fe), por ele ser um micro, a soja absorveu o mínimo possível do mesmo, pois seus valores foram crescentes, variando de 56,30-195,00, Manganês (Mn) teve uma variação decrescente de 19,30-7,00 e o Na teve um pequeno aumento 2,00-5,00.

O pH permaneceu o seu valor do início ao final das amostragens variando entre 5,00-5,40, onde o máximo de calcário no solo é de 7,00. Com isso pode-se observar que o solo é apropriável para o plantio da soja.

A fertilidade do solo na primeira amostragem, seu índice de K e pH permaneceu estável, mas durante a plantação e o crescimento da soja o K aumentou para um nível bom, entretanto em compensação o pH permaneceu no médio. Na amostra do solo final da colheita o mesmo teve duas variações, tais como: na primeira amostra o K (Potássio) e pH permaneceram estável (médio), e na segunda amostragem o K aumentou e o pH abaixou, devido ao solo está desprotegido, frágil.

Enfim, nota-se que a plantação de soja é prejudicial ao solo, pois ela necessita de muitos nutrientes, foram-te a aplicação de calagem e fertilizantes, com



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

isso o mesmo fica frágil, desprotegido, podendo causar deslizamento, erosões dentre outros pontos negativos para o meio ambiente em questão.

Referências

AGRIPOINT Consultoria Ltda Fertilidade do solo e nutrientes: conheça a importância de cada um. <http://www.cafepoint.com.br/mypoint/agripoint/p_fertilidade_do_solo_e_nutrientes_conheca_a_importancia_de_cada_um_correcao_adubacao_cafe_curso_online_lucrativida_de_4125.asp>. Acesso em: 25 de abr. 2016.

KIMPE, C.R. & WARKENTIN, B.P. Soil functions and the future of natural resources. In.: BLUME, H.P.; EGER, H.; FLEISHHAUER, E.; HEBEL, A.; REIJ, C. & STEINER, K.G., eds. Towards sustainable land use – Furthering cooperation between people and institutions. Advances Geocol.1998.

LARCHER, W. Ecofisiologia vegetal. São Carlos: RIMA, 2004. 531 p.

RONQUIM, Carlos César. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais. Embrapa Monitoramento por Satélite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 2010.

SANTANA, D.P.; BAHIA FILHO, A.F.C. Soil quality and agricultural sustainability in the Brazilian Cerrado. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 16. 1998, Montpellier. Montpellier: ISSS, 1998. CD-ROM.

SOLOS, Embrapa. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997.

SCHLINDWEIN, J.A.; SALET, L.R. & ANGHINONI, I. Variabilidade dos índices de fertilidade do solo no sistema plantio direto e coleta de amostras representativas de solo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 23.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 7.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 5.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, Caxambú, 1998. Resumos. Caxambú, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1998. p.265.

SERRAT, B. M.; LIMA, M. R. DE.; GARCIAS, C. E.; FANTIN, E. R.; CARNIERI, I. M. R.S.A.; PINTO, L. S. Conhecendo o Solo. Curitiba: 2002. 32 p.