

UEBERBLICK DER VEGETATIONSKARTIERUNG IN DEN ALPEN UND APENNINEN

par Franco PEDROTTI (1)

Wir sind hier versammelt, um die wissenschaftliche Tätigkeit von Herrn Prof. Dr. E. AICHINGER zu ehren. Bei ihm möchte ich mich in erster Linie für die Einladung zu diesem Treffen bedanken, das wegen seines Themas "Vegetationskartierung" dem Botanischen Institut von Camerino Anlass gegeben hat, die von ihm benutzten Methoden zu überprüfen.

Früher (in den Jahren 1961-69) gab es wenig Gelegenheit, Vegetationskarten herzustellen, und ausserdem waren sie fast immer nur von wissenschaftlichem Interesse; seit 1970 hat sich das allerdings geändert, angeregt durch Aufträge von Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen. Das ist ein deutliches Zeichen, dass die geobotanischen Karten in Italien, wenn auch mit einigen Schwierigkeiten verbunden, eine Anwendung in der Raumplanung finden können. Schon seit 1976 finanziert das C.N.R. Programme kartographischer Aufnahmen verschiedener Gegenden Italiens, die dazu dienen sollen, bessere Kenntnisse über die Vegetation und ganz allgemein über die Ökologie der Gebiete zu gewinnen.

Die Vegetationskarten des Botanischen Instituts der Universität von Camerino können mindestens in zwei Kategorien geteilt werden, einmal in die nur für wissenschaftliche Zwecke aufgestellten Karten und zum anderen in diejenige, die Karten zur praktischen Anwendung enthält; wie z.B. die Vegetationskarte der Gemeinde Ancona, die zum Entwurf des Flächenwidmungsplan diente, zu dem auch das Gebiet des Monte Conero (450m) gehört, der einzigen Stelle der nordwestlichen adriatischen Küste von gewissem naturwissenschaftlichem Interesse auf Grund seiner mediterranen Macchie von Typ des *Orno-Quercetum ilicis*.

Ausser dieser Einteilung in zwei Kategorien gibt es noch eine andere, von genereller Art: nach einer Reihe monographischer Kartendarstellungen bestimmter im Hinblick auf Vegetation und Natur interessanter Gebiete, wie Sümpfe, Moore, Karstgebiete des Apennins, Seen, u.s.w., wurde ein organisches Programm der Vegetationskartierung geschaffen, das weite Gebiete betrifft. Die Aufteilung erfolgt nach der offiziellen italienischen Karte (1: 50.000). Es handelt sich hier um zwei Gegenden, die eine ist Mittelitalien und betrifft die Regionen Umbria und Marche sowie einen Teil der Abruzzen und angrenzende Gebiete; die andere betrifft das Etsch-Einzugsgebiet und seine umliegenden Regionen.

Von diesem Programm sind bisher die Blätter Fabriano und Trento erschienen, während verschiedene andere Blätter in Druck sind oder gerade fertiggestellt werden.

1) Istituto di Botanica dell'Università di Camerino
Via Pontoni 5
62032 CAMERINO (Macerata)

METHODEN UND AUFNAHMETECHNIKEN

a) Botanische Aufnahme

Unter den verschiedenen Methoden der Vegetationsaufnahmen ist zum grössten Teil die der Pflanzensoziologie angewandt worden; also diejenige der Bestimmung durch floristische Aufnahme der Pflanzengesellschaften oder anderer pflanzensoziologischer Einheiten und zwar unterer (Subassociation und Varianten, wenn eine Grosse Genauigkeit notwendig war) wie auch oberer (Verbände, Ordnungen und Klassen, wenn eine Synthese gemacht werden sollte oder die Pflanzengesellschaften nicht genau bestimmt werden konnten). Fast immer ist man so zu pflanzensoziologischen Karten gekommen, die die heutige, natürliche Vegetation oder reale Vegetation darstellen; auf die potentielle Vegetation hingegen weisen die Nebenkarten am Rande hin. Im Falle des Naturschutzgebietes "Montagna di Torricchio" ist eine Karte mit allen Einzelheiten (1:10.000) aufgenommen worden, die allerdings nicht pflanzensoziologisch zu nennen ist. Es war nämlich notwendig, dieses Gebiet, das zum Naturschutz erklärt wurde, in aller kürzester Zeit aufzunehmen, um den Stand der Vegetation und der Umwelt in dem Augenblick festzuhalten, in dem es jeglichen Einflusses durch den Menschen entzogen wurde, damit man später seine Evolution nach einigen Jahren kontrollieren könne. Jetzt wird von diesem Gebiet die eigentliche pflanzensoziologische Karte hergestellt (dazu muss ich sagen, dass sie in der ersten Phase aufgenommen kartographischen Einheiten geringen Veränderungen unterworfen sein werden, da das "aufgeschobene" Problem der ersten Ausgabe mehr ein Problem des "Inhalts" der einzelnen Einheiten war); man könnte diese erste Karte vielleicht eine physiognomische nennen.

Nur zwei Karten (Stilfser Joch und Marche, Massstab 1: 100.000 und 1: 200.000) sind auf grosse physiognomische Einheiten bezogen, im Sinn der Vegetationslandschaft (paesaggio vegetale) nach NFGRI (1951)-dies wegen des einführenden Charakters dieser Dokumente und ihrer teilweise volkstümlichen Art, die später durch neue Bearbeitungen verfeinert wurde, wie z.B. durch eine pflanzensoziologische Karte für das Gebiet des Stilfser Jochs im Massstab 1: 50.000.

Auf der Vegetationskarte des Blattes Fabriano sind die Pflanzengesellschaften nach den Vegetationsserien von OZENDA (1963, 1964) dargestellt.

b) Kartographische Aufnahmen

Man konnte verschiedene Techniken der Vegetationsaufnahmen im Gelände und auch für den darauf folgenden Druck anwenden.

1) Katasterkarte. Das einfachste war es, Katasterkarten zu verwenden, die es in Italien im Massstab 1: 2.000 gibt (oder in einigen Gebirgsgegenden im Massstab 1: 4.000; in der Gegend von Trento sind sie allerdings nach einer alten österreichischen Tradition im Massstab 1: 2.880 ausgeführt); auf diesen Karten sind die Grenzen der Besitzungen eingetragen, die im ersten Augenblick ausgesprochen schwierig, ja fast unmöglich auf dem Boden wiederzuerkennen sind (wenigstens im aufgenommen Gebiet); ausserdem sind die sogenannten "termini" verzeichnet, die Kreuzpunkte von verschiedenen Besitzungen also, wo in den Boden besondere Grenzsteine gesetzt wurden, die mit einer gewissen Fertigkeit zu erkennen sind und deshalb für den Kartographen ein wichtiger Stützpunkt sein können; dann sind auch noch Güterwege, Gräben und die wichtigsten Erhöhungen eingetragen (mit Bezugspunkt und entsprechender Höhe): ehrlich gesagt ist das alles sehr wenig, um eine einigermaßen akzeptable Vegetationsaufnahme machen zu können.

Dies war der Fall für die Aufnahme des Pian Grande, einer weiten Ebene in den Monti Sibillini in einer Höhe von 1350 m. Dieses Gebiet war unbekannt, wegen seiner Vegetation aber von grösstem Interesse - besonders auf Grund des Vorkommens seltener Pflanzenarten wie *Carex buxbaumii* und *Carex disticha*. Für die kartographische Aufnahme war es notwendig, den Höhenmesser zu benutzen, mit dessen Hilfe ein Netz von Punkten entworfen wurde, indem man von wenigen bekannten Punkten, wie z.B. den vorhin genannten "termini", ausging und auf das man sich während der Vegetationsaufnahme beziehen konnte.

Die Luftaufnahmen, die man zur Verfügung hatte, machten es nicht möglich, vorhandene Pflanzengesellschaften, die den Verbänden *Bromion*, *Cynosurion*, *Nardo-Agrostion* und *Magnocaricion* angehören, zu unterscheiden. Man konnte nur Buchenhaine erkennen, die wir allerdings nicht untersuchen wollten, da wir uns die pflanzensoziologische und pedologische Untersuchung der Vegetation der Wiesen und Sümpfe vorgenommen hatten. Auf den Luftaufnahmen konnte man allerdings Gräben und Dolinen erkennen, was für uns eine grosse Hilfe war.

2) Katasterkarten mit Höhenlinien. Normalerweise gibt es derartige Dokumente in Italien noch nicht. Ein glücklicher Zufall hat es jedoch möglich gemacht, eine Katasterkarte zu erhalten, auf der durch eine Gesellschaft zur Urbarmachung alle 50 cm Höhenlinien eingetragen waren (Massstab 1: 2.000), und die einem Geometer zum Entwurf eines Dränierungsplans dienen sollte. Es handelt sich um das Gebiet von Montelago in der Nähe von Camerino, das wegen eines kleinen Stückes von Quellmoor mit *Eriophorum latifolium* und der grossen Ausdehnung des *Agropyro-Rumicion crispi* und anderen, in den Apenninen unbekanntem Gesellschaften, von grossem botanischen Interesse ist. Glücklicherweise ist dieses Gebiet nur zum Teil urbar gemacht worden.

Die Höhenlinien, die auf den Katasterkarten verzeichnet waren, haben die Vegetationsaufnahme wegen der geringen Morphologie (praktisch ist das Gebiet flach) nur teilweise erleichtert und so hat man sich während der Aufnahme besonders auf topographische Elemente bezogen (Kanälchen, Strassen, Grenzen von Grundbesitz u.s.w., die im Gebiet von Montelago häufig vorkommen). Allerdings war es notwendig, den Boden häufig mit einem Meterband auszumessen, indem man sich auf die bekannten Punkte bezog. Den Höhenmesser brauchte man nicht zur Hilfe zu nehmen, da es sich hier im Gegenteil zum Pian Grande um ein kleines Gebiet handelte.

3) Aus Luftaufnahmen erstellter Höhenlinienplan. Nach diesen ersten Arbeiten, die ich vielleicht "handwerklich" bezeichnen könnte, auch wenn ich glaube, dass die Ergebnisse durchaus anzuerkennen sind, war es möglich, Höhenlinienpläne zu benutzen, die durch Luftaufnahmen entstanden und von spezialisierten Firmen gezeichnet waren. Es handelt sich um topographische Karten, die entworfen wurden, als es nicht mehr so teuer war, Luftbilder zu machen. Hierzu muss ich allerdings sagen, dass man immer Luftaufnahmen gewählt hat, die von öffentlichen Einrichtungen (Region, Provinz, I.G.M.) für andere Zwecke gemacht worden waren, ohne Extraflüge zu erbitten, die in jedem Falle für das Bot. Institut einer Universität zu kostspielig gewesen wären.

An dieser Stelle können wir nun einige Fälle hervorheben. Tatsächlich hat die Firma in Bezug auf die Karte des Naturschutzgebietes Torricchio ausser des Höhenlinienplans auch eine gute Interpretation der Luftbildgrenzen geliefert, die durch einen Botaniker des Instituts angeregt wurde. So war es möglich, die Grenzen von Wald, offenen und geschlossenen Weiden sowie solchen mit Gebüsch, von Mähwiesen und von einzeln stehenden oder gruppierten Bäumen zu erhalten. Der gleiche Fall hat sich für das Tronto-Tal (1: 10.000) ergeben.

Was aber andere Gebirgsgegenden mit ausschliesslich Krautwuchs (Wiesenvegetation, Sumpfvegetation, Moor- und Seevegetation) betrifft, so sind die Höhenlinienpläne immer sehr nützlich gewesen, wie z.B. im Falle des Sumpfes von Colfiorito, des Karstplateaus von Rascino und Voltigno, des Sees von Burano, des Sumpfmoorbeckens eiszeitlichen Ursprungs von Laghestel di Piné in der Nähe von Trento, des Hochmoors von Vedes, alles Biotopen mittleren und kleineren Ausmasses. Hier ist die Aufnahme durch Hinzuziehung einiger Elemente möglich gemacht worden: die topographischen Eigentümlichkeiten, die Luftaufnahmen, die in einigen Fällen erlaubt haben, z.B. im Moor von Vedes, jede kleinste Einzelheit, wie *Sphagnetum magellanicum*, vom *Caricetum limosae* zu unterscheiden, ausserdem noch Profile in den Wiesen- und Sumpfgebieten wie z. B. am äusseren Rand des Sumpfes von Colfiorito, und Vermessungen in Rascino und Voltigno.

4) Orthophotokarte. Diese Art der kartographischen Darstellung verbreitet sich sehr schnell in Italien und ist für das Naturschutzgebiet von Torricchio, das der Universität Camerino gehört, in Anspruch genommen worden, um ein reales und objektives Bild des Zustandes der Umwelt in diesem geschützten Gebiet zu haben. Leider konnte man die Orthophotokarte erst nach der ausgeführten Aufnahme des Gebietes durch Luftbilder erhalten. In jedem Falle ist es ganz klar, dass Orthophotokarten die Vegetationskartierung sehr erleichtern.

5) Karten des Militärgeographischen Instituts. Diese Karten (oder deren Vergrösserung auf den Massstab 1: 15.000) haben sich als ausreichend gut zur Vegetationsaufnahme in dem Augenblick erwiesen, in dem man einem gewissen Grad am Synthese anstrebte. Die Aufnahme vollzieht sich mittels Interpretation von Photos, Fahrten durchs Gebiet und dessen Kontrolle, die umso häufiger gemacht werden müssen, als die Vegetation sich als schwierig erweist. Ich muss sagen, dass es viel umständlicher ist, eine Karte der Alpen aufzunehmen als eine der Zentral- oder Südapenninen. Beispiele für solche Karten sind diejenigen des Sulzbergs (Val di Sole), aufgenommen im Massstab 1: 10.000 und im Massstab 1: 15.000 veröffentlicht, und dann auch die Karte von Lauria, die im Massstab 1: 10.000 aufgenommen und 1: 25.000 veröffentlicht wurde.

Was die Karten betrifft, die mit einem grösseren Massstab (1:50.000) veröffentlicht wurden, wie z.B. die Karte vom Stilfser Joch, das Blatt Fabriano, die Karte von Trasimeno, das Blatt Trento und das Blatt Acquasanta und andere in Bearbeitung, so ist die Aufnahme im Gelände direkt mit Karten 1: 25.000 gemacht und später auf

1: 50.000 reduziert worden. In dieser Weise sind nur wenige Einzelheiten verloren gegangen, und die erhaltene Synthese erscheint mir, auch von graphischen Standpunkt aus, ganz gut gelungen, sei es im Fall der pflanzensoziologischen Karten traditionellen Typs, wie diejenigen des Stilfser Jochs, sei es im Fall der Karten mit Vegetationsserien, wie des Blattes Fabriano. In diesen Karten sind einige wenig ausge dehnte Gesellschaften (Schneetälchen, Moore, u.s.w.) durch Symbole dargestellt und nicht durch eigentliche kartographische Einheiten.

Die Randkarten, die sich auf die Hypsometrie, Ökologie, Pedologie, Klimatologie und potentielle Vegetation beziehen, sind eine unerlässliche Vervollständigung der Informationen, die die eigentliche Karte liefert.

6) Durch remote-sensing aufgenommene Karten. An der Freien Universität Madrid hatte ich Gelegenheit, Daten auszuwerten, die vom Satelliten Landsat durch remote-sensing von einigen Gebieten geliefert worden waren; diese Gebiete waren vorher durch traditionelle Methoden, wie vorhin schon kurz beschrieben wurde, aufgenommen worden (Monte Conero, Pian Grande di Castelluccio, Laga-Berge auf dem Blatt Acquasanta, Blatt Fabriano). Obwohl einige Vegetationskarten, die durch remote-sensing zustande gekommen sind, einigermaßen akzeptabel sind (wie z.B. die Karte vom Ebrodelta, die von CAMARASA 1977 gemacht wurde) meine ich, dass für Gebirgsgegenden, die schwierig sind und eine ungleichmäßige Vegetation haben, wie die Alpen und die Apenninen, diese Technik auch in Zukunft wenig Anwendung finden kann. Anderer Auffassung kann man sein, was flache Gegenden betrifft, die einheitlicher als Gebirgsgegenden sind, aber das ist ein Argument, das uns hier nur am Rande interessiert.

DRUCK DER KARTEN

Für die Vorbereitung und den Druck der Vegetationskarten kann man sehr verschiedene Massnahmen treffen, auch in Bezug auf die Vegetationsinterpretation (Pflanzengesellschaften, Höhenstufen, dynamische Serien, u.s.w.). Das hängt ganz von dem Ziel ab, das man sich gesetzt hat.

Leider gibt es keine Kodifizierung des Massnahmen und der Farben, die man für Vegetationskarten benutzt, wie es sie z.B. auf internationaler Ebene für die Geologie gibt, deshalb sind für den Druck der Karten jedesmal unterschiedliche Kriterien gewählt worden.

Eine Kartengruppe stellt die Vegetation einiger Karstplateaus des Apennins dar, Gegenden, die sich sehr ähneln; in diesen Karten sind die kalten Farben (blau und grün) für hydrophile und hygrophile Gesellschaften gewählt worden (*Potamogetonion*, *Magnocaricion*), während für die mesophilen (*Cynosurion*, *Ranunculion velutini*) und xerophilen (*Bromion*) warme Farben (gelb und orange) vorbehalten wurden.

Für die anderen Karten (Val di Sole, Trasimeno, Stilfserjochpark, u.s.w.) hat man Farben gewählt, die schon andere Autoren benutzt haben, und zwar verschiedenes Grün für die Waldgesellschaften, gelb für Kulturen und Mähwiesen und verschiedene Farben für die Pflanzengesellschaften der Weiden.

Die Karte vom Laghestel di Piné ist mit der Kodifikation gedruckt worden, die kürzlich von BRUNO und GIACOMINI (1971) vorgeschlagen wurde und die in vieler Hinsicht verbessert werden müsste. Es handelt sich hier um eine Farbwahl, die sich auf die pflanzensoziologischen Ordnungen bezieht.

Das Blatt Fabriano ist nach ganz anderen Kriterien koloniert worden, weil man nicht nur die floristischen Affinitäten der Gesellschaften hervorheben wollte, sondern vielmehr die Zugehörigkeit zu einer dynamischen Serie nach der Methode von OZENDA, die vorhin schon erwähnt wurde.

Alle Karten sind von spezialisierten Druckereien und unter erheblichen Kosten gedruckt worden. Nur die Orthophotokarte von Naturschutzgebiet Torricchio ist im Centro Stampa der Universität Camerino gedruckt worden. Dieses Centro Stampa ist erst kürzlich eingerichtet worden und hier ist auch eine geologische Karte der Kollegen von Geologischen Institut der Universität Camerino gedruckt worden. Ich habe diese Karte als Beispiel für die Resultate mit mir, die man, ohne private Druckereien zu bemühen, erreichen kann. In Zukunft denken wir, den grössten Teil unserer Karten im Centro Stampa der Universität Camerino drucken zu lassen, wo die Kosten sich auf den Kauf und die Vorbereitung der Matrizen und den Kauf von Druckpapier beschränken.

DIE ERZIELTEN ERGEBNISSE

An dieser Stelle möchte ich einige abschliessende Bemerkungen über die erzielten Ergebnisse machen, abgesehen von den ganz speziellen Anwendungen, die, wie ich schon beschrieben habe, die Karten gefunden haben.

Die ausführlichen Karten, die sich auf Moore, Seen, Sümpfe und andere Biotope kleinerer Ausdehnung beziehen, sind praktisch eine Dokumentation, die den Stand der Vegetation, der Umwelt also, im Moment der Aufnahme nach pflanzensoziologischer Sicht darstellt. Solche Karten hatten das Ziel, bisher unbekannte Gebiete darzustellen, wie das Moor des Vedes (einziges Beispiel eines bekannten Hochmoors auf der italienischen Seite der Alpen) oder geschützte Gebiete, wie Laghestel in der Nähe von Trento, der Sumpf von Colfiorito im Umbrisch-Marchesanischen Apennin oder der See von Burano in der toskanischen Maremma. Die Bedeutung der Kartierung der geschützten Gebiete ist von KÜCHLER (1975) auf dem internationalen Kongress für Botanik in Leningrad hervorgehoben worden, weil man durch Aufnahmen, die nach einer gewissen Anzahl an Jahren neu durchgeführt werden, Veränderungen an der Vegetation deutlich machen kann.

Was die nicht geschützten Gebiete, die durch den Eingriff des Menschen zerstört werden, betrifft, so bleibt von ihnen wenigstens eine kartographische Darstellung, die in jedem Falle besser als jede andere Darstellung sein wird; ausgenommen ist natürlich die Dokumentation der in Tabellen zusammengefassten pflanzensoziologischen Aufnahmen.

Die Karten mittleren Massstabs, so wie die Karte Lauria im Kalabrisch-Lukanischen Apennin (1: 25.000) oder die Karte des Val di Sole (Sulzberg) (1: 12.500) haben die Aufgabe, die Vegetation grösserer Gebiete, wie die beiden Hänge des Sulzbergs, ein Alpengebiet mit typischer ökologischer Ungleichförmigkeit, oder des Gebietes von Lauria, wo einige Bestände von *Pinus leucodermis* vorhanden sind, darzustellen.

Die Karten im Massstab 1:50.000, obgleich sie auf pflanzensoziologischer Basis beruhen, erlauben es, Synthesen von grösseren Gebieten herzustellen, auch pflanzengeographische und im weiten Sinne ökologische Synthesen mittels der Randkarten.

Persönlich bin ich einigermaßen zufrieden mit der Karte vom Stilfserjoch, eine sehr artikuliert Gebirgsgegend mit fast allen alpinen Gesellschaften des Kalksteins und des Silikats. Das Ergebnis jedoch, das durch die Karte von Fabriano mittels Vegetationsserien erhalten wurde, erscheint mir eindrucksvoller für Gebirgsketten, denn es erlaubt eine sofortige Unterscheidung nicht nur der Gesellschaften sondern auch der Höhenstufen, das heisst dieses Gebiet collin (mit den Gesellschaften von *Quercion pubescenti - petraeae* und *Orno - Ostryon*) und montan sind (*Geranio nodosi - Fagion*).

Das Blatt Acquasanta, augenblicklich im Druck, bietet auch andere Höhenstufen, genau gesagt die subalpine mit *Vaccinio - Hypericetum richeri* und die alpine mit dem *Elynetum*-Rasen. Meiner Meinung nach ist die Darstellung dieser Höhenstufung durch Vegetationsserien das beste Resultat, das man heute für das Gebiet einer Gebirgskette erreichen kann.

LISTE DER ZITIERTEN KARTEN

- BALLELLI (S.), BIONDI (E.), PEDROTTI (F.) 1976. - Carta della vegetazione del Foglio Fabriano (1: 50.000).
- FRANCALANCIA (C.) 1973. - Carta della vegetazione della Riserva naturale "Montagna di Torricchio" (1: 10.000).
- ORSOMANDO (E.), PEDROTTI (F.) 1976. - Tavoleta Lauria (1: 25.000).
- PEDROTTI (F.) 1966. - Carta fitosociologica della vegetazione dei Piani di Montelago (Camerino) (1: 3.000).
- PEDROTTI (F.) 1965-68. - Carta fitosociologica della vegetazione della media Val di Sole (Trento) (1: 15.000).
- PEDROTTI (F.) 1975. - Carta fitosociologica della vegetazione della Palude di Colfiorito (Foligno) (1: 4.000).
- PEDROTTI (F.) 1978. - Carte de la végétation de la tourbière du Vedes (1: 4.000).

- PEDROTTI (F.) 1978. - Carta della vegetazione del Foglio Trento (1: 50.000).
- PEDROTTI (F.), ORSOMANDO (E.), FRANCALANCIA (C.) 1968. - Carta del paesaggio vegetale del Parco Nazionale dello Stelvio (1: 100.000).
- PEDROTTI (F.), ORSOMANDO (E.), CORTINI PEDROTTI (C.), PALOTTA (A.) 1969. - Carta della vegetazione del Pian Grande di Castelluccio di Norcia (Appennino centrale) (1: 5.000).
- PEDROTTI (F.), ORSOMANDO (E.), FRANCALANCIA (C.), CORTINI PEDROTTI (C.) 1966-70. - Carta della vegetazione del Parco Nazionale dello Stelvio (1: 50.000).
- PEDROTTI (F.) und Mitarb. 1970. - Carta del paesaggio vegetale delle Marche (1:200.000).
- PEDROTTI (F.), ORSOMANDO (E.), CORTINI PEDROTTI (C.) 1975. - Carta della vegetazione del Lago di Burano e della Duna di Capalbio (Grosseto) (1: 5.000).
- PEDROTTI (F.), FRANCALANCIA (C.) 1976. - Ortofotocarta della Riserva naturale "Montagna di Torricchio" (1: 5.000).
- PEDROTTI (F.), CHEMINI (C.) 1977. - Carta della vegetazione del Laghestel di Piné (Trento) (1: 4.000).
- PEDROTTI (F.), ORSOMANDO (E.) 1977. - Carta della vegetazione del Bacino del Trasimeno (1: 60.000).

BIBLIOGRAPHIE

- BRUNO (F.), GIACOMINI (V.) 1971. - Progetto di cartografia ecologica zonale per il territorio italiano. *Not. Soc. It. Fitosoc.*, 6, 15-29.
- CAMARASA (J.M.) 1977. - Sobre l'aplicació de la teledetecció multispectral a l'estudi del paisatge vegetal del delta de l'Ebre. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 8, 103-118.
- CORTINI PEDROTTI (C.), ORSOMANDO (E.), PEDROTTI (F.), SANESI (G.) 1973. - La vegetazione e i suoli del Pian Grande di Castelluccio di Norcia (Appennino centrale). *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, IX, 155-249.
- FRANCALANCIA (C.) 1976. - Carta della vegetazione della Riserva naturale di Torricchio. *La Riserva naturale di Torricchio*, I, 77-98.
- KÜCHLER (A.W.) 1975. - Vegetation maps of protected areas. *Abstracts of the papers presented at the XII Inst. Bot. Congress*, 154.
- LUGLI (P.M.), PINESCHI (I.), CANTI (M.), PEDROTTI (F.), FRANCALANCIA (C.), ORSOMANDO (E.), BEER (G.), DATTILO (G.) 1971. - *Piano territoriale paesistico dell'alta valle del Tronto*. Ancona, Soprintend. Mon. Gallerie Marche, 1-169.
- NEGRI (G.) 1951. - *Geografia Botanica*. In: GOLA-NEGRI-CAPPELLETTI, *Trattato di Botanica*, Torino, UTET, 1042 - 1136.
- ORSOMANDO (E.), PEDROTTI (F.) 1976. - *Lauria. Foreste, pascoli e coltivi*. Roma, Minist. Agric. Foreste, Geotecn., III, 573-585, 596-603, 606-608.
- OZENDA (P.) 1963. - Principes et objectifs d'une cartographie de la végétation des Alpes a moyenne échelle. *Doc. Cart. Vég. Alpes*, I, 1-140.
- OZENDA (P.) 1964. - *Biogéographie végétale*. Paris, Doin, 1-374.
- PEDROTTI (F.) 1967. - Carta fitosociologica (1:3.000) della vegetazione dei Piani di Montelago (Camerino). *Not. Soc. It. Fitosoc.*, 4, 1-8.
- PEDROTTI (F.) 1976. - Esperienze di cartografia della vegetazione (1965-1975). *St. Trent. Sc. Nat.*, 53, 205-214.
- PEDROTTI (F.) 1977. - Einige Bemerkungen über die Entwicklung der Vegetation im Naturreiservat von Torricchio. *Phytocoenosis*, 7, 11-19.
- PEDROTTI (F.) 1978. - La végétation de la tourbière du Vedes (Trento). *Coll. Phytosoc.*, VII, 231-250.
- PEDROTTI (F.) 1978. - *Un esempio di cartografia dei morfotipi e della vegetazione eseguito a grande scala: il Piano di Voltigno (1: 5.000)*. Roma, C.N.R., 101-104.
- PEDROTTI (F.), ORSOMANDO (E.), FRANCALANCIA (C.) 1969. - *La carta del paesaggio vegetale*. Studi per la valorizzazione naturalistica del Parco Nazionale dello Stelvio. Sondrio, A.S.F.D., 47-52.
- PEDROTTI (F.) und Mitarb. 1970. - *Carta del paesaggio vegetale delle Marche*. Camerino, Savini-Mercuri, 1-86.
- PEDROTTI (F.), ORSOMANDO (E.), CORTINI PEDROTTI (C.) 1974. - *Carta della vegetazione del Parco Nazionale dello Stelvio (Notizia esplicativa)*. Bormio, Amm. Parco Naz.

Stelvio, 1-86.

PEDROTTI (F.), CORTINI PEDROTTI (C.) 1976. - The vegetation map of the nature reserve of Burano (Central Italy). *Geobot. mapp.*, 68-69.

PEDROTTI (F.), ORSOMANDO (E.) 1977. - *Studio per la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturalistico del Bacino del Trasimeno: flora e vegetazione*. Roma, Minist. Agric. Forest., Italconsult, 3, 1-66.

PEDROTTI (F.), SPERANZA (C.), SPERANZA (L.), JACOB (C.) 1978. - Applicazione delle immagini multispettrali ottenute con il satellite Landsat alla classificazione automatica e alla compilazione di carte della vegetazione. *Giorn. Bot. It.*, 112, 290-291.

PEDROTTI (F.), SANESI (G.), BALLELLI (S.), CORTINI PEDROTTI (C.), ORSOMANDO (E.) 1979. - Il Piano di Rascino (Rieti): note fitogeografiche. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, IV, 1-15.

Cet article aurait dû paraître dans les "Documents de Cartographie Ecologique", vol. XXIII, 1980 avec les communications de la 16ème Session de la Société Est alpine et dinarique pour l'étude de la végétation: Cartographie de la Végétation en Montagne, Klagenfurt, 10-13 sept. 1979.

Il a été retardé pour des raisons techniques dont nous prions l'auteur de bien vouloir nous excuser.