

CONCLUSIONS

1. The maximal chromosome complement in the hunting pheasant from the three populations examined by us is of 82.
2. Our investigations allowed the identification of 21 autosomal pairs in addition to the heterosomes, according to size and shape, providing further information on the karyotype in pheasant, whereas previous studies failed to identify more than 11 chromosome pairs [9], [14] [16] [18].
3. The idiograms include more chromosome pairs than any previously reported ones.
4. The results allowed to ascribe the chromosomes to distinct groups, according to size, a procedure not yet applied to pheasant chromosomes, though very useful for cytogenetic studies in other species.
5. Comparative biometric analyses of the karyotype of the three pheasant populations so far examined (comparisons between idiograms and statistical treatment of the differences) did not reveal any significant difference at the chromosome level between the three populations.
6. Further informations are provided concerning the chromosomes of birds of hunting interest from the Romanian avifauna, a field not yet thoroughly approached, though very promising as a theoretical basis for breeding, selection and repopulation of these species in Romania.

REFERENCES

1. BHATNAGAR M. K., J. Heredity, 1968, **59**, 3, 191 — 195.
2. — *Cytogenetic studies on some avian species*, Ph. D. Thesis, University of Guelph, 1968.
3. BLOOM S., J. Heredity, 1969, **60**, 4, 217 — 220.
4. — J. Heredity, 1969, **60**, 1, 35 — 39.
5. HAMMAR B., Hereditas, 1966, **55**, 367 — 385.
6. — Hereditas, 1970, **65**, 29 — 58.
7. ITOH M., IKEUCHI T., SHIMBA H., MORI M., SASAKI M., MAKINO S., Jap. J. Genetics 1969, **44**, 3, 163 — 170.
8. JOVANOVIC V., ATKINS L., Chromosoma, 1969, **26**, 388 — 394.
9. KRISHAN A., SHOFFNER R. N., Cytogenetics, 1966, **5**, 53 — 63.
10. LEVAN A., FREDGA K., SANDBERG H. A., Hereditas, 1964, **52**, 201 — 220.
11. MANOLACHE M., MANOLACHE L., *Prima Conferință națională de genetică animală, decembrie, 1970*.
12. OHNO S., *Sex-chromosomes and sex linked genes*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1967, 73 — 81, 144 — 149.
13. OWEN J. T., Chromosoma, 1965, **16**, 601 — 608.
14. RAY-CHAUDHURI S., SHARMA T., RAY-CHAUDHURI S. P., Chromosoma, 1969, **26**, 148 — 168.
15. RENZONI A., VEGNI-TALLURI M., Chromosoma, 1966, **20**, 133 — 150.
16. STENIUS, C., CHRISTIAN C. L., OHNO S., Chromosoma, 1963, **13**, 515 — 520.
17. SUZUKI, K., Jap. J. Genetics, 1939, **15**, 44 — 45.
18. TAKAGI N., MAKINO, S., Caryologia, 1966, **19**, 4, 443 — 455.
19. YAMASHINA Y., J. Fac. Sci., Zool., 1943, **8**, 307 — 386.

The „Traian Săvulescu” Institute of Biology
Department of Cell Ultrastructure and Cytogenetics
Bucharest

Received March 10, 1972

L'INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE SUR LE COMPORTEMENT DU LÉZARD *LACERTA TA URICA* *TA URICA PALL.*, 1831

PAR

MIHAI CRUCE

This paper deals with the changes undergone by the body-temperature in the grass-lizard (*Lacerta taurica*), under the influence of the environmental factors, as well as the various behavior patterns allowing to this lizard the active selection of the temperature conditions.

Des travaux récents [1], [2], [7], [10] ont montré que les reptiles terrestres maintiennent leur « domaine thermoactif » dans les limites supérieures, grâce à leur propres activités de comportement, dans le but de développer dans des conditions optimales leurs activités sociales. Nous nous sommes proposé d'étudier chez le lézard taurique les modifications subies par la température du corps, sous l'influence des facteurs du milieu, surtout sous l'action de la température de l'air et du sol, ainsi que les différents modèles de comportement qui lui permettent un choix actif des conditions de température.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les observations portant sur un nombre de 200 individus, ont été faites dans la période mars-octobre 1968—1971, dans la zone des sables d'Obedeau (2 km à l'ouest de Craiova).

J'ai utilisé les données météorologiques de la station d'Ishalnitza, à savoir : la température moyenne de l'air et du sol, l'humidité et la luminosité. Les variations quotidiennes de la température et de l'humidité ont été mesurées avec le psychromètre Asman et les thermomètres de sol ; pour la température du corps, on a utilisé un thermomètre à mercure. Au laboratoire, la température préférée a été mesurée à l'aide du thermogradient.

La densité des lézards a été estimée par la méthode des transects, tandis que la distance parcourue dans une heure par les lézards marqués [3] a été appréciée en notant sur l'esquisse cartographique du terrain (figurant une surface de 800 m² divisée en carrés de 2 × 2 m) la direction dans laquelle se meuvent les lézards.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

A. La température du corps et le comportement

Les figures 1 et 2 montrent que la température du corps des lézards actifs suit en général la température du substratum, tout en y différant dans le détail. Ceci est prouvé par le fait qu'à des températures relativement basses du sol, de 20° à 32°C, les lézards ont dans la plupart des cas des températures du corps de 2° — 5°C plus élevées. Par contre, si la température du substratum est de 36° — 42°C, la température du corps est plus basse de 2° — 5°C. Toutes ces données confirment l'affirmation que parmi les différentes sources de températures, celle du substratum joue un rôle essentiel dans la thermorégulation des animaux poïkilothermes.

Dans les limites des températures où l'activité est possible, les reptiles sont capables de modifier la température de leur corps, en la maintenant à un niveau relativement constant. H. Saint-Girons (1956) et T. A. Jenssen (1970) ont souligné l'importance majeure du comportement des reptiles dans le choix actif des conditions de température.

La température optimale du corps, chez le lézard taurique, est de 30 — 32°C un peu plus basse chez les jeunes et les individus âgés d'un an (fig. 1 et 2). D'habitude, cette température optimum se réalise à une température de l'air de 19 — 25°C, et du substratum de 30 — 36°C. Les lézards ayant réalisé cette température du corps ont un comportement plus tranquille, les mouvements sont tempérés, quoiqu'en cas de danger ou pour chasser une proie, ils sont capables de mouvements très rapides. Dans ces conditions, une activité vitale des plus intenses se déroule lorsque les lézards se rencontrent à la surface du sol en nombre maximum.

Quand la température du corps est inférieure à l'optimum, les animaux perdent leur mobilité, leurs mouvements deviennent plus lourds. A une température du corps de 18 — 20°, les lézards ne sont plus capables de se mouvoir à la surface du sol, mais peuvent rentrer dans leurs abris. J'ai observé plusieurs cas dans lesquels, par suite de la chute brusque de la température de l'air, le lézard perdait la capacité de mouvement et restait à la surface du sol. Ainsi, le 28 mars 1968, à 14 h, la température du sable ayant brusquement baissé de 26° à 18°C à cause du soleil couvert par les nuages amenés par un vent froid, j'ai trouvé un lézard qui se mouvait lourdement, la température du corps étant de 21°C. Le 24 avril 1970, j'ai rencontré sur le sol un lézard chez qui la température du corps avait baissé à 22,5°, ce qui l'a empêché de gagner son abri.

Quand la température du substratum et du corps dépasse 36°, les lézards commencent à s'agiter, se nourrissent moins, changent de place

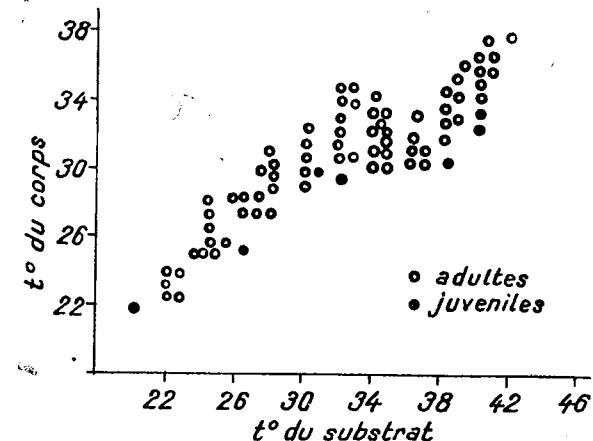


Fig. 1. — Corrélation entre la température du corps chez le lézard *Lacerta taurica* et la température du substratum (les sables Obedeau).

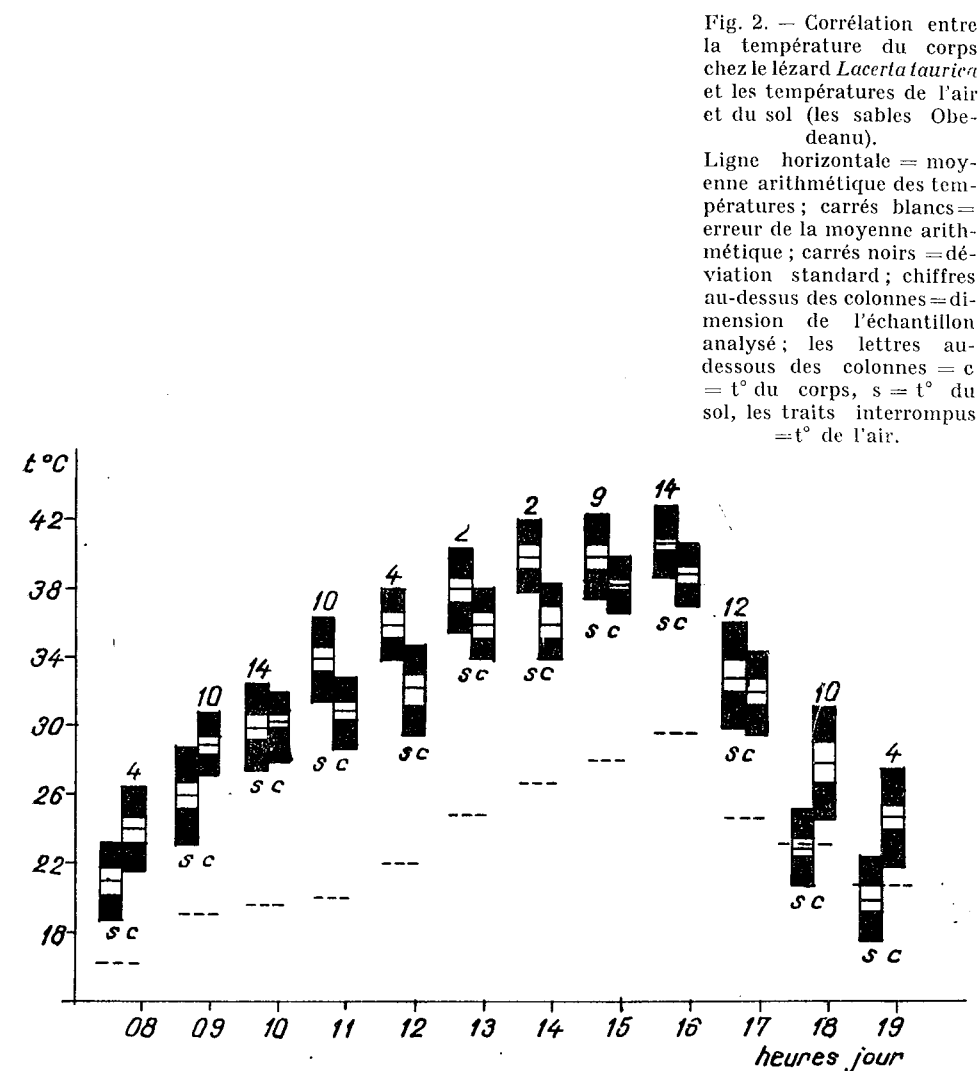


Fig. 2. — Corrélation entre la température du corps chez le lézard *Lacerta taurica* et les températures de l'air et du sol (les sables Obedeau).

Ligne horizontale = moyenne arithmétique des températures; carrés blancs = erreur de la moyenne arithmétique; carrés noirs = déviation standard; chiffres au-dessus des colonnes = dimension de l'échantillon analysé; les lettres au-dessous des colonnes = c = t° du corps, s = t° du sol, les traits interrompus = t° de l'air.

fréquemment, leurs mouvements deviennent plus rapides et, parfois, ils soulèvent légèrement leur corps et la queue au-dessus du sol lors de leurs fréquentes stations.

A une température du sable supérieure à 44°C, on ne rencontre presque aucun lézard sur le sol, car ils sont cachés dans leurs abris où la température de l'air se maintient à 24 — 27°, même pendant les périodes les plus chaudes du jour, quand le substratum dépasse 52°. Les abris du lézard taurique ne sont pas très profonds — entre 10 — 20 cm dans les sables d'Obedeau. En se terrant au fond de l'abri on d'une galerie de rongeur, le lézard taurique obtient une rapide baisse de la température du corps, à 24 — 30°.

Sur un substratum fortement chauffé, la température du corps s'élève rapidement. Des expériences en laboratoire (à l'aide du thermogradient) ont montré que lorsque le substratum atteint 44°C, après 10 minutes la température du corps du lézard croît de 28° C, par l'effet du « choc thermique ». La même chose a été observée dans les conditions naturelles, notamment lorsque le lézard se trouve à la surface du sable dont la température marque 42 — 44° C. Après 5 — 7 minutes, la température du corps atteint jusqu'à 40° C. A une température plus basse du substratum, d'habitude au-dessous de 40° (entre 36 — 39°), les lézards dont la température initiale du corps était de 26 — 28°, atteignent après 10 minutes 40°, probablement sous l'action directe des rayons du soleil. Nos données concordent avec les observations des autres auteurs [4], [9] sur les stades du surchauffage. Toutefois, la température du corps à laquelle se manifeste le choc thermique a été plus basse chez le lézard taurique que chez les individus d'*Eremias arguta* étudiés par M.N. Okulova (1969). Il s'agit ici probablement de la variation géographique de la thermorégulation, signalée par L.G. Dinesman [5] chez les reptiles.

Lorsque la température du corps s'élève brusquement, le lézard se trouvant sur un substratum ayant une température de 42 — 44°C, on observe toutefois un ralentissement de l'accroissement de la température du corps entre 33 — 36° C. Ceci prouve l'existence chez le lézard taurique, comme par ailleurs chez tous les reptiles, de certains mécanismes de thermorégulation physiologique — au plus exactement du maintien de la température du corps dans les limites de l'optimum. Dans des conditions moins sévères, ç.à.d. à une température du sable de 37 — 40°, ce phénomène ne se manifeste pas.

Dans les mêmes conditions, les jeunes et les individus âgés d'un an ont des températures du corps un peu plus basses que les individus mûrs sexuellement (fig. 1). La capacité d'être actifs à une température plus basse du corps permet probablement aux individus jeunes d'avoir en automne une période active plus grande. Parmi les individus mûrs sexuellement, les mâles sont plus résistants à l'action des températures basses; après quelques jours pluvieux, ils remontent à la surface du sol avant les femelles.

Il faut mentionner le fait que si les températures sont élevées, les lézards tauriques, quoique occupant des biotopes ouverts (de steppe), se déplacent à la lisière des forêts ou, dans le cas des sables Obedeau, sous les pins hauts de 1 — 2m. Les passages dans ces zones d'ombre ont une durée courte et correspondent aux périodes d'intensité maximum des

radiations solaires. Certes, ceci ne nous permet pas de considérer les *Lacerta taurica* comme un espèce non héliotherme, car les lézards ne restent pas au soleil un temps limité (comme les *Anolis* américains) mais recherchent les zones d'ombre pour un très court laps de temps, quand la température du sable atteint 50° C. En plus, dans ces conditions de température du sol, la majorité des lézards se trouvent dans leurs abris, tandis que les individus en activité supportent au soleil le choc thermique ou déplacent leur espace vital dans les zones ombragées ou contiguës. Les jeunes résistent aux températures élevées en se déplaçant par des mouvements ± longs à l'ombre des plantes herbacées. Les jeunes, et parfois aussi les adultes, grimpent sur certaines plantes : *Erigeron canadensis* et *Verbascum thapsus*, évitant ainsi à 40 — 80 cm les températures extrêmement élevées du substratum pendant les mois arides d'été.

Le tableau 1 présente la distribution diurne des lézards (mai-juillet 1970), en indiquant le pourcentage des individus exposés au soleil ou qui s'abritent à l'ombre ou dans le sol. On constate que les radiations

Tableau 1

Distribution horaire des lézards (*Lacerta taurica*) observés au soleil ou à l'ombre (mai-juillet 1971)

Heure	% des lézards à l'ombre	% des lézards au soleil	N (total) lézards observés
08	0	100	9
09	20	80	12
10	21,4	78,6	19
11	20	80	16
12	60	40	4
13	100	0	2
14	100	0	2
15	66,6	33,3	12
16	78,6	21,4	14
17	20	80	16
18	0	100	4

intenses vers midi réduisent le nombre des lézards; même si à 15 heures les températures sont plus élevées en comparaison de celles à 13 heures, le déclin de l'intensité des radiations lumineuses détermine l'accroissement du nombre des lézards actifs. Aux premières heures du jour et avant le coucher du soleil, tous les lézards de la population s'exposent au soleil; vers le milieu du jour, les lézards déplacent leur centre d'activité surtout à l'ombre. Vers midi, quand la température de l'air atteint 29° et celle du sol 45°, la luminosité dépassant 90 000 lx, un petit nombre de lézards se déplace à l'ombre, le reste gagnant leur abri.

Le changement de la position du corps est une modalité différente d'élection active des températures préférées par les lézards. Nos observations faites dans les places où les lézards s'exposent au soleil (pierres, sable), le matin au lever du soleil, l'après-midi avant le coucher du soleil, on même pendant le jour, lorsque les températures de l'air et du sol sont faibles, ont montré que les lézards orientent leur corps en angle droit par rapport à la direction des rayons de soleil, pour accumuler les radia-

tions de lumière en vue d'élever la température du corps. De cette manière, les lézards peuvent commencer leur activité diurne le matin, après 10 — 15 minutes d'exposition au soleil; de même, l'après-midi, ils continuent à rester sur les cailloux chauffés même après le coucher du soleil, ce qui leur permettra de regagner leur abri (à 10 — 20 cm de profondeur), ayant une température presque égale à celle de l'abri.

B. Influence des facteurs abiotiques sur l'activité diurne des lézards

Les conditions climatiques défavorables nous ont empêché de faire une statistique parfaite des fluctuations numériques diurnes des lézards, car le temps brusquement couvert ou l'intensification de la vitesse du vent déterminent des changements difficiles à différencier statistiquement. Toutefois, comme il résulte de la figure 3, nous pouvons faire les considé-

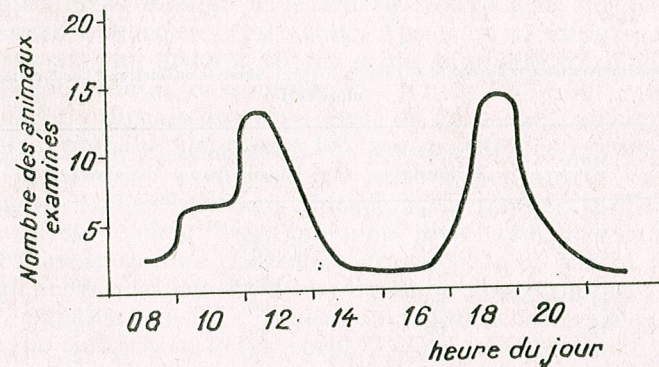


Fig. 3. — Nombre des lézards actifs aux différentes heures du jour, sables d'Obedeau (le nombre est la moyenne de 14 jours d'observation dans une zone de 400 m² en mai 1971).

rations suivantes pour la période mai-juin 1971; le plus grand nombre des lézards tauriques se situe entre 10 — 11 heures, il baisse sensiblement entre 13 — 15 h, après quoi le nombre des lézards actifs croît de nouveau entre 16 — 18 h, en dépassant le niveau maximum de la première partie du jour; ensuite, après 18 h, le nombre baisse brusquement, les lézards disparaissent complètement 10 minutes après le coucher du soleil. Sur les pierres qui accumulent la chaleur de toute la journée, on observe parfois des exemplaires isolés de *Lacerta taurica*, qui y somnolent même après le coucher du soleil. Au début du printemps et en automne, dans des conditions assez similaires, le nombre maximum de lézards — 21 ex./800 m² — correspond à 11 — 13 h et respectivement à 12 — 14 h.

La densité des lézards à la surface du sol en avril-juin 1971, à des températures différentes de l'air, atteint son maximum à une température de l'air de 21 — 25° (1 individu par 10 m de transect). La densité est assez grande même pour les températures de l'air de 9 — 15° (1 individu par 35 m de transect); mais l'explication réside dans l'activité plus grande des mâles à la sortie de l'hibernation (c'est alors que les tempé-

ratures de l'air marquent 9 — 15°C). J'ai accordé une attention spéciale au cas de rencontre possible des lézards par mauvais temps ou, au contraire par un temps très chaud, après la pluie, le matin, le soir, en automne ou au printemps. Les températures du corps, mesurées dans des conditions de milieu différentes, ont présenté une amplitude comparativement faible.

Le rythme d'activité diurne a été apprécié aussi d'après le nombre des mâles ou des femelles, chez lesquels la température du corps indiquait des valeurs optimum (fig. 4). Parmi le 75 exemplaires examinés, 46,6%

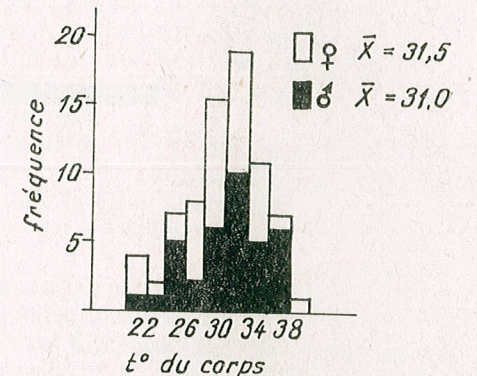


Fig. 4. — Fréquence des différentes températures du corps chez le lézard *Lacerta taurica*, en mai-juin 1971.

avaient la température du corps (optimum) entre 30 — 34°. La température moyenne du corps chez les mâles est de 31,5°, ne différant pas statistiquement de celle des femelles (31°).

Nous considérons avoir obtenu les résultats les plus éloquentes pour l'appréciation de l'activité diurne du lézard taurique, lorsque nous avons utilisé pour modèle d'estimation du cycle nichéméral d'activité les distances parcourues dans une heure (m/h). La fig. 5 montre les distances moyennes parcourues par les lézards (en m/h) corrélées aux températures de l'air et du substratum, et naturellement, à l'heure (période mai-juillet 1971).

On observe que l'activité la plus réduite pour les deux sexes se situe entre 13 — 15 h, quand les radiations solaires sont au maximum (70 — 90 000 lx). Les lézards peu actifs effectuent des déplacements courts de 12 à 34 m. Les déplacements les plus importants ont lieu dans la première partie du jour (entre 9 — 11 h), de 68 à 180 m/h et l'après midi, entre 16 — 18 h, quand les valeurs approchent 42 — 172 m/h. L'activité intensifiée des individus des deux sexes dans la seconde partie de la journée s'explique par les radiations solaires moins intenses, quoique les températures de l'air et du sol gardent des valeurs similaires à celles de la première partie du jour. Ainsi, les mâles ont été deux fois plus actifs entre 17 — 18 h (172 m/h) à une température de l'air de 20,9° et du sol de 25,5°, en comparaison de l'activité à 12 h, quand les températures étaient ± similaires. En 82 heures d'observations, faites entre 13 — 15 h, j'ai vu 2 lézards qui regagnaient leur abri et un lézard qui se déplaçait à l'ombre des

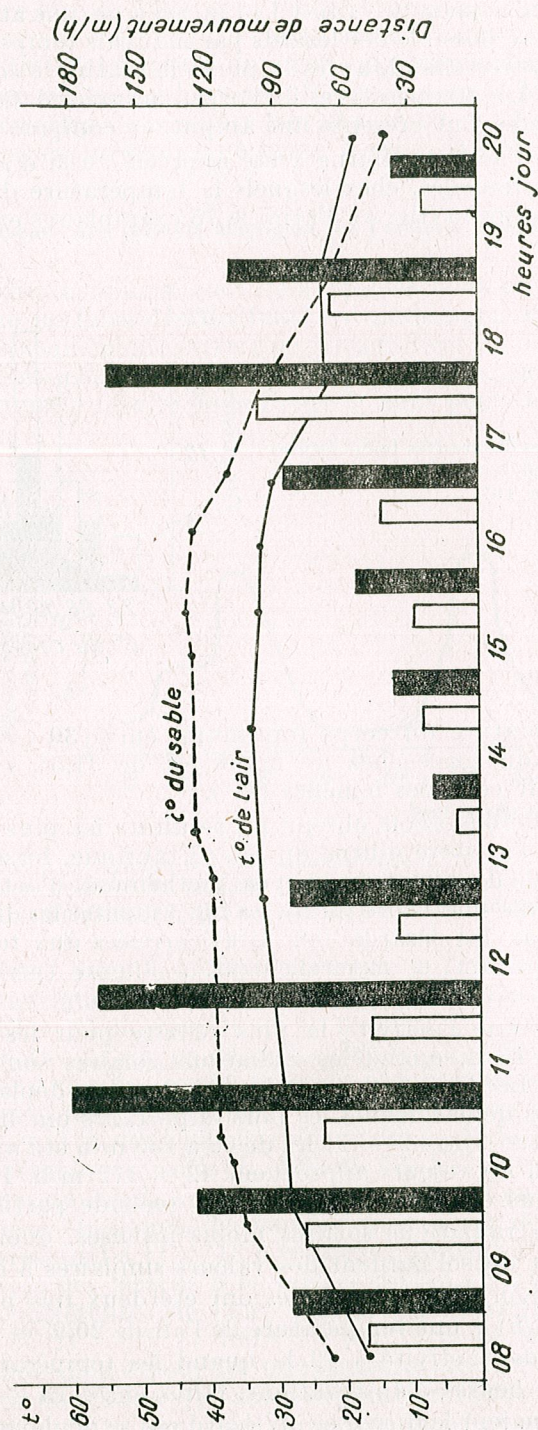


Fig. 5. — Estimation de l'activité des lézards d'après la longueur des déplacements (m/h) à différentes heures du jour (mai-juin 1971).

pins, où la température du substrat était de 15° plus basse. En se déplaçant dans ce microhabitat plus froid, ce lézard reste actif toute la journée. Les mâles sont plus actifs que les femelles au cours de toutes les heures du jour (fig. 5) parce qu'ils ont aussi un espace vital beaucoup plus grand.

CONCLUSIONS

1. La température optimum du corps chez le lézard taurique est de 30 — 32° ; elle se réalise à une t° de l'air de 19 — 25° et une t° du sol de 30 — 36°. Dans ces conditions, les lézards sont calmes, leurs mouvements tempérés et ils manifestent une intense activité biologique.
2. Au-dessous de la température optimum du corps, les lézards perdent leur mobilité et deviennent lourds.
3. A des températures élevées (plus de 36° t° du corps), les lézards deviennent agités, se nourrissent moins, se déplacent fréquemment ; certains demeurent au soleil et subissent le choc thermique, d'autres évitent les températures élevées en passant à l'ombre ou en se mettant à l'abri dans leur terriers.
4. Le changement de la position du corps par rapport à la direction des rayons du soleil constitue un moyen de hausse active de la température du corps, quand la température du sol n'atteint pas les valeurs optima.
5. La preuve éloquente de la capacité d'autorégulation thermique chez le lézard *Lacerta taurica* est fournie par le fait que la température du corps est : de 2 — 5° plus élevée que la température du sol quand celle-ci a des valeurs de 20 — 32° ; et de 2 — 5° plus basse quand la température du sol est de 36 — 44°.
6. La densité des individus (par unité de surface ou le long d'un transect) et l'intensité de l'activité (estimée d'après l'ampleur des déplacements- m/h) déployée par les lézards pendant les mois d'été, atteignent le maximum le matin, entre 9 — 11h, et l'après-midi, entre 16 — 18h.

BIBLIOGRAPHIE

1. BALLINGER R. R., MARION K., and SETON O., Ecology, 1970, 51, 246 — 254.
2. CARPENTER C., The Amm. Biol. Teach., 1963, 28, 527.
3. CRUCE M., Stud. Cercet. Zool., 1970, 22, 5, 467 — 472.
4. COWLES R. and BOGERT C. M., Bull. Amm. Mus. Nat. Hist., 1944, 83, 5, 267 — 296.
5. DINESMAN L. G. i KALETRAJA, Izd. vyc. Scol., 1952, 54, 329 — 341.
6. FUHN I. E. și VANCEA ST., Fauna R.P.R. Reptilia, Ed. Acad., Bucarest, 1961.
7. GRASSÉ P., Reptiles, Ed. Masson et C-ie, Paris, 1970, 14, 3.
8. JENSSEN T. A., Jour. Herpet., 1970 : 4, 1, 2, 1 — 38.
9. OKULOVA M. N., Zool. jurnal, 1969, 58, 1, 1500 — 1506.
10. SAINT GIRONS H. et M. C., Vie et Milieu, 1956, 7, 2, 133 — 226.

Université de Craiova
Chaire de Biologie — Zoologie

Reçu le 28 février 1972