

O uso das fotografias aéreas na identificação das formas de utilização agrícola da terra

ANTÔNIO OLÍVIO CERON

E

JOSÉ ALEXANDRE F. DINIZ

Quando da realização das pesquisas sôbre a utilização da terra na média Depressão Periférica Paulista, no Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, deparamo-nos com a necessidade de sistematização dos elementos que possibilitam a identificação das culturas e a diferenciação entre elas nas fotografias aéreas. A sistematização dos elementos de identificação das culturas, denominados neste trabalho de chaves de identificação, visa facilitar futuros trabalhos de mapeamento da utilização da terra por meio de fotografias aéreas.

O presente trabalho foi baseado na observação e no contrôle de campo das fotografias aéreas que compõem a cobertura aerofotogramétrica dos municípios de Limeira e Araras¹ e comprovado pelas observações feitas em municípios vizinhos.

Firmamos os nossos agradecimentos à Prof.^a ELZA COELHO DE SOUZA KELLER, pelo incentivo e pela orientação na elaboração do trabalho, bem como às informações fornecidas pelos professores ANTÔNIO VITORINO LORENZON FILHO e MIGUEL CEZAR SANCHEZ, que possibilitaram a comprovação, nos municípios de Rio Claro e São Pedro, dos resultados por nós obtidos.

ELEMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DAS CULTURAS

As chaves para identificação das culturas são compostas de vários elementos, os quais, por sua vez, estão na dependência da época do ano na qual foram tomadas as fotos e das técnicas agrícolas empregadas na área em estudo. Em virtude da existência de numerosas variáveis para a identificação das culturas, torna-se necessário um prévio contrôle de campo para a comprovação de cada uma das chaves.

Dos elementos constitutivos das chaves de identificação, freqüentemente um dêles se destaca como o mais importante. Em certas culturas êsse elemento constitui o único para sua identificação correta.

Em síntese, os elementos que compõem o conjunto das chaves são os seguintes:

Côr — É um dos que apresenta maior variação nas fotografias aéreas, tanto entre duas culturas diferentes como dentro de uma mesma cultura. A variação da côr num mesmo cultivo decorre, na maior parte das vêzes, do estágio de desenvolvimento da cultura considerada e das técnicas agrícolas nela empregada. Outro fator que influencia na variação de côr é a maior ou menor superfície de solo exposto e também a própria côr do solo. Os canaviais, por exemplo,

¹ Cobertura Aerofotogramétrica do Estado de São Paulo, Prospec, 1962, escala 1:25 000.

mostram nas fotografias a côr do próprio vegetal, porque as plantas são mais cerradas, ao passo que as culturas arbóreas, devido ao maior espaçamento, mostram a côr do vegetal e do solo exposto.

Textura — A textura apresentada numa fotografia aérea pelos diferentes tipos de utilização pode ser grosseira (mata), áspera (mandioccal), fina (pastagem) e aveludada (canavial). A conceituação e mesmo a classificação de textura é subjetiva e imprecisa. COLDWEL² por exemplo, define textura como “a freqüência de mudança de tom dentro da imagem e produz-se por um agregado de aspectos de unidades demasiadamente pequenas para, com clareza, discernirem-se individualmente na fotografia”.

Forma da parcela — Para a identificação dos diferentes tipos de utilização da terra, é muito importante a observação da forma das parcelas de cultivo nas fotografias aéreas. É bastante nitida, por exemplo, a diferença de forma entre os eucaliptais e as matas, pois os primeiros, geralmente, se apresentam sob formas geométricas mais regulares.

Dimensão da área cultivada — Deve ser considerada como um elemento muito relativo e variável de um município para outro. Nos municípios exemplificados, as culturas comerciais da cana e da laranja ocupam áreas maiores. É evidente que o uso dêste elemento de identificação pressupõe pesquisa de campo.

Dimensão dos campos de cultivo — É também um elemento relativo e variável. A dimensão dos campos de arroz, milho, mandioca e algodão, cultivados em rotação nos municípios exemplificados, variam de acôrdo com o tamanho das propriedades agrícolas. Nas propriedades maiores, a dimensão dêsses campos é também maior.

Altura — A observação das fotografias aéreas com o estereoscópio, possibilita a apreciação da altura de uma determinada cultura. Esse elemento pode ser utilizado como auxiliar de identificação, sendo secundário na maior parte dos casos. A pequena importância do elemento altura se deve às diferenças de estágio de desenvolvimento das plantas. Por exemplo, um canavial recém-plantado tem a mesma altura de uma pastagem de capim jaraguá.

Espaçamento — O espaçamento é um dos elementos mais importantes para a identificação das culturas permanentes, especialmente pelo fato de ser um dos mais constantes. Esse elemento permite, com margem mínima de êrro, a diferenciação de duas culturas diferentes, como é o caso do café e da laranja ou do abacate.

Restos de colheita — A identificação das culturas anuais depende do mês em que foram tomadas as fotografias. Nos municípios exemplificados, as fotos foram tiradas no mês de agosto, quando a colheita do milho, arroz e algodão já havia sido realizada e a mandioca estava sendo colhida. Estas culturas, com exceção do milho, deixam restos de colheita no terreno os quais são perfeitamente visíveis nas fotografias.

Arranjo espacial — A diferenciação de uma cultura nas fotografias aéreas pode ser auxiliada pela posição que ela ocupa em relação às áreas próximas. Assim, talhões de cana recém-cortada dificilmente podem ser confundidos com pastagens porque aquêles estão sempre ao lado de talhões ainda não cortados.

CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO DAS CULTURAS

Conhecidos os *elementos* de identificação podemos agrupá-los e elaborar as chaves para identificação de cada cultura. As chaves nada mais são do que a descrição e a interpretação da imagem que cada cultura apresenta nas fotografias aéreas.

² RICHARD G. RAY. Fotografias aéreas na interpretação e mapeamento geológico, I.G.G. 1963.



Fig. 1 — Ampliada da fotografia aérea 10 578. Escala da fotografia original 1:250 000
Trecho a leste da cidade de Araras, entre a ferrovia (Companhia Paulista de Estradas de Ferro) e a estrada que demanda a Estação de Loreto. A área contornada mostra o aspecto da horticultura.

1 — laranja, 2 — arrozal, 3 — pastagem, 4 — canavial, 5 — eucaliptal, 6 — área embrejada.



Fig. 2 — Ampliada da fotografia aérea n.º 10 408. Escala da fotografia original 1:25 000
Trecho do município de Limpeira, ao longo da via Anhangüera e próximo aos limites com Cordeirópolis. A fotografia dessa área mostra quatro dos diferentes aspectos que o laranja pode ter nas fotografias aéreas, bem como três aspectos diferentes de eucaliptais. Nota-se também o cafézal abandonado e a cultura canavieira.

1 — laranja, a — abandonado, b — replantado, c e d — velhos, 2 — cafézal abandonado, 3 — canavial, 4 — eucaliptal, a — adulto, b — recém-plantado, c — cortado, 5 — olaria e barreiro, 6 — depressão fechada e baixada, 7 — mata.

Faremos, apenas, uma sistematização de chaves para a identificação das culturas existentes nos dois municípios tomados como exemplo neste trabalho, ou sejam, Araras e Limeira.

Horticultura — É de difícil identificação, sobretudo, pelo fato de ocupar, geralmente, áreas restritas. A sua identificação se torna mais fácil quando há um conhecimento prévio de sua ocorrência em determinada parte da área em estudo.

A identificação da horticultura se faz pela dimensão da área cultivada e dos canteiros, pela cor e pelo arranjo espacial. A área cultivada, como dissemos, é geralmente restrita e a dimensão dos canteiros é muito pequena, frequentemente inferior a dois milímetros quadrados nas fotografias aéreas analisadas (escala de 1:25 000). As áreas horticolas são de cor bastante variável, dependendo da maior ou menor proximidade de um curso d'água. De modo geral têm uma cor cinza clara. É preciso lembrar que a horticultura na área é, quase sempre, encontrada nos vales ou próxima às cidades, quer pela necessidade de água ou pela proximidade do mercado.

Esses fatores já limitam bastante as áreas de possível ocorrência da horticultura, o que diminui as dificuldades de identificação. As áreas de horticultura se apresentam com um reticulado bastante denso, formando uma rede de malhas geralmente retangulares, que são os canteiros.

Culturas arbóreas e arbustivas — A identificação dessas culturas nas fotografias aéreas é relativamente simples. Elas se destacam de imediato, das ou-



Fig. 3 — Ampliada da fotografia aérea n.º 10 820. Escala da fotografia original 1:25 000

A área abrangida pela fotografia, situada ao sul da cidade de Limeira, entre o ribeirão Tatu e a via Anhangüera, pertence, na sua quase totalidade, à fazenda Moinho Velho. O exemplo mostra a diferença entre o laranjal e o pomar de abacate, bem como uma área de terra preparada para a cultura de cana. Destaca-se a sede da fazenda de propriedade da mais importante empresa agro-industrial citricola do município.

1 — laranjal, 2 — pomar de abacate, 3 — terra preparada para a cultura de cana-de-açúcar, 4 — restos de colheita de arroz, 5 — canaviais, 6 — pastagens, 7 — eucaliptal, 8 — matas, a — depressão fechada, F — sede da fazenda, P — casa de embalagem da laranja (packing house), E — escritório, C — casas de empregados, R — represa.



Fig. 4 — Ampliada da fotografia aérea n.º 10 580. Escala da fotografia original 1:25 000

Trecho ao norte da cidade de Araras, mostrando parte da Estação Experimental de Cana-de-açúcar do Instituto do Açúcar e do Alcool. Vêm-se alguns talhões de cana em vários estágios de desenvolvimento, inclusive em face de colheita, bem como cafézais novos e velhos.

1 — canavial, 2 — cafézal velho, 3 — cafézal novo, 4 — algodoad, 5 — pastagem, 6 — mandiocal, 7 — laranjal, R — represa.

tras culturas, tanto pela cor mais escura como pela textura mais áspera e principalmente, pelo maior espaçamento entre os indivíduos. A altura das árvores, como elemento de identificação e diferenciação entre as culturas arbóreas e não arbóreas tem, na maior parte dos casos, valor secundário. Assim, por exemplo, um laranjal com dois anos de idade jamais se confunde com um canavial adulto em consequência do maior espaçamento.

Cafézais abandonados apresentam, freqüentemente, grande semelhança com eucaliptais novos, cujas plantas não atingiram ainda dois metros de altura. Tanto a cor quanto a textura de ambos são semelhantes. Como o espaçamento nesses casos dificilmente pode ser notado, a diferenciação pode ser facilitada pela observação do arranjo espacial, pois que eucaliptais novos freqüentemente estão próximos de eucaliptais adultos.

Em casos excepcionais, o arranjo espacial não permite essa diferenciação, havendo necessidade de um exame mais cuidadoso das fotografias, a fim de podermos levantar as diferenças mínimas, quase sempre de cor, espaçamento e textura, através do estereoscópio.

A diferenciação entre diferentes culturas arbóreas pode ser feita para os casos aqui exemplificados — café, laranja e abacate exclusivamente na base do espaçamento. Para cada uma dessas três culturas, o espaçamento como elemento de diferenciação, permite a seguinte classificação:

Cafézal — espaçamento menor.

Pomar de abacate — espaçamento maior.

Laranjal — espaçamento intermediário.



Fig. 5 — Ampliada da fotografia aérea n.º 10 580. Escala da fotografia original 1:25 000
 Trecho a nordeste da cidade de Araras, no bairro de Elihu Root. Pode-se observar a grande variedade de formas de utilização da terra, destacando-se os campos cultivados com mandioca, arroz, café e laranja. É importante notar o aspecto apresentado pelo mandiocal ainda não colhido e os restos de colheita de arroz sob a forma de círculos brancos seccionados. Esta é uma área de ocorrência do sistema de rotação de culturas e pastagens. Note-se que as pastagens aparecem na foto com a forma de um campo de cultivo.

1 — mandiocal não colhido, 2 — arrozal, 3 — cafézal velho, 4 — eucaliptal, 5 — laranjal, 6 — algodoad, 7 — pastagens.

Nas culturas de café a distância entre as plantas é pequena, permitindo, assim, que a copa dos cafeeiros se toque e se confunda, não havendo a possibilidade de se distinguir, com clareza, os indivíduos isoladamente. Em consequência, o espaçamento utilizado nos cafézais jamais pode ser notado nas fotografias aéreas quando observadas a olho nu.

Quanto aos laranjais e aos pomares de abacate, o espaçamento não só se destaca com maior nitidez como também possibilita uma medição. Essas duas culturas mostram, logo à primeira observação das fotos, o seu caráter de culturas arbóreas. A copa circular das árvores é ampla e bem individualizada. A diferenciação entre as culturas de abacate e de laranja é feita tanto pela diferença de tamanho da copa como, e principalmente, pelo maior espaçamento entre elas. Assim, numa distância de 1 milímetro sobre as fotografias aéreas, encontramos cinco pés de laranja (seis para os laranjais mais antigos) e quatro abacateiros, no máximo.

Um mesmo tipo de cultura arbórea pode apresentar variações quanto à cor e disposição dos indivíduos. Na maior parte dos casos, essa variação depende do estágio de desenvolvimento das plantas e das técnicas empregadas para o seu cultivo.

Quando da observação das fotografias aéreas destacamos três tipos diferentes de cafézais: cafézais novos, velhos e abandonados. Os cafézais novos distinguem-se, em geral, pela cor mais escura e principalmente pela disposição mais ordenada dos indivíduos. Cafézais cultivados em curvas de nível destacam-se, com facilidade, daqueles cultivados na linha de maior declive. Os café-

zais velhos aparecem nas fotos com uma cor menos escura em virtude de estarem as folhas menos viçosas. A disposição ordenada das plantas é visível mas com maior dificuldade, enquanto nos cafêzais abandonados praticamente não se reconhece nenhuma ordenação, em virtude do crescimento de vegetação espontânea ao longo das ruas de café.

Quanto aos laranjais, as variações observadas nas fotografias aéreas são especialmente de cor e disposição dos indivíduos. O elemento cor é o que apresenta maior gama de variações em consequência do grande número de variedades de laranja cultivada e das diferenças de técnicas empregadas. Dêsse modo, laranjais abandonados aparecem com um cor esbranquiçada e freqüentes manchas escuras, que correspondem às laranjeiras mais viçosas. Laranjais velhos mas ainda em produção, e nos quais não se realizam pulverizações freqüentes, aparecem com uma cor mais escura de conjunto e manchas brancas, correspondendo a laranjeiras atacadas por doenças, que afetam a cor das folhas ou que ocasionam sua queda. Os laranjais cuja produção sofreu grande regressão, mas nos quais foi realizado o replante de uma laranjeira para cada quadra de laranja velha, aparecem nas fotografias aéreas com uma disposição semelhante a uma colmeia de abelhas.

Totalmente diferente dos exemplos anteriormente descritos, são os laranjais novos e bem cuidados, quer estejam eles em linha ou em curvas de nível. Em geral, a cor desses laranjais é mais escura e, num mesmo pomar, mais uniforme.

Culturas contínuas — A única cultura contínua encontrada na área estudada foi a cana-de-açúcar. Essa cultura demonstrou ser a de mais fácil identificação, pois vários elementos contribuem para isso.

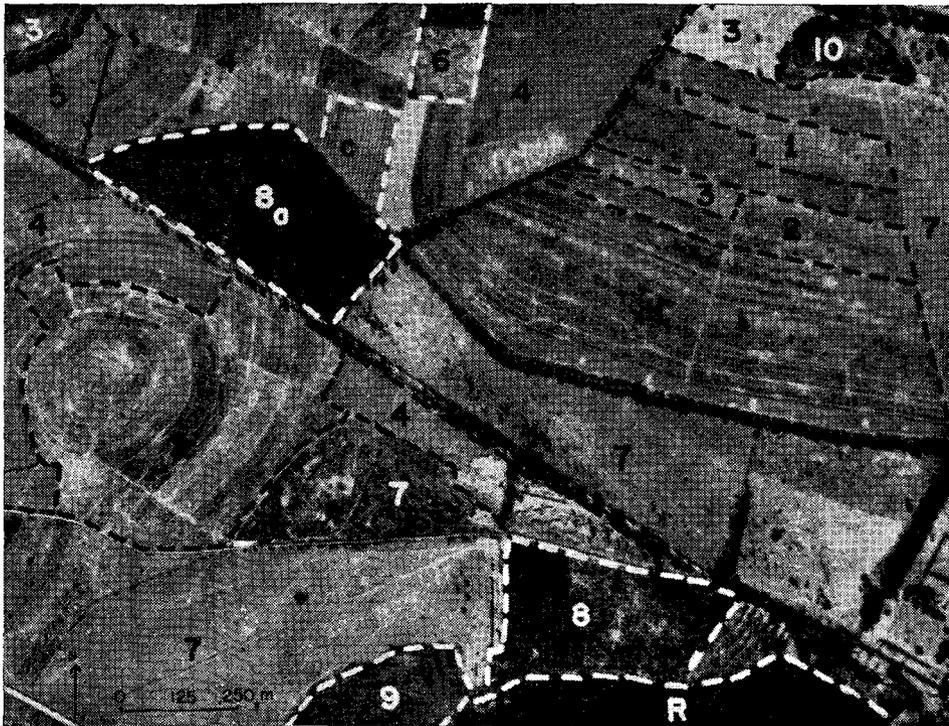


Fig. 6 — Ampliada da fotografia aérea n.º 10 806. Escala da fotografia original 1:25 000

Trecho a leste da cidade de Araras, vendo-se a sudeste parte da sede da fazenda Santo Antônio. Devem-se notar os dois aspectos apresentados pela cultura do algodão e a diferença de tamanho dos restos de colheita do arroz, do algodão e da mandioca.

1 — algodão, 2 — mandioca, 3 — arrozal, 4 — terra preparada para a cultura da cana-de-açúcar, 5 — laranjal, 6 — cafêzal velho, 7 — pastagem, 8 — eucaliptal, a — adulto, c — recém-cortado, 9 — área embrejada, 10 — depressão fechada, sem utilização, R — represa.



Fig. 7 — Ampliada da fotografia aérea n.º 10 412. Escala da fotografia original 1:25 000

Área localizada a sudoeste da cidade de Limeira. Nota-se a cor esbranquiçada da pastagem, exemplificada na fotografia, em virtude da cobertura vegetal de grama rasteira e do intenso pisoteio. As manchas mais brancas no meio da pastagem correspondem a trechos de solo descoberto. É visível, também, o grande número de árvores espalhadas pelo pasto.

1 — pastagem, 2 — laranjal, 3 — matas, 4 — eucaliptal, 5 — cafézal velho.

É de cor geralmente clara, tem uma textura aveludada e, na maioria das vezes, ocupa grandes parcelas de cultivo e grandes áreas. Um outro elemento que facilita a identificação é a cultura, que pode ser observada em estereoscopia. Por vezes podem ser vistas linhas paralelas sobre os canaviais, provocadas pela aração mecânica do solo e, principalmente, pelo tipo de corte em faixas longitudinais.

É evidente que nem toda a cultura de cana-de-açúcar é reconhecida tão facilmente, sobretudo quando se trata de cultura nova ou na segunda ressoca, em consequência da menor altura dos indivíduos. Nos casos em questão, observa-se que os talhões têm uma coloração mais escura, tornando-se o arranjo espacial o elemento fundamental para a identificação. A cana-de-açúcar, cultivada em grandes talhões, de formas geométricas regulares, separados por caminhos ou estradas e ocupando grandes áreas, forma uma paisagem característica, perfeitamente identificável nas fotografias aéreas.

Culturas anuais — As culturas anuais são de identificação mais difícil do que as permanentes, pois exigem pesquisas de campo para comprovação de aspectos que podem variar de acordo com o calendário agrícola e as técnicas de cultivo. Quando as fotografias aéreas são batidas em época de colheita há duas vantagens: se não foram colhidas, as plantas estão mais crescidas e, se colhidas deixam restos que permitem, facilmente, sua identificação. Apesar disso, sempre existem culturas cuja colheita ocorre em época anterior à data em que foram batidas as fotografias, mas que não deixam vestígios no terreno. Na área tomada como exemplo, tal fato ocorre com o milho, que é colhido no máximo até abril. Seu mapeamento só foi possível mediante inquéritos sobre os sistemas agrícolas.

Arroz — Os campos cultivados com arroz (trata-se de arroz de sequeiro) são identificados pelos montes de palha deixados no terreno. Esses vestígios de colheita aparecem nas fotos com círculos brancos com diâmetro variável entre 0,6 e 0,8 milímetro. Podem apresentar-se sob três formas, constatadas através de um exame cuidadoso das fotografias aéreas. Existem casos em que os montes de palha aparecem como círculos brancos propriamente ditos, outros, podem aparecer como dois semi-círculos ou, ainda, como um círculo branco com as bordas mais elevadas. Essa secção corresponde ao varal sobre o qual é batido o arroz no campo.

Mandioca — Tem um ciclo de cultivo de dezoito meses e período de colheita que se estende de junho a outubro. Sendo assim, os campos cultivados com mandioca aparecem nas fotografias, sob dois aspectos distintos: o primeiro corresponde ao mandiocal não colhido e o segundo ao mandiocal colhido, identificado somente pelos vestígios de cultura.

A identificação do mandiocal não colhido se faz pela cor cinza escuro e pela textura áspera, semelhante a uma lixa quando vista no estereoscópio.

O arranjo espacial facilita, sobremaneira, o reconhecimento dos campos de mandioca não colhida, pois estes aparecem, na maior parte dos casos, nas proximidades de campos de mandioca colhida, os quais são identificados pelos restos de cultura — “bandeiras” — deixados no terreno. Essas “bandeiras” aparecem nas fotografias sob a forma de minúsculos pontos brancos cujo diâmetro nunca ultrapassa um décimo de milímetro.

Algodão — A cultura do algodão na pesquisa efetuada, somente foi identificada através dos vestígios de colheita deixados no terreno, pois o algodão é

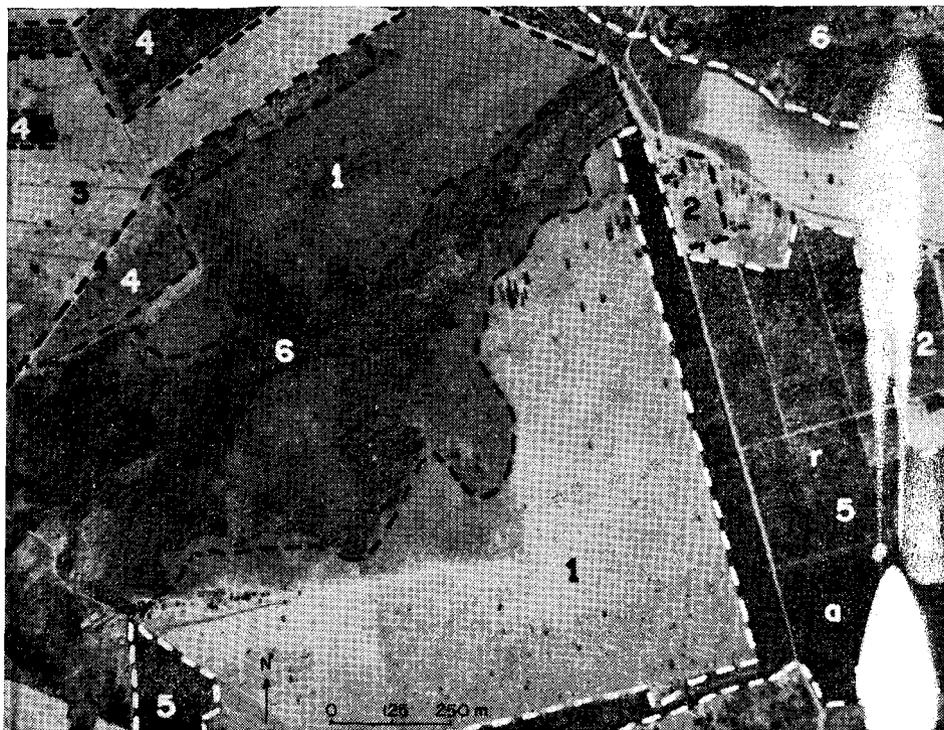


Fig. 8 — Ampliada da fotografia aérea n.º 10 806. Escala da fotografia original 1:25 000

A fotografia mostra um trecho a leste da cidade de Araras, onde a estrada de Curitiba é cortada pela estrada que demanda o Núcleo Caio Prado, mais ao sul. É visível a área cortada pelas pastagens e pelo brejo com sua vegetação de tabua. A diferença de cor entre as pastagens ao sul e ao norte da área embrejada se explica pela maior umidade.

1 — pastagens, 2 — laranjal, 3 — arrozal, 4 — mandiocal, 5 — eucaliptal, 6 — alamo, 7 — recém-plantado, 8 — área embrejada com tabua. (*Typha dominguenis*).

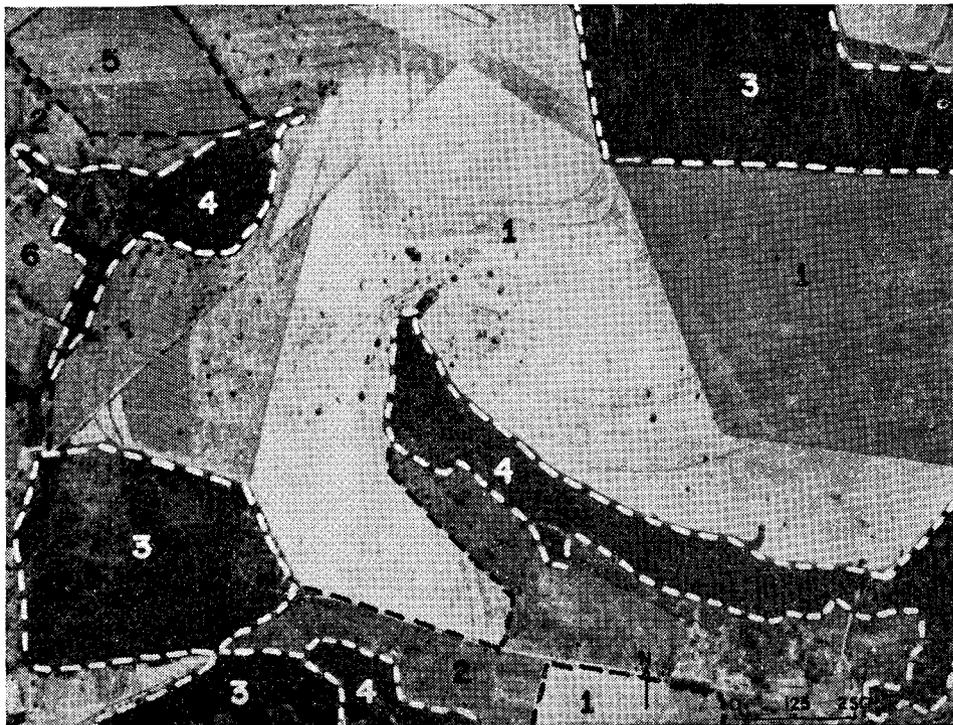


Fig. 9 — Ampliada da fotografia aérea n.º 10 580. Escala da fotografia original 1:25 000
Trecho do município de Araras, a nordeste da cidade entre a estrada de ferro e a rodovia para Elihu Root. A fotografia mostra pastagens com cordões em curvas de nível. Observa-se a grande variação de cor entre elas.

1 — pastagens com cordões, 2 — pastagens sem cordões, 3 — eucaliptal, 4 — mata-galeria, 5 — mandiocal, 6 — laranjal.

colhido em maio. Esses vestígios são as ramas amontoadas e depois queimadas, por determinação da Secretaria da Agricultura, para evitar a propagação de pragas. As ramas aparecem nas fotografias das mais diversas maneiras sem, entretanto, possibilitarem qualquer confusão com os vestígios de colheita de arroz ou de mandioca. As formas mais freqüente, sob as quais se apresentam, são ou como pequenos pontos brancos, às vezes interligados como se fôsem “pontos feitos por uma máquina de costura”, ou como linhas brancas longas, paralelas, às vezes cruzadas por linhas perpendiculares.

Pastagens — A identificação das pastagens não apresenta grande dificuldade embora possam aparecer, nas fotografias, com aspectos muito variados. Essa variedade de aspectos depende, na maior parte dos casos, das variações de cor, textura, altura do capim, do maior ou menor número de árvores espalhadas no pasto e da existência, ou não, de sinais de cultura, sobretudo sob a forma de limites de campos. Quando estes sinais são aparentes ou parcialmente mascarados pela vegetação, a pastagem pode ter sido precedida de utilização agrícola. A cor das pastagens, quando vistas nas fotografias, é o elemento de maior variação, em decorrência de fatores diversos, que agem conjuntamente (solo, variedade de gramínea, lotação dos pastos e sistema de criação de gado).

A diferenciação de pastagens naturais e artificiais mostrou-se impraticável com o uso exclusivo das fotografias aéreas. Pudemos reconhecer cinco grupos de pastagens de acordo com a aparência:

1.º — Pastagens escuras, com grande número de árvores e arbustos esparsos, geralmente ocupando vertentes de interflúvios, com aspecto de pastagem suja.



Fig. 10 — Ampliada da fotografia aérea n.º 10 115. Escala da fotografia original 1:25 000

Área situada no extremo sudoeste do município de Limeira, próximo aos limites com o município de Piracicaba. Esse exemplo reúne três aspectos diferentes de eucaliptais vizinhos à área de matas. Note-se a cor e a textura dos eucaliptais adultos, a cor mais clara e os grandes talhões no eucaliptal recém-plantado e as linhas brancas, longas e paralelas no eucaliptal recém-cortado. Note-se, também, a diferença de textura e altura entre a mata e a área reflorestada.

1 — matas, 2 — eucaliptal adulto, 3 — eucaliptal recém-plantado, 4 — eucaliptal recém-cortado, 5 — canavial, 6 — pastagens.

2.º — Pastagem de cor esbranquiçada, com árvores esparsas, gramíneas rasteiras e tufos isolados mais elevados. Nessas pastagens percebe-se, com maior frequência, os caminhos de gado e manchas esbranquiçadas que correspondem a pequenos trechos de solo descoberto.

3.º — Pastagens de cor cinza-claro, com pequeno número de árvores esparsas, com textura quase aveludada e com manchas mais escuras que correspondem a gramíneas mais elevadas. Geralmente são elas cercadas em forma geométrica notando-se, às vezes, vestígios de cultura.

4.º — Pastagens com cordões. De cor muito variável mas distintas das outras pastagens e facilmente identificadas pela presença dos cordões de pasto, linhas brancas em curvas de nível visível nas fotos. Esses cordões são traçados com arado para diminuir os efeitos da erosão.

5.º — Pastagens que ocupam pequenas áreas com formas geométricas regulares. Aparecem junto aos campos de cultivo, não apresentam árvores ou arbustos e a altura do capim pode ser notada com o estereoscópio. Elas fazem parte de um sistema de rotação de culturas e pastagens.

Matas — A identificação das matas se faz por quatro elementos distintos: cor, textura, altura e forma. Nas fotografias a cor da mata é sempre escura, quase negra, em virtude do verde vivo das folhas. A variedade de espécies vegetais, com alturas diversas, dá à mata uma textura grosseira, o que a distingue, de imediato, dos eucaliptais. A altura é visível embora não seja um elemento fundamental para identificação. No caso das matas galerias, a forma sinuosa

das matas acompanhando os cursos d'água, constitui o elemento fundamental para sua identificação.

Reflorestamento — As fotografias utilizadas neste trabalho possibilitaram a identificação de apenas um tipo de reflorestamento, aliás o único existente na área, ou seja, aquele feito com eucalipto.

Quando as árvores são adultas, os eucaliptais apresentam uma côr negra e uniforme e, como as copas se juntam porque estão mais desenvolvidas, a textura é regular. Eucaliptais recém-plantados são de um negro esmaecido e não uniforme porque as copas não cobrem totalmente o espaço de solo descoberto existente entre as árvores. A textura desses eucaliptais é também regular, mas possibilita a observação, mais ou menos nítida, dos caminhos que separam os grandes talhões de eucalipto de forma geométrica regular. Totalmente diferentes dos anteriores são os eucaliptais recém-cortados. Estes se apresentam com uma côr mais clara e deixam entrever linhas paralelas e brancas que correspondem ao solo descoberto no espaçamento entre os troncos.

AS POSSIBILIDADES DE RECONHECIMENTO DOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

Com o conhecimento prévio dos sistemas agrícolas mais usuais na área coberta pelas fotografias aéreas e com a possibilidade de identificação das culturas através das chuvas, torna-se possível estabelecerem-se correlações que permitam a identificação dos referidos sistemas com o uso das fotografias aéreas. Sem a pesquisa de campo não se pode mapear os sistemas agrícolas através das fotografias aéreas pois, como é óbvio, elas não nos fornecem elementos suficientes para isso.

Verificamos a existência, nos municípios exemplificados, de cultivos intercalados de arroz, milho (em rotação) em laranjais, especialmente naqueles que ainda não ofereceram a sua primeira produção de caráter comercial. Quando restos de colheita de arroz são visíveis no meio de um laranjal podemos afirmar, sem dúvida, a prática desse sistema e, nesse caso, incluir o milho, cuja ocorrência no sistema de rotação havia sido comprovada no campo.

As culturas anuais são cultivadas, na área tomada como exemplo, num sistema de rotação de culturas com ou sem pastagens. Quando no sistema de rotação não se incluem pastagens, os campos são, geralmente, de maiores áreas. A área cultivada não se confunde com a área de pastos e esta pode ser colocada dentro de um daqueles quatro primeiros grupos de pastagens anteriormente descritos. No caso da prática da rotação de culturas com pastagens plantadas, a parcela de pastagem se assemelha a um campo de cultivo, tanto pela forma como pelo tamanho, a altura do capim é mais regular, não havendo árvores esparsas.

O reconhecimento dos sistemas de cultura mencionados, através das fotografias aéreas, exige pesquisa e contrôle de campo mais detalhado, enquanto que os sistemas de cultivo permanente e contínuo são mais fáceis de serem reconhecidos, pois basta apenas que identifiquemos as próprias culturas.

QUADRO DAS CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO

CULTURAS	Elementos das chaves. Em vermelho, o elemento principal.								Acerto aproximado a olho nu
	Côr	Textura	Dimensão e forma das parcelas de cultivo	Dimensão dos campos de cultivo	Altura	Espaçamento	Restos de colheita	Arranjo especial	
Horticultura	Clara	Fina	<i>Pequenos canteiros, geralmente com menos de 2 milímetros quadrados nas fotos. Em geral com forma geométrica regular.</i>	Geralmente pequenos.				Geralmente próximo a vales e cidades.	0-25 %
Laranja	Escura-nova Clara-velha		Variável. Geralmente geométrica regular	Variável	Variável	<i>Visível e mensurável: 5 pés para cada milímetro.</i>			75-100%
Café	Escura	Fina	Variável. Geralmente geométrica regular.	Variável	Variável	<i>Difícilmente visível. Não mensurável.</i>			75-100%
Abacate	Escura		Variável. Geralmente geométrica regular.	Variável	Variável	<i>Visível e mensurável: 4 pés para cada milímetro.</i>			75-100%
Cana-de-açúcar	Cinza-claro	<i>Aveludada</i>	Grandes parcelas. Geralmente geométricas regulares.	Em geral grandes campos.	Variável	Não visível			75-100%
Arroz	Clara		Variáveis	Variável			<i>Visíveis. Círculos brancos seccionados ou não. Diâmetro de 0,6 a 0,8 milímetros</i>		75-100%
Mandioca colhida	Clara		Variáveis	Variável			<i>Visíveis. Pequenos pontos brancos.</i>	Geralmente próxima a mandioca não colhida	75-100%
Mandioca não colhida	Escura	<i>Áspera como lixa</i>	Variáveis	Variável	Variável	Não visível		Em geral próximo a mandioca colhida	75-100%
Algodão	Escura		Variáveis	Variável			<i>Visíveis. Pontos brancos interligados ou linhas brancas e paralelas, irregulares</i>		25-50 %
Pastagens	Escura, Cinza ou Branca	Quase aveludada ou grosseira com árvores esparsas. Aveludada e fina quando entra no sistema de rotação de culturas	Dimensão e forma variáveis, mas pequena e geométrica regular quando entra no sistema de rotação de culturas. Nas pastagens precedidas de utilização agrícola, os limites de campos de cultivo são visíveis nas fotos		Variável. Uniforme quando entra no sistema de rotação de culturas.			Geralmente nas vertentes. Próxima a campos de cultivo quando entra no sistema de rotação de culturas.	50- 75%
Matas	Negra	<i>Grosseira</i>			Variável. Sempre visível			Quando junto aos rios, são matas galerias	75-100%
Adulto	Negra e uniforme	<i>Fina e uniforme</i>	Não visível	Variável	Mais elevada e visível	Não visível			75-100%
Eucalipto	Recém-plantado	Escura	<i>Talhões visíveis</i> Dimensão variável e forma geométrica regular.	Variável	Menos elevada e visível	Não visível			75-100%
	Recém-cortado	Quase branca	Não visível	Variável		<i>Visível e mensurável. Aparece como linhas brancas e paralelas</i>			75-100%