



PHEGEA

driemaandelijks tijdschrift van de
VERENIGING VOOR ENTOMOLOGIE
van de
Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde van Antwerpen

Redactieadres : W. De Prins, Diksmuidelaan 176, 2600 Berchem.

Tel. : 031 - 22.02.35

Jaargang 7

oktober 1979

Nummer 4

EKOLOGIE VAN DE VELDSPRINKHANEN VAN DE MONT VENTOUX (Vaucluse). Biogeografische, fenologische en ethologische waarnemingen

(Gérard Christian LUQUET)

De Mont Ventoux beheerst de vlakte van de Haute-Provence in het noorden van het departement Vaucluse op ongeveer 30 kilometer ten noordoosten van Avignon. Het is een 24 kilometer lange bergketen in oost-westelijke richting, met een top van 1912 m en een zijkam in noord-zuidelijke richting die de zuiderzijde van het massief in twee amfitheaters verdeelt, die dus een tegenovergestelde richting bezitten.

De Mont Ventoux is bijna volledig opgebouwd uit sekundaire kalksteen. Hierdoor is de bodem zeer poreus met als gevolg dat er haast geen bovengrondse waterlopen voorkomen en dat de erosie en de vorstwerking zeer intens zijn, waardoor de hoger gelegen delen van het massief omgevormd werden tot reusachtige puinvelden, bijna zonder vegetatie.

Het klimaat aan de voet van het massief is zuiver mediterrään. Het wordt geleidelijk aan strenger naargelang men zich hoger op de berg begeeft, en wel door het isolement van het gebergte. De gemiddelde jaartemperatuur op de top bedraagt slechts +3,4°C. Op de top kent men sneeuwval van september tot eind juni, met opeenhopingen in de winter tot 4 m. De wind is er dikwijls zeer krachtig en bereikt geregeld snelheden van 250 en zelfs 290 km per uur.

De variatie van het klimaat in de hoogte en de breedte en die van de bodemsamenstelling zorgen voor een zeer merkwaardige verscheidenheid en gelaagdheid in de vegetatie. De Mont Ventoux bevat bijna alle vegetatie-series met hun onderverdelingen van de Zuidfranse kalkstreken. De zuidelijke helling, behalve de laatste 50 m, en de noordelijke helling tot ongeveer 1500 m behoren bij het mediterrään complex, terwijl de hoge noordelijke helling (van 1500 tot 1912 m) en het bovenste gedeelte van de zuidelijke helling aansluiten bij het medio-europeaan complex. Men onderscheidt de volgende milieus :

-Mediterraan complex :

- mediterrane gordel, met de mediterrane serie van de donzige eik (xerofiele en mesofiele varianten) en de serie van de steeneik en oosterse jeneverbess (Juniperus phoenicea).
- supramediterrane gordel, met de supramediterrane serie van de donzige eik.
- mediterraan-montane gordel, met de hogere serie van de grove den en de submediterrane serie van de beuk en de zilverspar.
- oromediterrane gordel, met de mediterrane serie van de hakenpijnboom (Pinus uncinata).

-Medio-europeaan complex :

- medio-europeaan-montane gordel, met de serie van de beuk en de zilverspar, en de mesofiele serie van de beuk.
- subalpiene gordel, met de pre-alpiene serie van de hakenpijnboom.

De veldsprinkhanen van de Mont Ventoux werden bestudeerd op 90 plaatsen ("placettes") die representatief zijn voor het merendeel van de onderscheiden milieus van het massief. Voor elk van deze plaatsen werd vermeld : de benaming, de ligging, de hoogte, de data van onderzoek, het aantal onderzoeken, de sector, de helling, de richting ten opzichte van de zon, de bio-klimatologische gordel, de vegetatie-serie, de bedekkingsgraad van de vegetatie, de karakteristieken van de omliggende bosformaties, de aard van het geologisch substraat, de plantengemeenschappen en de eigenschappen van het bodemoppervlak.

Elk van deze plaatsen werd meermaals onderzocht van mei 1975 tot einde voorjaar 1977. In totaal werden op 473 onderzoeken 15 000 exemplaren verzameld, verdeeld over 33 soorten. Deze onderzoeken vonden meestal plaats tussen 10 en 16 uur (zonne-uur). De vangsten gebeurden met een vlindernet. De vangst met de hand, gepropageerd door Ph. DREUX, bleek volstrekt ondoeltreffend te zijn. Dank zij het beluisteren van het gesjirp, konden de nauw verwante soorten zonder moeite gedetermineerd worden op het terrein. Van elke soort werd een schatting gemaakt naar de populatiedichtheid, en deze werd uitgedrukt in cijfercoëfficiënten (+ tot 15) die in overeenstemming werden gebracht met een reële dichtheid, bepaald door onderzoek met een biocoenometer. Het verzamelde materiaal werd bewaard met zijn originele kleuren door langzame uitdroging in de koelkast.

Omdat de Gomphocerinae bijzonder moeilijk te onderscheiden zijn met morfologische kenmerken, maar daarentegen gemakkelijk te determineren zijn met het geluid dat zij voortbrengen, werd in de taxonomie van deze onderfamilie de nadruk gelegd op het grote belang van de studie van het gesjirp. In het Frans bestaat bijna geen publicaties over dit onderwerp. Er wordt daarom een korte samenvatting gemaakt van hetgeen in het buitenland werd gepubliceerd (vooral in Duitsland door Albrecht FABER en Werner JACOBS). De gewone zang van alle Gomphocerinae van de Mont Ventoux en het geknars in de vlucht van Psophus stridulus (Oedipodinae) worden gedetailleerd beschreven, in een letternotatie overgeschreven volgens de Franse fonetiek en schematisch voorgesteld op een

vereenvoudigd sonogram. Een determineertabel aan de hand van deze gewone zang maakt het mogelijk de soorten te determineren. Het spontane geluid van Stenobothrus grammicus wordt hier voor het eerst beschreven.

De studie van de verspreiding van de 33 veldsprinkhaansoorten van de Mont Ventoux en de onmiddellijke omgeving (Psophus stridulus schijnt evenwel van het gebergtemassief verdwenen te zijn) maakte het mogelijk om de ekologische behoeften van de bedoelde soorten tamelijk nauwkeurig te omschrijven, althans in het bestudeerde gebied. De beschouwingen omtrent de voorkeur voor warmte en vochtigheid werden natuurlijk gezien in functie van de algemeen zeer grote droogte van de Mont Ventoux. Verder moet men deze gegevens zeer relatief opvatten en oppassen voor een eventuele veralgemening naar meer uitgestrekte gebieden.

Men kan de veldsprinkhaan van de Mont Ventoux gemakkelijk indelen in verschillende groepen, volgens hun verspreiding in de verschillende bio-klimatologische gordels, hun warmte- en vochtigheidsliefde. De strikt mediterrane soorten, stenotherm voor de warme temperaturen en gewoonlijk zeer xerofiel, bewonen de mediterrane gordel zonder deze te verlaten : Pyrgomorpha conica, Acrotylus insubricus fischeri, Dociostaurus genei, Omocestus raymondi en Euchorthippus chopardi. Deze laatste soort dringt een weinig door in de laagste delen van de supramediterrane gordel, daar waar de donzige eik en de steeneik nog door elkaar voorkomen. Bij deze mediterrane soorten moeten ook de Oedipodinae Sphingonotus coeruleans en Oedaleus decorus gevoegd worden, die zich wegens hun vliegvaardigheid, sterk in de hoogte kunnen verplaatsen, maar zich toch niet schijnen voort te planten boven de bovengrens van de steeneik.

Een relatief nabijgelegen groep wordt gevormd door soorten die zich voortplanten in de mediterrane en supramediterrane gordels. Deze soorten zijn eveneens thermofiel, maar minder stenotherm dan die van de voorgaande groep, en xerofiel, zoals Calliptamus barbarus en Oedipoda coerulescens (die dezelfde verplaatsingstendens bezit als de hoger geciteerde Oedipodinae), of xerofiel tot mesoxerofiel, zoals Calliptamus italicus, Aiolopus strepens en Euchorthippus pulvinatus, soms zelfs mesoxerofiel tot zuiver mesofiel, zoals Chorthippus mollis.

Een andere groep bevat hoger levende soorten die strikt supramediterraan zijn. Zij bestaat nog grotendeels uit xerofiele tot mesofiele soorten, een weinig thermofob en bovendien stenotherm. De verspreiding van deze soorten is daarom beperkt tot een smalle supramediterrane gordel. Tot deze groep moet men rekenen : Calliptamus siciliae, Arcyptera kheili en Omocestus petraeus.

De drie Stenobothrus-soorten vormen een aparte groep omdat ze alle drie thermofob zijn en niet voorkomen in de mediterrane gordel, enkele zeldzame uitzonderingen niet meegerekend. Zij zijn daarentegen verspreid zonder onderbreking van de supramediterrane tot de oromediterrane gordel (S. lineatus zelfs tot de subalpiene gordel). Ze komen het talrijkst voor in de gebergtezona. Het is dus een groep van meer eurytherme soorten dan die van de strikt supramediterrane groep. Vanwege het talrijk voorkomen in de submediterrane serie van de beuk en de zilverspar, mag men dit de "gebergtegroep" noemen in de brede zin

van het woord. De groep is samengesteld uit xerofiele (S. grammicus), mesoxerofiele (S. fischeri) of mesoxerofiele tot mesofiele (S. lineatus) soorten.

Tegenover deze tamelijk eurytherme soorten staat de stenotherme soort Eythystira brachyptera, enkel verspreid in het hoogste deel van de supramediterrane gordel, en in de mediterranean-montane gordel. Omdat deze soort zo thermofob en hygroofiel is, heeft ze slechts een zeer beperkt verspreidingsgebied.

De meest hoogteminnende groep bestaat uit twee soorten : Stauroderus scalaris en Myrmeleotettix maculatus. Het zijn twee thermofobe soorten. Stauroderus scalaris is mesoxerofiel tot mesofiel en meer eurytherm dan Myrmeleotettix maculatus : hij bereikt het bovenste deel van de supramediterrane gordel op de noordelijke helling. M. maculatus is xerofiel en stenotherm voor lage temperaturen (de soort komt voor van het bovenste deel van de mediterranean-montane gordel tot de top van het massief). Deze groep mag "xerofiel" genoemd worden.

Naast deze relatief stenotherme groepen kan men een eurytherme groep onderscheiden. Het gaat meestal om xerofiele tot mesoxerofiele, maar zeer eurytherme soorten, wat niet belet dat ze strenge eisen kunnen stellen aan de structuur van hun habitat. Tot deze groep moet men rekenen : Dedipoda germanica (gebonden aan kale, stenige plaatsen), Chorthippus vagans (gebonden aan bosachtige milieus), Chorthippus brunneus (gebonden aan onbeboste of zeer open milieus) en Chorthippus biguttulus, veruit de meest eurytope soort van alle.

Wegens de grote droogte van de Mont Ventoux hebben de zuiver mesofiele tot hygroofiele soorten dikwijls een verbrokkelde verspreiding, zodat ze zich moeilijk laten indelen in een van de voormelde groepen. Pezomachus declivus en Euchorthippus declivus zijn zowel verspreid in de mediterranean als in de supramediterranean gordels. Ze komen enkel talrijk voor in de mesohygroofiele grasterreinen van de mediterranean gordel. De tweede soort is evenwel zeer talrijk in de submesofiele grasterreinen van de supramediterranean gordel. Beide soorten zijn relatief stenotherm voor hoge temperaturen en vormen zo een complex van "hygroofiel-thermofiel mediterranean-supramediterranean" soorten.

Chorthippus parallelus en Omocestus ventralis, nog meer eurytherm, bewonen het gebergtemassief van de mediterranean tot de mediterranean-montane gordel. De eerste soort is zeer hygroofiel, de andere minder. Beide soorten komen gewoon voor in de mediterranean gordel, maar zijn enkel sporadisch te vinden op grotere hoogte.

Chorthippus dorsatus is waarschijnlijk een strikt supramediterranean soort, licht thermofob. En omdat de soort mesofiel is, wordt haar potentiële verspreidingsgebied sterk beperkt.

Podisma pedestris hoort bij de eurytherme soorten omdat hij voorkomt in alle vegetatie-gordels van de Mont Ventoux. De zwakke thermofobie verklaart waarom de soort zeldzaam is in de mediterranean gordel. Zij staat los van alle andere eurytherme soorten van de Mont Ventoux door haar mesofilie, die gemakkelijk aan te tonen is in de montane gordel.

Tot slot is er Locusta migratoria, een thermofiele, duidelijk mesohy-

grofiele vlaktesoort, die zich niet op de Mont Ventoux voortplant, maar er wel de winter komt doorbrengen tot op een hoogte van ongeveer 1100 m. Tot nog toe is dit verschijnsel onverklaard.

De fenologie van de veldsprinkhanen van de Mont Ventoux kan samengevat worden als volgt : het merendeel van de soorten vervelt voor de laatste maal in augustus en bereikt haar grootste dichtheid in september. Volwassen exemplaren blijven talrijk tot in oktober-november. Enkele soorten worden vroeger volwassen (tussen eind juni en midden juli) : Euthystira brachyptera, Myrmeleotettix maculatus, Stenobothrus grammicus, Euchorthippus chopardi, Chorthippus vagans en Stauroderus scalaris.

De fenologie van twee soorten is zeer merkwaardig. Chorthippus brunneus wordt vanaf begin mei volwassen en komt zonder onderbreking gedurende 5 maanden van het jaar voor. De eerste imago's van Omocestus ventralis verschijnen rond midden april. Deze soort schijnt twee generaties te hebben (de eerste van april tot juni, de tweede van september tot november-december). Arcyptera kheili wordt misschien ook vanaf april volwassen.

Tot slot zijn er de soorten die uitkomen in september-oktober en de winter doorbrengen, hetzij als jeugd stadium (Pyrgomorpha conica), hetzij als imago (Acrotylus insubricus fischeri, Locusta migratoria en Aiolopus strepens). Deze soorten verschijnen weer in de lente.

Het is merkwaardig hoe goed vele soorten koude kunnen verdragen (o.a. Podisma pedestris, Locusta migratoria, Aiolopus strepens, Euthystira brachyptera, Stenobothrus lineatus en Chorthippus biguttulus). Men treft ze nog talrijk aan tot in november, zelfs na beduidende sneeuwval.

Verder is het vreemd dat tal van sprinkhaanpopulaties, de meest orofiele inbegrepen, eind september - begin oktober nog talrijke juveniele exemplaren bevatten. Zeer waarschijnlijk bereiken deze exemplaren nooit het volwassen stadium en hun trage ontwikkeling speelt dus een negatieve rol in het voortplantingspotentieel van de betreffende soorten.

De veldsprinkhaanpopulaties van de Mont Ventoux kunnen - zeer schematisch - gekenmerkt worden als volgt :

- de rijkdom van de veldsprinkhaanfauna bereikt zijn maximum in de mediterrane en supramediterrane gordels (respektievelijk 73 en 80 % van de soorten), en zijn minimum in de medio-europeaan-montane en orofiele gordels. Tot 1100 m is de variëteit stabiel, maar ze vermindert dan met de hoogte, zeker in het begin (50 % in de strook tussen 1100 en 1300 m), en vervolgens langzamer. De stijging van de droogtegraad verhoogt de soortenrijkdom. Bovendien varieert de samenstelling van de fauna bijna steeds van de ene vegetatie-eenheid tot de andere.

- de populatiestructuur vertoont een extreme verdeling in rangorde van de verschillende veldsprinkhaangemeenschappen. Deze bestaan meestal uit een dominante soort (in 75 % van de gevallen) of uit twee codominante soorten (in 25 % van de gevallen). Daarbij komen één, of zelden twee, andere belangrijke soorten. Deze drie of vier soorten vormen

90 % van de totale veldsprinkhaanpopulatie van de gemeenschap, en soms zelfs bijna 100 %. Zestien soorten komen in aanmerking als dominante of codominante soort. De drie belangrijkste daarvan zijn Chorthippus biguttulus, Stauroderus scalaris en Myrmeleotettix maculatus, die in tal van populaties de overhand hebben en bovendien behoren tot de zeven soorten die dikwijls buitengewoon talrijk voorkomen (extreme vermenigvuldiging).

- de populatiedichtheid, zowel op de noordelijke als op de zuidelijke helling, neemt toe met de hoogte en bereikt haar maximum in de montane gordels. Ze neemt snel af boven dit bio-klimatologisch niveau. Ze is eveneens zeer hoog in sommige formaties van lage hoogten, die deel uitmaken van de xerofiele variant van de mediterrane serie van de donzige eik.

- de veldsprinkhaangemeenschappen komen in duidelijke hoogtegordels voor, en dit in samenhang met de relatieve stenothermie van vele soorten.

- de variatie in de horizontale verspreiding van de veldsprinkhaanpopulaties en de disjunctie van de verticale verspreiding van sommige soorten wordt vooral veroorzaakt door de verschillen in droogte van het milieu.

Door de grote variatie aan plantengemeenschappen is de Mont Ventoux dus zeer rijk aan veldsprinkhaansoorten. 40 % van de Franse sprinkhanen komen hier voor. De veldsprinkhaanpopulaties, hoewel zeer verscheiden in de serie van de steeneik (warme mediterrane holocoenosen van Louis BIGOT, in : Biogéographie des Lépidoptères de la Provence occidentale, Vie et Milieu, 1956, VII (4), p. 429-480), zijn erg homogeen in de hogere bio-klimatologische gordels (koude mediterrane en submontane holocoenosen van L. BIGOT, o.c.). Ze bereiken hun maximale dichtheid in de montane gordels door het samengaan van een nog belangrijke hoeveelheid warmte en een gematigde droogte. Deze insecten oefenen door hun aantal een belangrijke invloed uit op het evenwicht van de grasterreinen en dwergstruikformaties van deze bio-klimatologische gordels.

Door de gedetailleerde studie van de verspreiding van de veldsprinkhanen in dit massief, krijgt men een beter inzicht in de samenstelling en in de structuur van de veldsprinkhaanpopulaties in samenhang met vegetatie-series. In elk geval zou het verkeerd zijn om nu deze kennis te veralgemenen. Bovendien is uiterste voorzichtigheid geboden bij het gebruik van het begrip "biologische indicatoren", wanneer het gaat over veldsprinkhanen.

De verscheidenheid van de milieus, de rijkdom van flora en fauna, de smalle overlappingsgordels van soorten uit zeer verschillende faunistische gehelen (in het bijzonder het naast elkaar voorkomen van strikt mediterrane en alpiene en boreo-alpiene soorten) en het nog steeds wilde karakter van de natuur, maken van de Mont Ventoux een gebergtemassief van het grootste biologische belang. Van het gebied zou zeer dringend een natuurreservaat moeten gemaakt worden, vooraleer ingrepen van diverse aard er onherroepelijk schade aanrichten.

Voor meer gedetailleerde gegevens verwijs ik naar de oorspronkelijke tekst van mijn thesis : *Écologie des Acridiens du Mont Ventoux (Vaucluse)*. Observations biogéographiques, phénologiques et éthologiques. Thèse de Doctorat de 3ème cycle, Université Pierre et Marie Curie, 1978, Paris, p. I-VIII + 1-396 + IX-XIV, 30 kaarten, 14 tabellen, 27 figuren (mémoire) en 46 p., 36 figuren (annexe).

Omdat er van deze thesis slechts 37 exemplaren gepolykopiaerd werden, zal ze nauwelijks toegankelijk zijn voor specialisten die ze willen raadplegen. Ik vond het daarom nuttig om hieronder de titels te vermelden van de verschillende artikels, getrokken uit het originele werk en gepubliceerd in diverse tijdschriften :

- Introduction à l'étude du peuplement en Lépidoptères du Mont Ventoux. I. Généralités sur le Mont Ventoux. Bulletin de la Société des Lépidoptéristes français, I (2), 1977, p. 105-119.

- Sur la présence d'individus femelles de coloration brune ou grise dans certaines populations d'*Eurhystira brachyptera* (Orthoptera Acrididae) (en collaboration avec Jean-François VOISIN), L'Entomologiste, 33 (4-5), 1977, p. 193-196.

- Faune des Acridiens du Mont Ventoux (Vaucluse) (Orthoptera, Caelifera) (en collaboration avec Michel DONSKOFF), Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 3ème série, n° 479, juillet-août 1977, Zoologie 336, p. 953-977. (Erratum dactylographié).

- Introduction à l'étude du peuplement en Lépidoptères du Mont Ventoux. II. Les milieux prospectés. Bulletin de la Société des Lépidoptéristes français, I (3), 1977 (1978), p. 211-228.

- Les peuplements de Fourmis et les peuplements d'Acridiens du Mont Ventoux. I. Remarques préliminaires et définition des milieux étudiés (en collaboration avec Paul DU MERLE), La Terre et la Vie, Revue d'Écologie appliquée, t. 32, 1978, suppl. n° 1, p. 147-160.

- Les peuplements de Fourmis et les peuplements d'Acridiens du Mont Ventoux. III. Les peuplements d'Acridiens (en collaboration avec Paul DU MERLE et René MAZET), La Terre et la Vie, Revue d'Écologie appliquée, t. 32, 1978, suppl. n° 1, p. 219-279.

- La systématique des Acridiens Gomphocerinae du Mont Ventoux (Vaucluse) abordée par le biais du comportement acoustique (Orthoptera Acrididae), Annales de la Société entomologique de France, (N.S.), 14 (3), 1978, p. 415-450.

Een exemplaar van de originele thesis werd onder andere gedeponeerd in de centrale bibliotheek van het Muséum national d'Histoire naturelle te Parijs, de bibliotheken van het Laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'Histoire naturelle te Parijs, het Centre national de la Recherche scientifique te Parijs, het Centre for Overseas Pest Research te Londen en de Vereniging voor Entomologie van de Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde van Antwerpen.

Ik dank mijn vriend Willy DE PRINS zeer hartelijk omdat hij bereid was mijn tekst in het Nederlands te vertalen.

G.Chr. LUQUET : Laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'Histoire naturelle, 45 rue de Buffon, F-75005 PARIS, France.