

EXPERIÊNCIAS PRELIMINARES SÔBRE MANEIRAS DE APLICAR ADUBOS NA CULTURA DA BATATINHA (1)

DR. O. J. BOOCK, SYLVIO DE AZEVEDO NÓBREGA, *engenheiro-agrônomo, Seção de Raízes e Tubérculos*, e E. S. FREIRE, *engenheiro-agrônomo* (2), Instituto Agrônomo

RESUMO

Em quatro experiências preliminares, realizadas em Campinas, comparou-se o método tradicional de aplicação de adubos na cultura da batatinha (*Solanum tuberosum* L.) — nos sulcos de plantio, ao ser este efetuado — com outros em que a mistura NPK foi empregada lateralmente, sendo que a distribuição em faixas estreitas, situadas 5 cm de cada lado e cêrca de 3 cm abaixo do nível das batatas-semente, figurou em tôdas as experiências.

Para a produção, em duas das experiências, executadas com tempo chuvoso e irrigações complementares, os dois métodos de aplicação deram o mesmo resultado; nas outras duas, porém, tendo havido escassez de umidade no período imediato ao plantio, a aplicação lateral se mostrou, em média, 25% mais eficiente do que a usual. Os "stands" finais pouco diferiram nos dois métodos de aplicação, mas a emergência dos brotos sofreu considerável atraso nos canteiros adubados nos sulcos de plantio, sobretudo nas experiências conduzidas com tempo relativamente sêco.

1 — INTRODUÇÃO

Em vários trabalhos anteriores, sobretudo nos mais recentes (2, 3, 4, 5), tem-se mostrado que o método tradicional de aplicação de adubos na cultura da batatinha em nosso meio — nos sulcos de plantio, ao ser este efetuado — apresenta sérios inconvenientes e, com bastante freqüência, reduz consideravelmente a eficiência dos adubos.

Em vista disso, a Seção de Raízes e Tubérculos do Instituto Agrônomo resolveu atacar o problema. Há poucos anos foram

(1) Recebido para publicação em 20 de setembro de 1962.

(2) Contratado pelo Conselho Nacional de Pesquisas, para colaborar com técnicos do Instituto Agrônomo. Sua colaboração no presente trabalho foi prestada na apresentação e interpretação dos resultados obtidos.

publicados os resultados de experiências sôbre o emprêgo parcelado do nitrogênio e do potássio (1). No presente artigo serão apresentados os de quatro ensaios preliminares, realizados na Estação Experimental "Dr. Theodureto de Camargo", Campinas, sôbre a aplicação de NPK pelo método usual em comparação com a aplicação lateral.

Os resultados de duas das experiências, nas quais a aplicação lateral foi efetuada manualmente, com o auxílio de uma enxada, indicaram grande superioridade dêsse método de aplicação, no que toca ao desenvolvimento das plantas e à produção. Todavia, da maneira como foi executado, dificilmente êle poderia ser usado na prática, pois é muito oneroso. Daí a necessidade de estudar processo mais expedito, o que foi feito nas outras duas experiências, que visaram principalmente testar a adaptação, em adubadeira comum, que distribui os adubos nos sulcos de plantio, de um dispositivo para distribuí-los em filetes ou faixas laterais à linha de batatas-semente.

2 — APLICAÇÃO MANUAL

2.1 — MATERIAIS E MÉTODOS

Nas duas experiências dêste grupo, a adubação NPK foi empregada pelo processo usual, nos sulcos de plantio, ligeiramente misturada com a terra antes da distribuição das batatas-semente, em comparação com a aplicação em faixas laterais. A abertura dos sulcos de plantio e o revolvimento dos adubos foram efetuados com o auxílio de uma enxada. Na aplicação lateral, colocaram-se as batatas-semente nos sulcos não adubados, distribuindo-se a mistura de adubos em sulcos feitos com enxada e situados 5 cm de cada lado e 3-4 cm abaixo do nível da linha de tubérculos.

Estas experiências, que receberam os n.ºs 137 e 144, foram instaladas numa área de terra-roxa-misturada, usando-se o delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Detalhes da sua execução serão mencionados ao serem estudados os resultados obtidos.

2.2 — EXECUÇÃO E RESULTADOS

2.2.1 — EXPERIÊNCIA N.º 137

A adubação constou de 115-186-107 kg/ha de N—P₂O₅—K₂O. Respectivamente 72, 13 e 15% da dose de N foram empregados

como sulfato de amônio, uréia e torta de mamona + farinha de sangue; superfosfato simples e sulfato de potássio forneceram, respectivamente, 97 e 98% das de P_2O_5 e K_2O .

Usou-se a variedade IAC-3.411. A área útil de cada canteiro, 6,48 m², foi constituída de uma fileira de 8 m e recebeu 24 batatas-semente com o espaçamento de 0,90 x 0,30 m. A adubação e o plantio foram efetuados em 8 de abril; a colheita, em 8 de julho de 1959.

Tendo caído 19 mm de chuva nos dois dias anteriores, o solo estava relativamente úmido na ocasião do plantio. Quatro dias mais tarde caíram 14 mm, seguindo-se um período seco de 10 dias, depois do qual, entre 25 e 27 de abril, caíram 26 mm. Os últimos dias de abril e a primeira quinzena de maio foram secos, mas na segunda quinzena desse mês caíram 30 mm. Daí por diante, até a colheita, as precipitações foram escassas (8 mm, ao todo).

Nos canteiros adubados nos sulcos de plantio e nos que receberam aplicações laterais, os "stands" finais médios atingiram, respectivamente, 94 e 100% do "stand" perfeito. A diferença foi, portanto, muito pequena. Notou-se, contudo, apreciável discrepância na marcha da emergência dos brotos: 20 dias depois do plantio o "stand" dos canteiros adubados lateralmente alcançou 79%, ao passo que o dos adubados nos sulcos de plantio só chegou a 68%. Em observações efetuadas 33 dias após o plantio verificou-se que, enquanto naqueles canteiros as plantas estavam adiantadas e uniformes, nos adubados nos sulcos existiam plantas bem desenvolvidas ao lado de outras nascidas recentemente e algumas que ainda estavam emergindo do solo.

Conforme acontece normalmente no período de plantio chamado "da seca", sem irrigação, as produções foram apenas sofríveis. Todavia, enquanto a dos canteiros adubados nos sulcos só atingiu 5,3 t/ha, a dos adubados lateralmente elevou-se a 8,2 t/ha, sendo significativa a diferença de 55% a favor da última. O coeficiente de variação, 15%, foi relativamente baixo.

A classificação dos tubérculos colhidos não revelou diferenças importantes e consistentes entre os dois métodos de aplicação.

2.2.2 — EXPERIÊNCIA N.º 144

Nesta experiência usaram-se 110-180-100 kg/ha de N — P_2O_5 — K_2O . Da dose de N, respectivamente 70, 15 e 15% foram empregados nas formas de sulfato de amônio, uréia e torta de mamona + farinha de sangue; das de P_2O_5 e K_2O , a maior parte

(95%) foi usada como superfosfato e sulfato de potássio, tendo a torta e a farinha de sangue fornecido a parte restante.

A adubação e o plantio foram efetuados em 20 de outubro de 1959; a colheita, em 26 de janeiro de 1960. A área útil dos canteiros, 7,02 m², constou de uma fileira de 7,80 m, com o espaçamento de 0,90 x 0,30 m, e recebeu 26 tubérculos da variedade IAC-3.411, em ótimo estado, cada um com um só broto vigoroso.

O solo estava suficientemente úmido na ocasião do plantio e, no período imediato, até o fim de outubro, caíram 46 mm de chuva. A precipitação foi de apenas 15 mm na primeira década de novembro, mas elevou-se a 43 mm na segunda e a 167 mm na terceira. Em dezembro e janeiro caíram 214 e 222 mm, respectivamente.

Tanto nos canteiros adubados nos sulcos de plantio como nos que receberam aplicações laterais, os "stands" finais atingiram 100%. Contudo, enquanto nestes últimos o nascimento das plantas começou 11 dias depois do plantio, nos adubados nos sulcos os primeiros brotos só emergiram aos 14 dias. Respectivamente nos canteiros com aplicações lateral e nos sulcos, os "stands" eram: no 16.º dia após o plantio, 97 e 70%; no 22.º dia, 100 e 94%. No 36.º dia quase tôdas as plantas adubadas lateralmente estavam florescendo, ao passo que, nos canteiros adubados nos sulcos de plantio, ao lado de algumas no comêço da floração existiam outras que ainda estavam nascendo. Dois meses depois do plantio não se notava mais diferença entre os dois tratamentos, no que se refere ao número de plantas.

As produções foram muito boas, tendo alcançado, em média, 20,3 t/ha nos canteiros que receberam os adubos nos sulcos de plantio e 23,8 t/ha nos adubados lateralmente. Conquanto as condições meteorológicas, no período imediato ao plantio, não tenham sido desfavoráveis, a diferença a favor da aplicação lateral atingiu 3,5 t/ha (17%). Talvez devido ao reduzido número de tratamentos e repetições, essa diferença não foi significativa. Tudo indica, contudo, que ela não foi devida ao acaso, pois as produções dos canteiros adubados nos sulcos foram tôdas inferiores às dos adubados lateralmente. O coeficiente de variação foi de apenas 7,3%.

Na classificação dos tubérculos colhidos, verificou-se que as porcentagens do tipo "especial", nos canteiros adubados nos sulcos ou lateralmente, corresponderam, respectivamente, a 65 e 73. Todavia, a soma das porcentagens dos tipos "especial" e "primeira" foi a mesma nos dois casos.

3 — APLICAÇÃO COM ADUBADEIRA

3.1 — MATERIAIS E MÉTODOS

Nestas duas experiências a aplicação foi efetuada com adubadeira comum, que distribui os adubos nos sulcos de plantio, ou com a mesma provida de dispositivo ⁽³⁾ para aplicações laterais: na aplicação chamada lateral-profunda, os adubos foram distribuídos em faixas contínuas de aproximadamente 2,5 cm de largura, localizadas a 5 cm de ambos os lados, no sentido horizontal, e 3-4 cm abaixo do nível da linha de batatas-semente; na chamada lateral-rasa, a distância horizontal foi a mesma, mas a faixa de adubos ficou 2-3 cm acima do nível dos tubérculos.

Êsses três modos de aplicação foram usados na experiência n.º 143. A outra (experiência n.º 146) teve mais u'a modalidade, denominada, para referências, lateral-profunda-esparramada, na qual os adubos, após a aplicação lateral-profunda, foram mexidos com um bastão, para misturá-los com maior volume de solo e diminuir a concentração nas faixas.

Tratando-se principalmente de testar a viabilidade das adaptações feitas na adubadeira e verificar a uniformidade da distribuição dos adubos, aumentaram-se o comprimento das fileiras e o número destas por canteiro, mas em cada um dêstes só figurou um dos modos de aplicação, não havendo repetições. Mesmo assim, as observações efetuadas e as produções obtidas contribuem para o esclarecimento do assunto.

A área utilizada para estas experiências era de solo argilo-arenoso, pardo, do Glacial, plantando-se sempre com o espaçamento de 0,80 x 0,35 m. A adubação usada foi igual à da experiência n.º 144 (capítulo 2.2.2). Outros detalhes da sua execução serão mencionados adiante.

3.2 — EXECUÇÃO E RESULTADOS

3.2.1 — EXPERIÊNCIA N.º 143

A área útil de cada canteiro, separada por bordaduras de ambos os lados, constou de duas fileiras de 21 m, sendo que uma delas recebeu 60 batatas-semente da variedade IAC-641 e, a outra, igual número da variedade IAC-2.339. Os tubérculos usados haviam sido colhidos em fevereiro de 1959 e armazenados em câmara frigorífica até um mês antes do plantio, portanto, por um período bastante longo.

(3) Adaptação feita pelo eng. agr. W. Schmidt, da Seção de Algodão.

Plantou-se em 6 de novembro de 1959 e colheu-se em 28 de fevereiro de 1960. O solo estava suficientemente úmido por ocasião do plantio e a este seguiram-se chuvas relativamente bem distribuídas, que totalizaram, do plantio à colheita, 795 mm. Além disso, nos períodos em que elas escasseavam, irrigava-se a cultura por aspersão.

Mesmo assim, os "stands" finais médios corresponderam a apenas 76%, o que se deve à baixa brotação (62%) da variedade IAC-2.339, provavelmente em consequência do longo período de armazenamento dos tubérculos usados. Todavia, o da variedade IAC-641 atingiu 91%.

Nos "stands" finais de qualquer das variedades não houve diferenças sensíveis entre os métodos de aplicação do adubo. Observou-se, contudo, que a emergência dos brotos foi bem mais rápida no canteiro com aplicação lateral-profunda do que nos outros dois, conforme se vê na relação seguinte, que mostra o que aconteceu com a variedade IAC-641:

MODOS DE APLICAÇÃO	<i>"Stands"</i> (%) nos dias				Produções t/ha
	23-11	26-11	30-11	9-12	
Nos sulcos de plantio .	50	70	92	90	6,7
Lateral-profunda	62	80	90	92	7,8
Lateral-rasa	45	72	90	90	6,1

Para a plantação chamada "das águas", as produções foram pequenas, o que se atribui, em parte, às batatas-semente utilizadas. Conforme se vê na relação acima, para a produção da variedade IAC-641 a aplicação lateral-profunda foi mais eficiente do que as outras duas. Quanto à variedade IAC-2.339, suas produções, embora em níveis bem mais baixos, confirmaram as posições dos métodos de adubação, pois foram, respectivamente com as aplicações nos sulcos, lateral-profunda e lateral-rasa, 5,0, 5,1 e 3,8 t/ha. Na mesma ordem as médias das duas variedades corresponderam a 5,9, 6,5 e 4,9 t/ha. Na classificação dos tubérculos colhidos a aplicação lateral-profunda também apresentou os melhores resultados. Ainda na mesma ordem, as somas das porcentagens dos melhores tipos ("especial" + "primeira") atingiram 43, 49 e 29 nas fileiras com IAC-641 e 17, 22 e 18 nas plantadas com IAC-2.339.

3.2.2 — EXPERIÊNCIA N.º 146

Nesta experiência os canteiros também tiveram quatro fileiras, sendo as duas externas consideradas bordaduras. Tendo as fileiras 21 m de comprimento, a parte útil dos canteiros correspondeu a 33,60 m² e recebeu 120 batatas-semente da variedade Aso-

ka. A adubação e o plantio foram executados em 25 de março de 1960; a colheita, em 5 de julho.

Choveu bastante no período imediato ao plantio e, posteriormente, sempre que necessário a cultura era irrigada por aspersão. Nessas condições, 12 dias após o plantio, mesmo no canteiro adubado nos sulcos o "stand" já era de 84%; nos outros canteiros, porém, eles estavam quase completos. Seis dias mais tarde, a emergência dos brotos atingiu 100% em todos os canteiros, notando-se, então, que as plantas com melhor aspecto eram as do canteiro que recebeu aplicação lateral-profunda-esparramada.

Tratando-se de plantação "da seca", as produções foram muito boas, o que se deve, certamente, às irrigações feitas quando as chuvas escassearam. Tendo produzido 15,4 t/ha, o canteiro adubado nos sulcos se colocou na vanguarda, mas pouco diferiu dos que tiveram aplicações laterais, profunda ou rasa, cujas produções atingiram, respectivamente, 14,9 e 14,6 t/ha. É interessante que a aplicação lateral-profunda-esparramada, que a princípio se mostrou melhor na vegetação, foi a menos eficiente para a produção (13,0 t/ha).

As porcentagens dos melhores tipos foram um pouco mais elevadas com as aplicações lateral-rasa e nos sulcos de plantio.

As bordaduras, plantadas com a variedade Herkol, produziram, em média, 28% mais do que as fileiras úteis. Nelas, a adubação nos sulcos de plantio se mostrou um pouco inferior às aplicações laterais, profunda ou rasa, mas permaneceu superior à lateral-profunda-esparramada.

4 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Dêste capítulo serão excluídas as aplicações lateral-profunda-esparramada e lateral-rasa, que só figuraram, respectivamente, em uma e duas experiências.

As produções e as diferenças obtidas com os outros métodos de aplicação foram as seguintes:

EXPERIÊNCIAS	<i>Produções com as aplicações nos sulcos de plantio</i> t/ha	<i>Produções com as aplicações lateral-profunda</i> t/ha	<i>Diferença lat. - sulcos</i> t/ha
137. ^a	5,3	8,2	+ 2,9
143. ^a	5,9	6,5	+ 0,6
144. ^a	20,3	23,8	+ 3,5
146. ^a	15,4	14,9	- 0,5
Médias	11,7	13,3	+ 1,6

Nota-se, desde logo, que nas experiências 137 e 144 a aplicação lateral foi muito superior, ao passo que nas outras ela se mostrou praticamente igual à aplicação usual, nos sulcos de plantio. Como nas experiências 143 e 146 os adubos foram empregados com adubadeira, poder-se-ia supor que o dispositivo desta para a aplicação lateral não funcionou bem. Entretanto, a distribuição lateral dos adubos foi plenamente satisfatória. A causa principal da ausência de diferença nas experiências 143 e 146 vem, por certo, do fato de, durante sua execução, ter chovido bastante e, além disso, se terem irrigado as culturas (por aspersão) quando escasseavam as chuvas.

Em tais condições geralmente desaparece a inconveniência da aplicação nos sulcos de plantio, não somente porque os sais solúveis são arrastados para camadas mais profundas do solo, como porque este se mantém suficientemente úmido para evitar excesso de concentração nas proximidades das batatas-semente. Smalley e Engle (10), que resumiram os resultados de numerosas experiências realizadas nos Estados Unidos, dizem que, quando chove no período imediato ao plantio, não se nota diferença entre os dois citados métodos de aplicação; quando escasseia a umidade nesse período é que se manifesta a superioridade da aplicação lateral. Este foi, aliás, o motivo por que o último método se mostrou mais eficiente nas experiências 137 e 144. E note-se que, sobretudo na experiência 144, as condições meteorológicas não foram muito severas, conforme se viu no capítulo 2.2.2.

É interessante assinalar que, mesmo nas experiências 137 e 144, os "stands" finais praticamente não diferiram nos dois métodos de aplicação. O que se notou foi apreciável atraso na marcha da emergência das plantas nos canteiros adubados nos sulcos. Aparentemente, o simples atraso não seria suficiente para explicar as diferenças observadas na produção. Mas é que, em regra, ele reflete conseqüências das lesões sofridas pelos brotos e raízes, em suma, do esgotamento das plantas no período de preemergência, conforme constatou Bushnell (6). Além disso, o nascimento desigual dificulta consideravelmente a amontoa: efetuando-a na ocasião conveniente às plantas do fluxo inicial de emergência, as recém-nascidas ficam abafadas; retardando-a, para que estas atinjam maior desenvolvimento, as primeiras sofrem as conseqüências do atraso naquela operação.

A constatação do atraso na emergência das plantas e das lesões nas raízes e brotos novos só é possível quando se fazem repetidas e minuciosas inspeções à cultura na sua fase inicial, o que raramente se torna viável. Ora, dispondo somente dos "stands" finais — que, segundo observações de Bushnell (6), confirmadas

nas presentes experiências, nem sempre revelam o que aconteceu no período inicial da experiência — o experimentador não tem elementos para responsabilizar a aplicação nos sulcos de plantio pelo fracasso de certas adubações. Isso tem concorrido para que se subestimem os danos causados por esse método de aplicação e retardado o reconhecimento da sua inconveniência.

Nos solos arenosos, porém, esses prejuízos são tão freqüentes e se manifestam com tal intensidade, que os próprios agricultores já se convenceram do risco do método e procuram contorná-lo, quer aplicando os adubos em sulcos laterais aos de plantio, quer distribuindo as batatas-semente com espaçamento, nos sulcos, maior do que o normal, e colocando punhados de adubo no meio do intervalo entre elas. Assim acontece em Presidente Prudente e na Alta Paulista, zonas em que predominam os solos arenosos e onde a batatinha é cultivada principalmente no período “da seca” e sem irrigação.

Tratando-se de assunto que depende de muitos fatores, as experiências relatadas, de caráter preliminar, servem apenas para mostrar o risco que envolve a aplicação dos adubos nos sulcos de plantio — justificando, aliás, a suspeita manifestada em trabalhos anteriores (2, 3, 4, 5) — e a melhoria que pode trazer a aplicação lateral. Por menor que seja a diferença a seu favor, uma vez resolvida a questão mecânica (adubadeiras apropriadas às nossas condições), essa aplicação poderá ser feita sem acréscimo de despesas, o que contribuirá para reduzir o custo de produção da batatinha. Mas é preciso estudar muitos detalhes. As distâncias e posições das faixas de adubo usadas na chamada aplicação lateral-profunda foram as mesmas recomendadas, de modo geral, nos Estados Unidos (10). Somente a experimentação intensiva poderá mostrar se elas também são as mais indicadas para o nosso meio, ou melhor, para as condições de clima, solo e sistemas de cultura das diferentes zonas batateiras do Estado de São Paulo.

Deve-se lembrar que, embora muito menos arriscada que a adubação nos sulcos de plantio, a adubação lateral, como foi feita, também pode prejudicar as plantas quando se usam quantidades elevadas de adubos (8), conforme geralmente ocorre na cultura da batatinha. Sendo os adubos nitrogenados solúveis, nas doses normalmente empregadas nessa cultura, os que mais aumentam a pressão osmótica da solução do solo (7) e, por outro lado, os mais sujeitos ao arrastamento antes que as plantas os possam absorver, seria conveniente experimentar — e, de fato, já se iniciou trabalho nesse sentido — o parcelamento da sua dose total. Pequena parte desta seria aplicada lateralmente, de mistura com as doses totais

de fósforo e potássio, deixando-se a maior porção para empregar em cobertura, após a emergência dos brotos. É importante que a cobertura não seja retardada, pois, segundo Simon (9), a batatinha aproveita melhor o nitrogênio que lhe é pôsto à disposição até três semanas após a emergência. É igualmente importante que ela seja efetuada antes da amontoa, para evitar que o adubo permaneça inativo por muito tempo, na superfície seca do solo.

Essa sugestão vale sobretudo para o plantio "das águas", mas também para o da "seca", nas culturas irrigadas por aspersão. Nas "da seca" não irrigadas, ou com outros sistemas de irrigação, conforme as condições locais, que diferem consideravelmente, talvez se deva substituir a aplicação em cobertura por um método que coloque o nitrogênio em camada mais profunda do solo.

PRELIMINARY TRIALS ON METHODS OF APPLYING FERTILIZER TO POTATOES

SUMMARY

Four preliminary trials were conducted at Campinas to compare the usual method of fertilizing potatoes, which consists in the addition of the NPK-mixture to the furrows, with the placement on both sides of the row about 2 inches from the seed and 1 inch below the seed level.

For the yields, in two experiments with rainy weather after planting both methods gave similar results; in the other two, however, relatively dry weather followed planting and the sideplacement averaged 25% more than the usual method. No differences were observed in the final stands, but the emergence of the sprouts was considerably delayed where the fertilizer was applied in the furrows, principally in the tests in which dry weather followed planting.

LITERATURA CITADA

1. BOOCK, O. J. & CATANI, R. A. Adubação da batatinha. Resultados preliminares referentes ao emprêgo parcelado do N e K. *Bragantia* 15:[353]-359. 1956.
2. ————— & FREIRE, E. S. Adubação da batatinha. Experiências com doses crescentes de fósforo. *Bragantia* 19:[369]-391. 1960.
3. —————. Adubação da batatinha. Experiências com doses crescentes de nitrogênio. *Bragantia* 19:[579]-598. 1960.
4. —————. Adubação da batatinha. Experiências com doses crescentes de potássio. *Bragantia* 19:[599]-619. 1960.
5. —————. Adubação da batatinha. Experiências com adubos minerais e farelo de cacau. *Bragantia* 19:[785]-798. 1960.

6. BUSHNELL, J. Symptoms of fertilizer injury to potatoes. J. Amer. Soc. Agron. 25:[397]-407. 1933.
7. RADER, L. F. (Jr.), WHITE, L. M. & WHITTAKER, C. W. The salt index, a measure of the effect of fertilizers on the concentration of the soil solution. Soil Sci. 55:201-218. 1943.
8. SAYRE, C. B. Summary of fertilizer placement experiments in northeastern region. In Proc. Jt. Comm. Fertil. Appli. 19 th. Washington, 1943. p. 45-48.
9. SIMON, E. Wie beeinflusst die Aufnahmezeit bei der Düngung die Wirkung der Nährstoffe? Z. Pfl. Ernähr. Düng. (B) 6:433-472. 1927.
10. SMALLEY, H. R. & ENGLE, R. H. Putting plantfood to work. Washington, National Fertilizer Association, [1945?]. 15 p. (Pamphlet n.º 131).