

Francisco  
Rueda

Jorge  
M. Lobo

# La Vida en el Suelo

No 1.-*Aphodius excutator*

No 2.-*Ophonus cordatus*



No 3.

No 5.-*Aphodius conjugatus*

No 6.-*Chlaenius dives*.



No 1



No 4.



No 5



No 2

No 3.-*Cicindela campestris L.*

No 4.-*Scarabeus sacer L.*

PENTHALON

ediciones



No 6

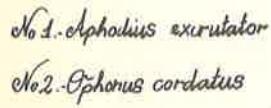
EDICIONES  
PENTHALON

**Francisco  
Rueda**

Jorge  
M. Lobo

# La Vida en el Suelo

No. 1. *Aphodius exrutar*



No. 2. - *Ophorus cordatus*



No. 1



A detailed scientific illustration of a beetle larva, showing its segmented body, prolegs, and antennae.

10



No. 3. - *Cicindela campestris* L.

No 4 - Scarabaeus sacer L



No 2



et  
o

PENTHALON  
ediciones

# ÍNDICE SISTEMÁTICO

PRESENTACIÓN .....	11
<b>EL SUELO</b>	
LAS CAPAS DEL SUELO .....	13
COMPONENTES DEL SUELO .....	17
EVOLUCIÓN DEL SUELO .....	20
TIPOS DE SUELOS .....	25
<b>LA VIDA EN EL SUELO</b> .....	29
<b>LOS MÉTODOS Y EL MUESTREO</b> .....	37
<b>CLAVES</b> .....	43
<b>MICROAMBIENTES DEL SUELO</b>	
EL MEDIO EDÁFICO .....	51
HOJARASCA Y RESTOS VEGETALES .....	60
LOS TOCONES Y ÁRBOLES MUERTOS .....	74
LOS EXCREMENTOS .....	86
LOS CADÁVERES .....	96
BAJO LAS PIEDRAS .....	106
LOS INSECTOS SOCIALES .....	118
<b>EXPERIMENTOS</b> .....	127
<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b> .....	129

# ÍNDICE ALFABÉTICO

<b>A-</b> ACAROS .....	56
ANÉLIDOS .....	55
ANÓBIDOS .....	77
ARANAS .....	111
<b>B-</b> BACTERIAS .....	31
BLÁTIDOS .....	69
CARÁBIDOS .....	108

ROTULACIÓN : J.R. BALLESTEROS

TEXTO  
© JORGE M. LOBO Y FRANCISCO RUEDA

DIBUJOS  
© FRANCISCO RUEDA

DISEÑO MAQUETA  
© J. R. BALLESTEROS - EDICIONES PENTHALON S.A.

© EDICIONES PENTHALON S.A.  
TLF. 207 12 86  
APDO. DE CORREOS 33. 059. MADRID-28023

I.S.B. N. : 84-85337-97-2  
DEPÓSITO LEGAL : M-33248-1984

IMPRIME: GRÁFICAS VALENCIA S.A.  
LOS BARRIOS 1 Pol. Ind. Coba Calleja  
FUENLABRADA (MADRID)

CARAMBÍCIDOS.....	76
CICÁDIDOS.....	71
CLÉRIDOS.....	103
COLEMÓBOLOS.....	58
CURCULIÓNIDOS.....	64
D- DERMÁPTEROS.....	96
DERMÉSTIDOS.....	104
DIPLUROS.....	57
DÍPTEROS.....	98
E- ELATÉRIDOS.....	79
EMBIOPTEROS.....	114
ESCARABEIDOS.....	91
ESCOLÍTIDOS.....	77
ESCOLOPÉNDRIDOS.....	112
ESCORPIONES.....	112
ESTAFILÍNIDOS.....	90
F- FORMÍCIDOS.....	119
G- GEOFÍLIDOS.....	113
GEOTRÚPIDOS.....	91
GLOMÉRIDOS.....	67
H- HIDROFÍLIDOS.....	88
HISTÉRIDOS.....	90
I- ISÓPODOS.....	63
ISOPTEROS.....	124
IÚLIDOS.....	67
L- LUCANÍDOS.....	81
M- MOLUSCOS.....	65
N- NEMÁTODOS.....	54
NEUROPTERO (HORMIGA LEÓN).....	122
O- OPILIONES.....	68
ORTÓPTEROS.....	70
P- POLIDÉSMIDOS.....	67
PROTOZOOS.....	53
PROTUROS.....	57
PSEUDOESCORPIONES.....	68
S- SÍLFIDOS.....	100
SÍNFILOS.....	59

SIRÍCIDOS.....	83
SOLÍFUGOS.....	115
T- TINEIDOS.....	102
TISANUROS.....	57
TRÓGIDOS.....	102

# INTRODUCCIÓN

AUNQUE RESULTA OBVIO, A MENUDO LOS AFICIONADOS A LA NATURALEZA, OLVIDAN QUE TODA LA VIDA SOBRE LOS CONTINENTES TIENE UN SOPORTE, NO SOLO FÍSICO, SINO, EN EL SENTIDO ESTRICTO DE LA PALABRA, BIOLÓGICO: EL SUELO. SU COMPRENSIÓN ES IMPRESCIBLE A LA HORA DE ENTENDER MUCHOS DE LOS MECANISMOS ECOLÓGICOS, QUE OPERAN EN EL PLANETA, INCLUYENDO LA AGRICULTURA, LA GANADERÍA Y LA DESTRUCCIÓN DE ECOSISTEMAS, ENTRE OTROS.

POBLADO POR UNA NUMEROSA Y COMPLEJA FAUNA, A MENUDO PASA DESAPERCIBIDO A NUESTROS OJOS, POR DESCONOCIMIENTO O POR FALTA DE INTERÉS, LO QUE NO LE HA SALVADO DE SER VÍCTIMA DE LAS AGRESIONES HUMANAS, EN FORMA DE EROSIÓN, CONTAMINACIÓN, EXTINCIÓN DE ESPECIES, ETC. EL SUELO ES, EN REALIDAD, UN MEDIO AL QUE RESULTA MUY FÁCIL APROXIMARSE, POR LO SENCILLO DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO Y ADEMÁS POR ESTAR CASI SIEMPRE A NUESTROS PIES Y NO MÁS LEJOS.

CON UN ESPFUERZO MÍNIMO, ACCEDEREMOS A LA OBSERVACIÓN DE UNA AMPLÍSIMA VARIEDAD DE FORMAS VIVAS Y PROCESOS BIOLÓGICOS, NO EN pocas OCASIONES SORPRENDENTES. UNA PRIMERA AYUDA PARA ELLO, UNA APROXIMACIÓN AL TEMA, ES LO QUE SE INTENTA OFRECER EN LA OBRA QUE A CONTINUACIÓN SE PRESENTA.



# EL SUELO

## LAS CAPAS DEL SUELO

EL SUELO PODRÍA DEFINIRSE COMO EL CONJUNTO DE MATERIALES DE SUPERFICIE QUE, A LO LARGO DE UN PROCESO DE MUCHOS AÑOS, HAN LLEGADO A ORDENARSE EN CAPAS HORIZONTALES; CAPAS QUE LE CONFIEREN UNA SERIE DE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS, QUE PERMITEN EL DESARROLLO DE LA VEGETACIÓN Y LA VIDA ANIMAL. ESTAS CAPAS U HORizontES DEL SUELO, SU COLOR, SU ESPESOR Y SU COMPOSICIÓN SON EL RESULTADO DE LA ACCIÓN Y DE LA NATURALEZA DEL MEDIO Y DE LOS ORGANISMOS QUE EN ÉL HABITAN.

EN TÉRMINOS GENERALES EXISTEN TRES HORIZONTES PRINCIPALES EN UN SUELO BIEN FORMADO. NO TODOS LOS SUELOS POSEEN ESTOS TRES HORIZONTES Y LA PRESENCIA O NO DE ALGUNOS DE ELLOS NOS PROCURA UNA INFORMACIÓN INTERESANTE, TAL QUE, CUANDO QUEREMOS DIFERENCIAR UN TIPO DE OTRO, ES NECESARIO QUE CONOCAMOS LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS HORIZONTES QUE LO COMPONENTE.

LA REPRESENTACIÓN DE LOS HORIZONTES DE ARRIBA A ABAJO SE LLAMA PERFIL. EN PRINCIPIO UN SUELO ESTÁ TANTO MÁS DESARROLLADO CUANTO MÁS PANTENTES APARECEN SUS HORIZONTES EN EL PERFIL.

SIMPLIFICADAMENTE ESTOS SON LOS TRES HORIZONTES EN QUE SE DIVIDE UN SUELO MADURO:

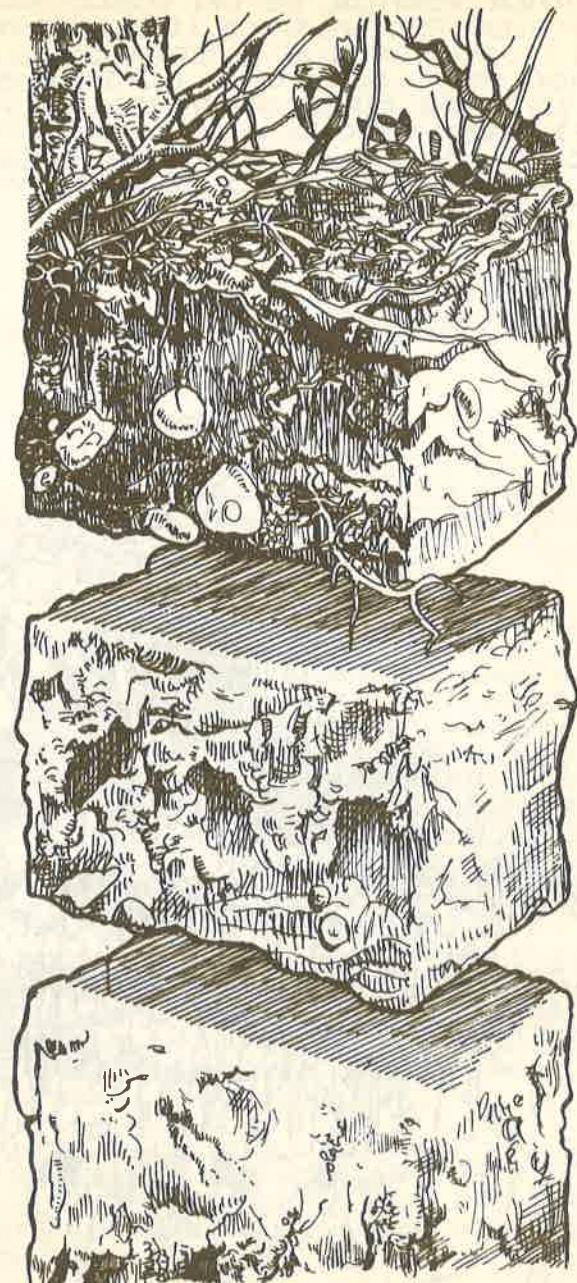
**HORIZONTE A:** ES LA ZONA SUPERIOR DEL SUELO EN DONDE SE ACUMULAN LOS RESTOS VEGETALES Y ANIMALES QUE FORMAN EL HUMUS O MANTILLO. ES LA ZONA DE HUMIFICACION. SU ESPESOR VARÍA DESDE ALGUNOS MILÍMETROS A VARIOS DECÍMETROS. SU COLOR SUELE SER OSCURO DEBIDO A LA ABUNDANCIA DE MATERIA ORGÁNICA, QUE VA ARRASTRANDO EL AGUA HACIA HORIZONTES MÁS PROFUNDOS.

**HORIZONTE B:** SE FORMA A MEDIDA QUE EVOLUCIONA EL SUELO, DEBIDO A QUE ALLÍ SE DEPOSITAN LENTAMENTE LOS MATERIALES TRANSPORTADOS POR EL AGUA DESDE EL HORIZONTE A. SU ESPESOR PUEDE LLEGAR A UN METRO, NATURALMENTE DEPENDERÁ DE LA LLUVIA Y DE LA CAPACIDAD QUE TENGA EL HORIZONTE SUPERIOR PARA RETENER LOS MATERIALES EN ÉL DEPOSITADOS.

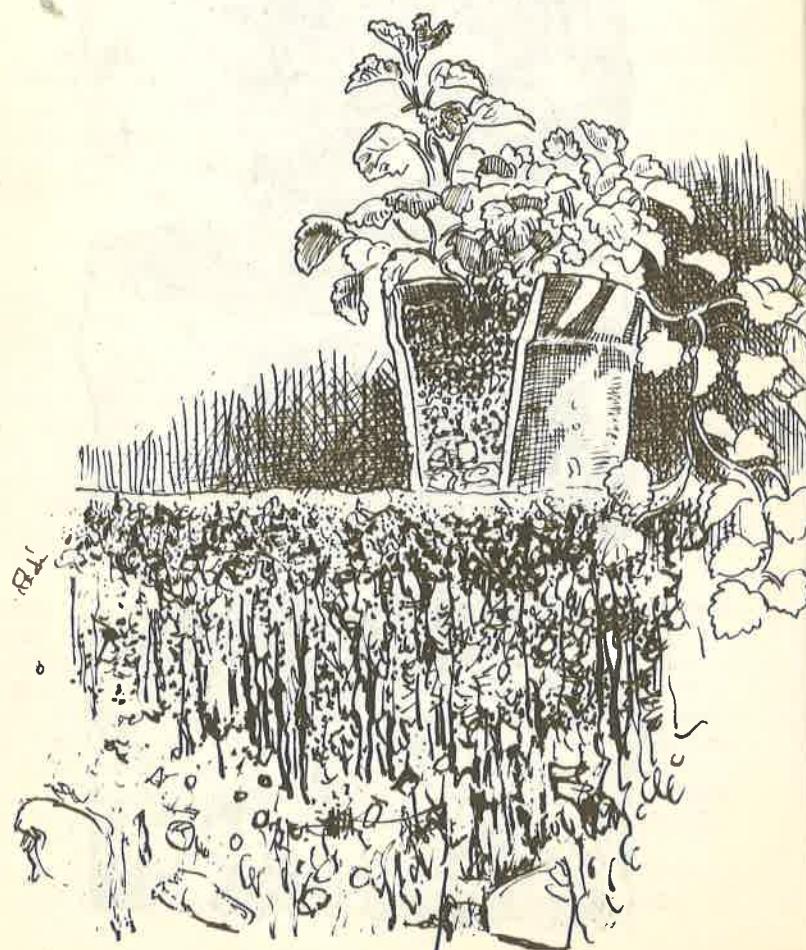
ES EN EL HORIZONTE LLAMADO DE MINERALIZACIÓN, DONDE LOS MATERIALES ORGÁNICOS PROCEDENTES DEL HORIZONTE A HAN SIDO INTEGRADOS A LOS FRAGMENTOS DEL MATERIAL MATERNO. DE ESTE PROCESO SON RESPONSABLES LOS NUMEROSES ORGANISMOS QUE PUEBLAN LOS PRIMEROS HORIZONTES DEL SUELO, VEGETALES Y MICROORGANISMOS PRINCIPALMENTE. SU COLOR ES PARDOROJIZO, AMARILLENTO O PARDAMARILLO, DEPENDIENDO DE LA RIQUEZA RELATIVA DE CIERTOS ÓXIDOS DE HIERRO Y ALUMINIO; POR LO GENERAL ES POBRE EN MATERIA ORGÁNICA.

**HORIZONTE C:** ES AQUELLA PARTE DEL SUELO MÁS PROFUNDA, QUE REPRESENTA EL TRÁNSITO A LA ROCA MADRE O ROCA A PARTIR DE LA CUAL SE FORMÓ EL SUELO. SU ESPESOR ES VARIABLE Y OSCILA DESDE ALGUNOS POCOS METROS HASTA MÁS DE TREINTA. SE ENCUENTRA FORMADO POR CANTOS MÁS O MENOS FRAGMENTADOS DE LA ROCA MADRE Y ARCILLA O ARENAS QUE OCUPAN LOS ESPACIOS LIBRES.

EN REALIDAD CUANDO NOSOTROS RELLENAMOS UNA MACETA CON TIERRA, REPRODUCIMOS



LA ESTRUCTURA VERTICAL DE UN SUELO FORMADO Y CON ELLO PROCURAMOS UN SUSTENTO IDONEO PARA LA PLANTA QUE QUEREMOS CULTIVAR. EN EL FONDO SE COLOCAN UNOS GUIJARROS QUE PERMITEN LA LIBRE CIRCULACION DEL AGUA (ROCA MADRE), DESPUES UNA CAPA DE ARENA (HORIZONTE C), A CONTINUACION TIERRA FERTIL, COMO LA DE BREZO (HORIZONTE B) Y POR ULTIMO MANTILLO (HORIZONTE A).



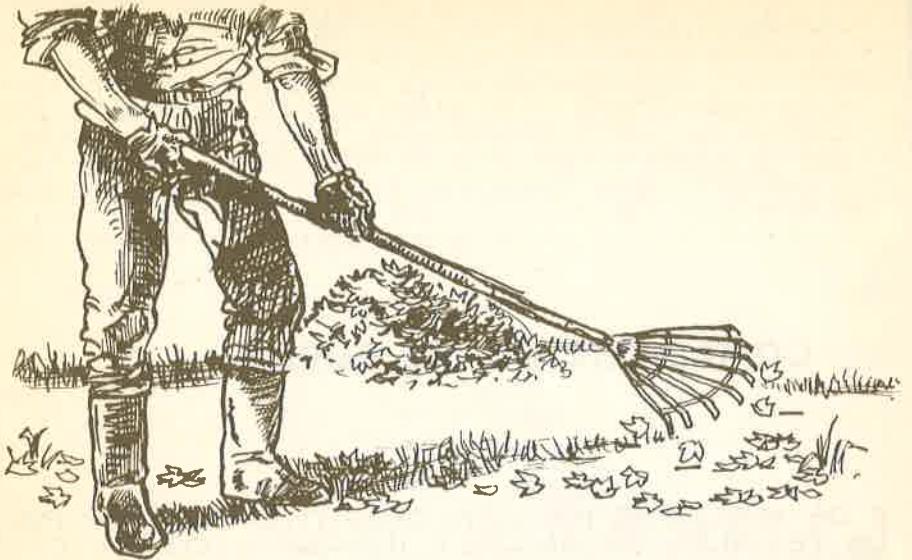
## COMPONENTES DEL SUELO

LOS SUELOS SE HALLAN CONSTITUIDOS POR MATERIALES ORGÁNICOS E INORGÁNICOS EN LOS TRES ESTADOS DE LA MATERIA. UNOS Y OTROS PUEDEN SER SOLUBLES EN AGUA Y POR TANTO ABSORBIBLES O NO POR LAS PLANTAS.

LA MATERIA ORGÁNICA QUE EXISTE EN LOS SUELOS, MÁS DE OCHO VECES LA EXISTENTE EN TODOS LOS SERES VIVOS DEL PLANETA, PROcede DE LAS PAREDES CELULARES VEGETALES (LIGNINA Y CELULOSA), DE LAS DEYECCIONES ANIMALES Y DE LA DESCOMPOSICIÓN DE CADÁVERES. EN PROMEDIO SUELLE SER UN 5% DEL TOTAL DE MATERIA DEL SUELO; VARIANDO ESTE PORCENTAJE, SEGÚN LA REGIÓN Y EL TIPO DE SUELO, DESDE UN 1% PARA LOS DESIERTOS A CASI UN 100% PARA LAS TURBERAS.

EL HORIZONTE A DEL SUELO ESTA CONSTITUIDO PRINCIPALMENTE POR HUMUS O MATERIA ORGÁNICA; QUE, ADEMÁS DE SERVIR DE NUTRIENTE A LA VIDA VEGETAL Y ANIMAL, AISLA EL SUELO DE LAS BRUSCAS VARIACIONES TÉRMICAS Y RETIENE AGUA..

LAS MATERIAS MINERALES QUE SIRVEN DE ESTRUCTURA AL SUELO PUEDEN TENER MUY DIVERSAS CONSTITUCIONES Y ESO INFUÍRA EN MUCHAS PROPIEDADES DEL SUELO, COMO LA ACIDEZ, LA CONDUCTIVIDAD, ETC.

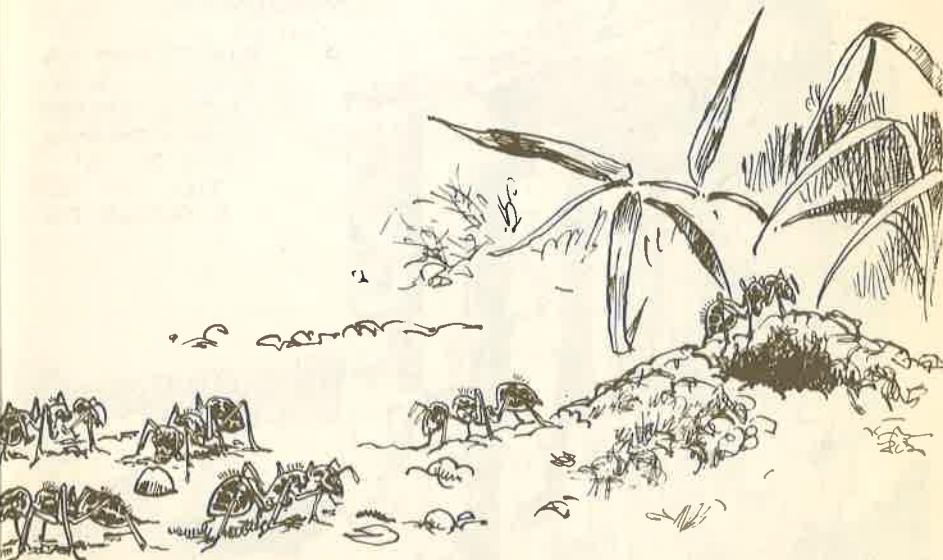


EN GENERAL, EL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS DE ESTOS MATERIALES, CARACTÉRISTICA IMPORTANTE DE LOS SUELOS, DEPENDE DE LA DUREZA Y DEL GRADO DE EROSIÓN.

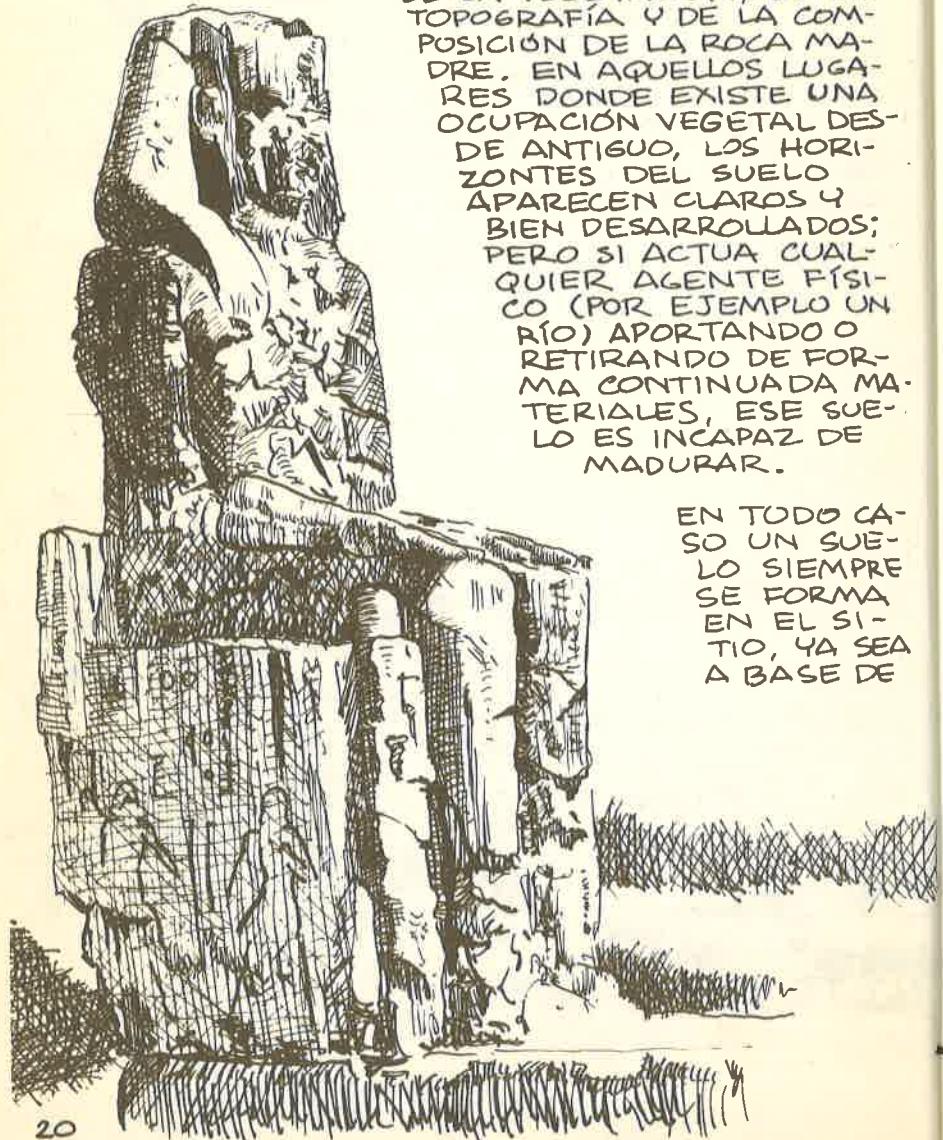
DE ENTRE LAS MATERIAS MINERALES DESTACA EL AGUA POR SUS PROPIEDADES E IMPORTANCIA VITAL. SE ENCUENTRA EMPAPANDO EL SUELO, ALOJÁNDOSE EN LAS CAVIDADES QUE EXISTEN ENTRE LAS PARTÍCULAS. HAY QUE TENER EN CUENTA QUE ENTRE UN 40 Y UN 60% DEL VOLUMEN TOTAL DE UN SUELO ESTÁ CONSTITUIDO POR HUECOS RELLENADOS DE AIRE Y AGUA.

ESTE AGUA NO ES APROVECHABLE EN SU TOTALIDAD POR LAS PLANTAS PARA SU CRECIMIENTO, DEBIDO A QUE PARTE DE ELLA SE FIJA FUERTEMENTE A LAS PARTÍCULAS DEL SUELO.

EL AIRE QUE SE ALOJA EN LAS CAVIDADES ES IMPRESCINDIBLE PARA LA BUENA OXIGENACIÓN. EN REALIDAD, UN SUELO RESPIRA Y CONSUME OXÍGENO EN GRAN CANTIDAD, COMO CONSECUENCIA DEL DESARROLLO DE BACTERIAS Y HONGOS PRINCIPALMENTE. POR ESTE MOTIVO LA CONCENTRACIÓN DE ANHIDRIDO CARBÓNICO EN EL AIRE DEL SUELO ES 16 VECES MAYOR QUE EN EL AIRE ATMOSFÉRICO. UNA BUENA OXIGENACIÓN PROCURA UNA MAYOR ACTIVIDAD BIOLÓGICA, ASÍ QUE LA CANTIDAD DE CAVIDADES DE UN SUELO Y POR TANTO EL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS CONDICIONA EL DESARROLLO DE LA VIDA, EL CUAL CONTINUA CREANDO Y MODIFICANDO HUECOS, GALERÍAS, ETC.



## EVOLUCIÓN DEL SUELO



LA FORMACIÓN DE UN SUELO LO DEPENDE DEL CLIMA, DE LA VEGETACIÓN, DE LA TOPOGRAFÍA Y DE LA COMPOSICIÓN DE LA ROCA MADRE. EN AQUELLOS LUGARES DONDE EXISTE UNA OCUPACIÓN VEGETAL DESDE ANTIGUO, LOS HORIZONTES DEL SUELO APARECEN CLAROS Y BIEN DESARROLLADOS; PERO SI ACTUA CUALQUIER AGENTE FÍSICO (POR EJEMPLO UN RÍO) APORTANDO O RETIRANDO DE FORMA CONTINUADA MATERIALES, ESE SUELO ES INCAPAZ DE MADURAR.

EN TODO CASO UN SUELO SIEMPRE SE FORMA EN EL SITIO, YA SEA A BASE DE

MATERIALES PROVENIENTES DEL MISMO LUGAR DEL DE SU FORMACIÓN O DE OTRO. ESTO ES ASÍ PORQUE PARA HABLAR DE SUELO ES CONDICIÓN IMPRESCINDIBLE UNA ORDENACIÓN DE SUS ELEMENTOS EN CAPAS U HORizontes.

LA FORMACIÓN DE UN SUELO A PARTIR DE LA ROCA MADRE ES UN PROCESO LENTO QUE A MENUDO REQUIERE SIGLOS. COMIENZA CON UNA METEORIZACIÓN DE LA MISMA A CAUSA DEL VIENTO Y DEL AGUA PRINCIPALMENTE. LA EROSIÓN DE LA ROCA DEBIDA A LAS PARCÍCULAS ARRASTRADAS POR EL VIENTO, LAS GOTAS DE AGUA Y LA CONGELACIÓN - DÉCONGELACIÓN DE ESTA, VA FORMANDO IRREGULARIDADES Y FRAGMENTOS DE ROCA SOBRE LOS QUE SE ASIENTAN, EN UN PRINCIPIO, AQUELLAS PLANTAS MÁS PRIMITIVAS: LIQUÉNES Y MUSGOS; QUE APORTAN LA PRIMERA MATERIA ORGÁNICA QUE, DEPOSITADA EN SUPERFICIE, CONSTITUIRÁ EL COMIENZO DEL HORIZONTE A.

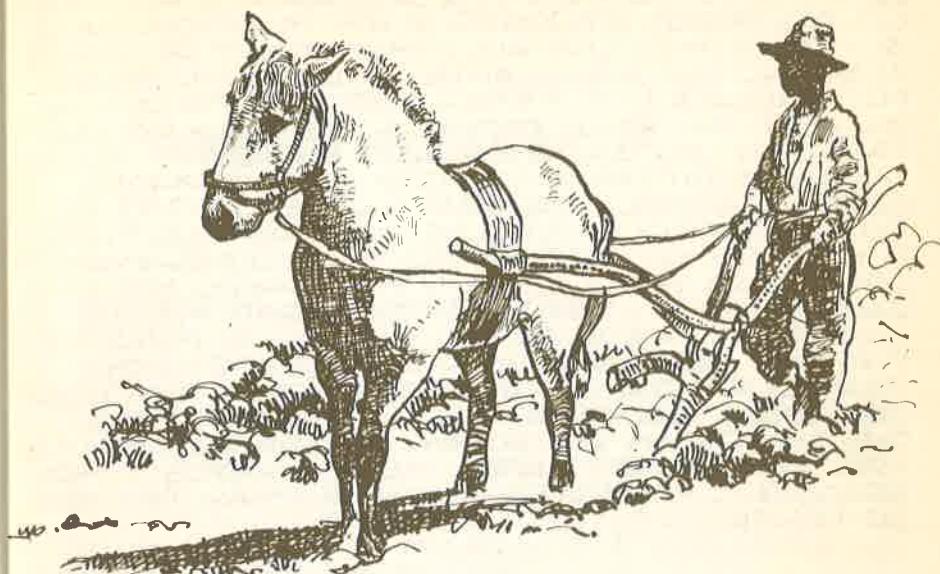
POCO A POCO OTROS VEGETALES Y ANIMALES SE VAN ANADIENDO AL PROCESO. LA ROCA SE FRAGMENTA, MÁS Y MÁS Y EL DEPÓSITO DE RESTOS ORGÁNICOS SE AMPLIA. AL MISMO TIEMPO Y PRINCIPALMENTE DEBIDO AL LAVADO DEL AGUA, LOS NUTRIENTES DE LA PARTE SUPERIOR SON ARRASTRADOS HACIA EL INTERIOR DEL SUELO, CONSTITUYÉNDOSE POCO A POCO EN EL HORIZONTE B.

EJEMPLO CLARO DE LA METEORIZACIÓN DE LAS ROCAS, ES LA DESCOMPOSICIÓN DE LOS MONUMENTOS A LA INTEMPERIE.



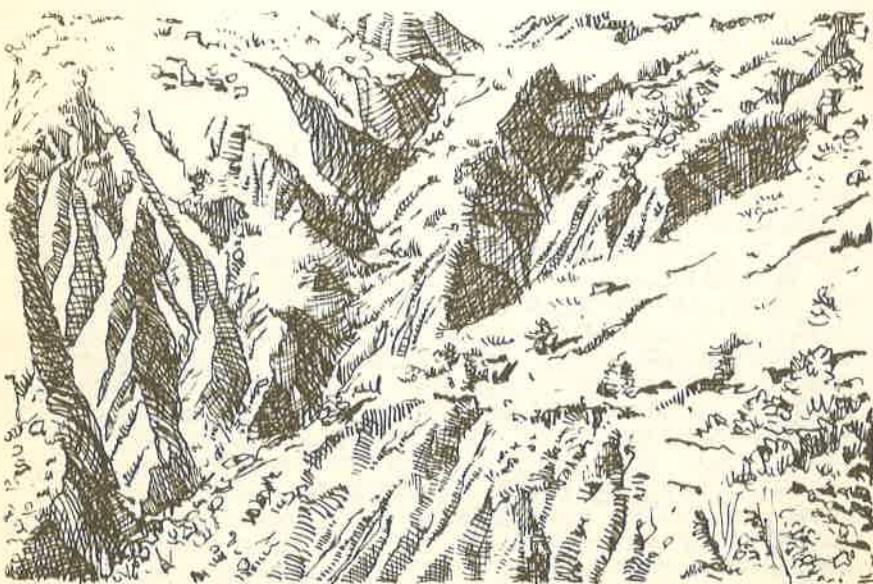
LA FORMACIÓN DEL SUELO CONSTITUYE UN VERDADERO PROCESO DE SUCESIÓN ECOLÓGICA, ES DECIR, DE RECAMBIO SUCESTIVO DE UNAS ESPECIES POR OTRAS HASTA UN TOPE DETERMINADO QUE DEPENDE, PRINCIPALMENTE Y ENTRE OTROS MOTIVOS, DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DEL LUGAR. COMIENZA SIN PARTICIPACIÓN DE LOS SERES VIVOS Y POCO A POCO ESTOS CONTRIBUYEN CRECIENTEMENTE, ACCELERANDO LA METEORIZACIÓN DE LA ROCA MADRE Y LA MADURACIÓN DEL SUELO, HASTA DEPENDER DE ELLOS LA CONSERVACIÓN DEL MISMO.

A MEDIDA QUE EL SUELO EVOLUCIONA, PARTICIPAN CADA VEZ MÁS ORGANISMOS Y DE ESTA FORMA UN LUGAR ÁRIDO Y BALDÍO SE VE TRANSFORMADO EN UN SUELO MADURO SOBRE EL CUAL SE ASIENTA TODA LA VIDA DE LOS BOSQUES Y CAMPOS. ESTE SUELO PUEDE VERSE ALTERADO DEBIDO A LA EROSIÓN NATURAL, EN UN PROCESO MUY LENTO. PERO EL AGENTE QUE DE FORMA CONTINUADA HA INFLUIDO E INFLUYE MÁS IMPORTANTEMENTE EN ESTA ALTERACIÓN ES EL HOMBRE.



EL CAMPESINO CONOCE INTUITIVAMENTE EL PROCESO DE FORMACIÓN DEL SUELO Y LO MANIPULA CONSTANTEMENTE PARA OBTENER SUS COSECHAS. EL ARADO DE LA TIERRA TIENE ENTRE OTROS OBJETIVOS, LOS DE PERMITIR LA PERMEABILIDAD DEL SUELO AL AGUA E INVERTIR LOS HORIZONTES PARA QUE LA CAPA SUPERIOR RICA EN NUTRIENTES ORGÁNICOS QUEDA A UNA PROFUNDIDAD QUE LA HAGA ACCESIBLE A LAS RAÍCES DE LAS PLANTAS. EN UN TERRENO DE CULTIVO EL HORIZONTE B SE AGOTA RÁPIDAMENTE Y POR ELLO ES NECESARIO EL ARADO. EL BARBECHO Y EL ABONADO SON PRÁCTICAS QUE APORTAN MATERIA ORGÁNICA PREVIAMENTE AGOTADA POR LA SOBREEXPLORACIÓN.

LOS INCENDIOS FORESTALES, LAS PLANTACIONES DE ESPECIES EXTRAÑAS QUE POSEEN RAÍCES SUPERFICIALES Y POCO AGARRE, LA ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN LA CABECERA DE LOS RÍOS, LOS PASTOREOS ABUSIVOS Y LOS MONOCULTIVOS; SON FACTORES QUE HAN PROVOCADO LA VULNERABILIDAD DEL SUELLO ANTE LA EROSIÓN. MILES DE TONELADAS DE TIERRA FÉRIL SE PIERDE CADA AÑO POR ESTOS MOTIVOS. ESPAÑA ES UN PAÍS MUY ACOSADO POR ESTE DESASTRE. SU CLIMA MEDITERRÁNEO, CON UNA ÉPOCA DE ARIDEZ ESTIVAL, FAVORECE LA EROSIÓN DEL SUELLO DEBIDO A QUE LAS PLANTAS ADAPTADAS A ESTE CLIMA PIERDEN SU VIGOR O DESAPARECEN EN LA ÉPOCA SECA Y POR TANTO NO FIJAN EL SUELLO. EN LA ACTUALIDAD MÁS DE LA CUARTA PARTE DE LOS SUELOS DE NUESTRO PAÍS HAN DESAPARECIDO Y LA DESERTIZACIÓN AVANZA RÁPIDAMENTE. CATASTROFES COMO LAS OCURRIDAS RECENTEMENTE, DEBIDAS A LAS RIADAS, ESTÁN EN BUENA MEDIDA PRODUCIDAS POR LOS MOTIVOS ANTES MENCIONADOS Y PROVOCAN EL ARRASTRE HACIA EL MAR DEL SUELO FÉRIL.



## TIPOS DE SUELOS

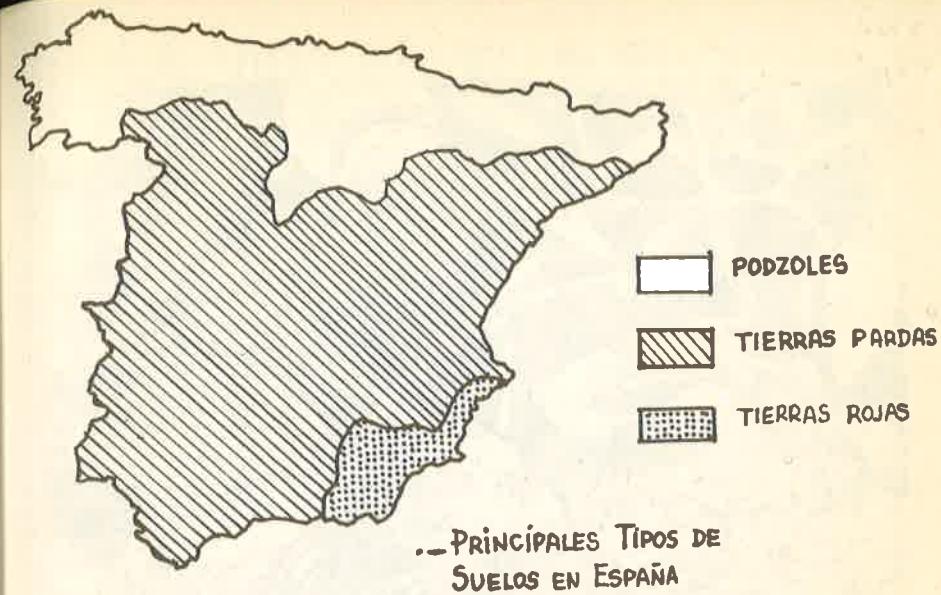
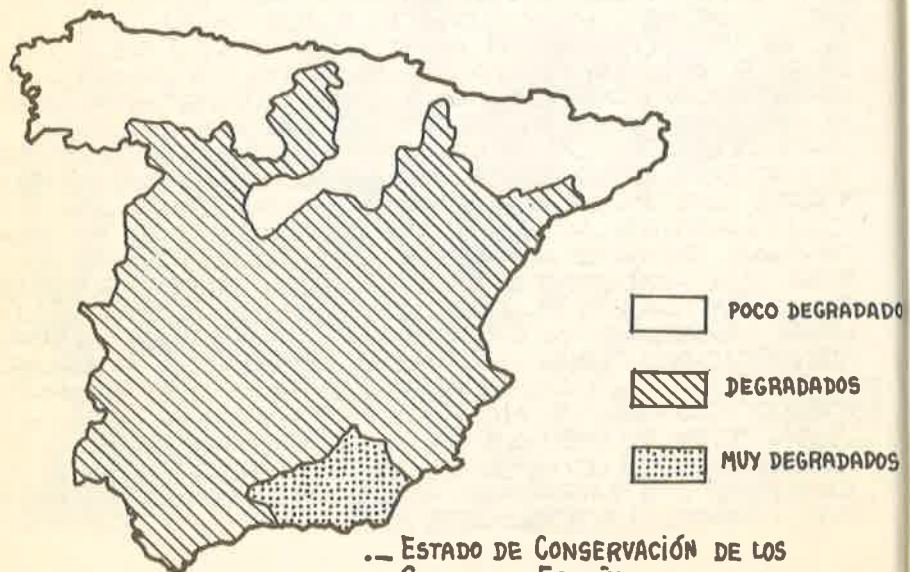
NO TODOS LOS SUELOS POSEEN PERFILES IGUALES, NI SIQUIERA PARECIDOS. LA DIVERSIDAD ENTRE ELLOS ES MUY GRANDE Y SON MUCHOS LOS TIPOS DE SUELO DISTINTOS QUE PODEMOS ENCONTRAR. DIVERSIDAD QUE OBEDECE A QUE SON ASÍ MISMO MUY VARIADAS LAS CONDICIONES EN LAS QUE PUEDEN FORMARSE. SOBRE TODO SI ATENDEMOS A TRES RAZONES, INTIMAMENTE RELACIONADAS ENTRE SI: EL CLIMA, LA VEGETACIÓN Y LA NATURALEZA DE LA ROCA MADRE.

POR EJEMPLO, EXISTEN MUCHOS SUELOS EN LOS QUE EL HORIZONTE A ES MUY PEQUEÑO O INCLUSO ESTÁ AUSENTE. ESTO SE PUEDE DEBER A UNA FALTA DE APORTE DE MATERIA ORGÁNICA PORQUE NO EXISTE VEGETACIÓN SUFFICIENTE, ES EL CASO DE LOS SUELOS ÁRTICOS O LOS SUELOS GRISES DE LOS DESIERTOS. EJEMPLOS MÁS PRÓXIMOS A NOSOTROS LOS PODEMOS ENCONTRAR EN LOS CANCHALES Y EN LAS CUMBRES DE LAS MONTAÑAS, DONDE APARECE UN SUELLO MUY POBRE EN HORIZONTE A, QUE LLAMAMOS RANKER. EN OTROS CASOS EL PROCESO ES EL CONTRARIO, UNA VEGETACIÓN EXUBERANTE ABSORBE A UNA VELOCIDAD TAN GRANDE LA MATERIA ORGÁNICA QUE EL HORIZONTE DE HUMIFICACIÓN PRACTICAMENTE NO EXISTE. ES UNA SITUACIÓN TÍPICA DE LAS SELVAS ECUATORIALES Y TROPICALES CON SUELOS MUY RICOS EN OXÍDOS DE HIERRO Y DE ALUMINIO, DENOMINADOS LATOSOLES.

EN OTRAS OCASIONES, SIN EMBARGO, LA CANTIDAD DE MATERIA ORGÁNICA CEDIDA AL SUELO ES ABUNDANTE Y LOS HORIZONTES A SON PROFUNDOS. OCURRE ESTO EN LOS BOSQUES DE HOJA CADUCA DE CLIMAS TEMPLADOS Y LLUVIOSOS, DONDE EL APORTE DE MATERIA VEGETAL Y EL LAVADO DE LOS HORIZONTES SUPERIORES ES MUY INTENSO. SE FORMA ENTONCES UN PERFIL CARACTÉRISTICO LLAMADO PODZOL.

OTRAS VECES FLUCTUACIONES ESTACIONALES MUY GRANDES DE LA TEMPERATURA Y APORTES ALUVIALES DE SEDIMENTOS SON LOS QUE ACABAN FORMANDO HORIZONTES DE HUMIFICACIÓN MUY POTENTES. SON LOS CHERNOZEN, SUELOS MUY FERTILES PARA CULTIVOS DE CEREALES. UN EJEMPLO TÍPICO SON LAS PRADERAS DE UCRANIA.

EN CLIMAS CÁLIDOS Y SECOS LA CANTIDAD DE HUMUS ES REDUCIDA, ASÍ COMO EL LAVADO DE LOS MATERIALES SUPERFICIALES. ES ESTE EL CASO DE LA MAYOR PARTE DE LA SUPERFICIE DE LA PENÍNSULA, EL RESULTADO SON



LAS LLAMADAS TIERRAS PARDAS SOBRE LAS QUE SE ASIENTAN LA MAYOR PARTE DE LOS ENCINARES IBÉRICOS. EN LAS ZONAS MEDITERRÁNEAS, SOBRE SUSTRATOS CALIZOS, ES FRECUENTE QUE NO SEA EL HORIZONTE A EL ESCASO, SINO EL B. SON SUELOS CON UNA MINERALIZACIÓN MUY REDUCIDA Y SE LES CONOCE COMO RENDZINAS, CON UN COLOR GRIS MÁS O MENOS OSCURO.

SI LA ACCIÓN HUMANA ES ALGO INTENSA Y CONTINUADA, EL PERFIL SE MODIFICA HASTA CONSTITUIRSE UN NUEVO TIPO DE SUELLO. EN EL SURESTE DE ESPAÑA, SOBRE SUSTRATOS CALIZOS, SE ENCUENTRÁN SUELOS DESPROVISTOS DE HORIZONTE A, QUE HA DESAPARECIDO POR SOBREEXPLORACIÓN AGRÍCOLA O GANADERA. SON LAS LLAMADAS TIERRAS ROJAS, CONOCIDAS ASÍ POR SU RIQUEZA EN OXIDOS DE HIERRO.



## LA VIDA EN EL SUELO

DARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIDA EXISTEN ALGUNOS ELEMENTOS IMPRESCINDIBLES, PRINCIPALMENTE EL CARBONO, EL OXÍGENO, EL AZUFRE, EL NITROGENO Y EL FOSFORO. TODA LA MATERIA DE LA TIERRA, INCLUIDOS LOS ANTERIORES ELEMENTOS, SE ENCUENTRA EN UNA CANTIDAD FIJA Y LIMITADA DESDE EL PRINCIPIO DE LOS TIEMPOS. PARA EL DESARROLLO CONSTANTE DE LA VIDA, SE IMPONE POR TANTO EL RECLICAJE CONTINUO DE TODOS LOS MATERIALES; LO QUE NO OCURRE CON LA ENERGÍA QUE ES APORTADA CONTINUAMENTE POR EL SOL.

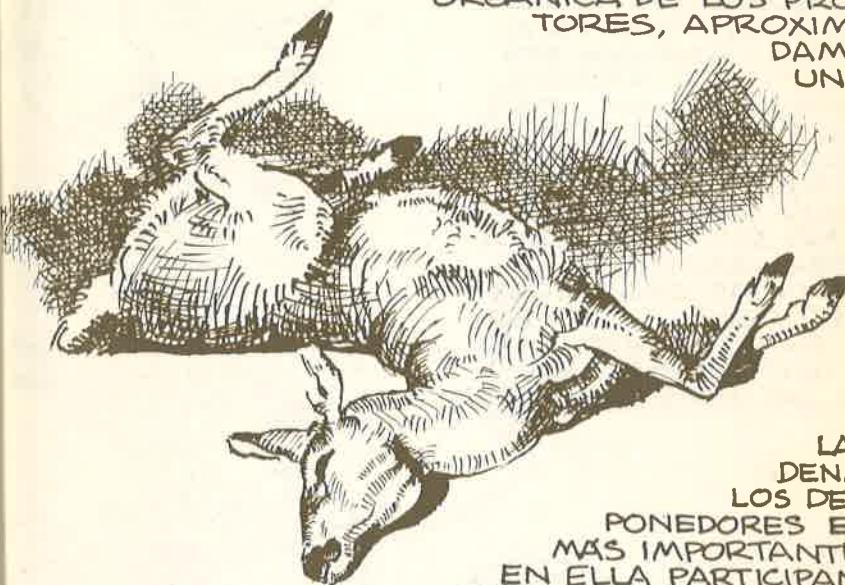
SE PODRÍA DECIR QUE LA TIERRA ES UNA INMENSA MAQUINA DE RECICLAR, CUYOS ENGRANAJES ESTÁN CONSTITUIDOS POR TODOS LOS SERES VIVOS QUE LA PUEBLAN. LOS **VEGETALES**: QUE SON CAPACES DE APROVECHAR LA LUZ SOLAR, EL ANHIDRIDO CARBÓNICO ( $CO_2$ ), EL AGUA Y LAS SALES MINERALES, PARA PRODUCIR MATERIA ORGÁNICA (FOTOSÍNTESIS). ESTOS SON LOS PRODUCTORES. LOS **HERBÍVOROS**, QUE INCORPORAN DENTRO DE ELLOS PARTE DE MATERIA ORGÁNICA CREADA POR LOS VEGETALES, SON LOS CONSUMIDORES PRIMARIOS; QUE A SU VEZ SIRVEN DE ALIMENTO A LOS CONSUMIDORES SECUNDARIOS O **CARNÍVOROS**.

TODOSS ELLOS PRODUCEN DESECHOS Y ACABAN MURIENDO, DESPRENDIENDO TODA O UNA PARTE DE SU MATERIA ORGÁNICA QUE, EN LOS MEDIOS TERRESTRES, ACABA INEVITABLEMENTE EN EL SUELO, DONDE ES ATACADA Y DESCOMPUESTA POR UNA SERIE DE ORGANISMOS, QUE LIBERAN LOS ELEMENTOS PARA HACERLOS DE NUEVO ACCESIBLES A LOS VEGETALES. SON LOS DESCOMPONEDORES.

POR EJEMPLO, SIN LA PARTICIPACIÓN DE ESTOS ÚLTIMOS, LOS VEGETALES FOTOINTÉTICOS AGOTARÍAN EL CO<sub>2</sub> ATMOSFÉRICO EN SOLO 40 AÑOS. EN EL CASO DEL NITROGENO, EL PAPEL DEL SUELO Y SUS ORGANISMOS ES MAYOR AUN. EL NITROGENO ATMOSFÉRICO SÓLO ES CAPTURADO POR BACTERIAS QUE VIVEN EN EL SUELO, SOLAS O ASOCIADAS CON LAS RAÍCES DE CIERTAS PLANTAS COMO LAS LEGUMINOSAS (ALFALFA, TREBOL, LENTEJAS, ETC.) HACIÉNDOLO ASEQUÍBLE A LAS PLANTAS Y POR ESTAS A LOS ANIMALES QUE UNA VEZ MUERTOS SON POR SUPUESTO DESCOMPUSTOS EN EL SUELO, LIBERÁNDOSE DE NUEVO EL NITROGENO.



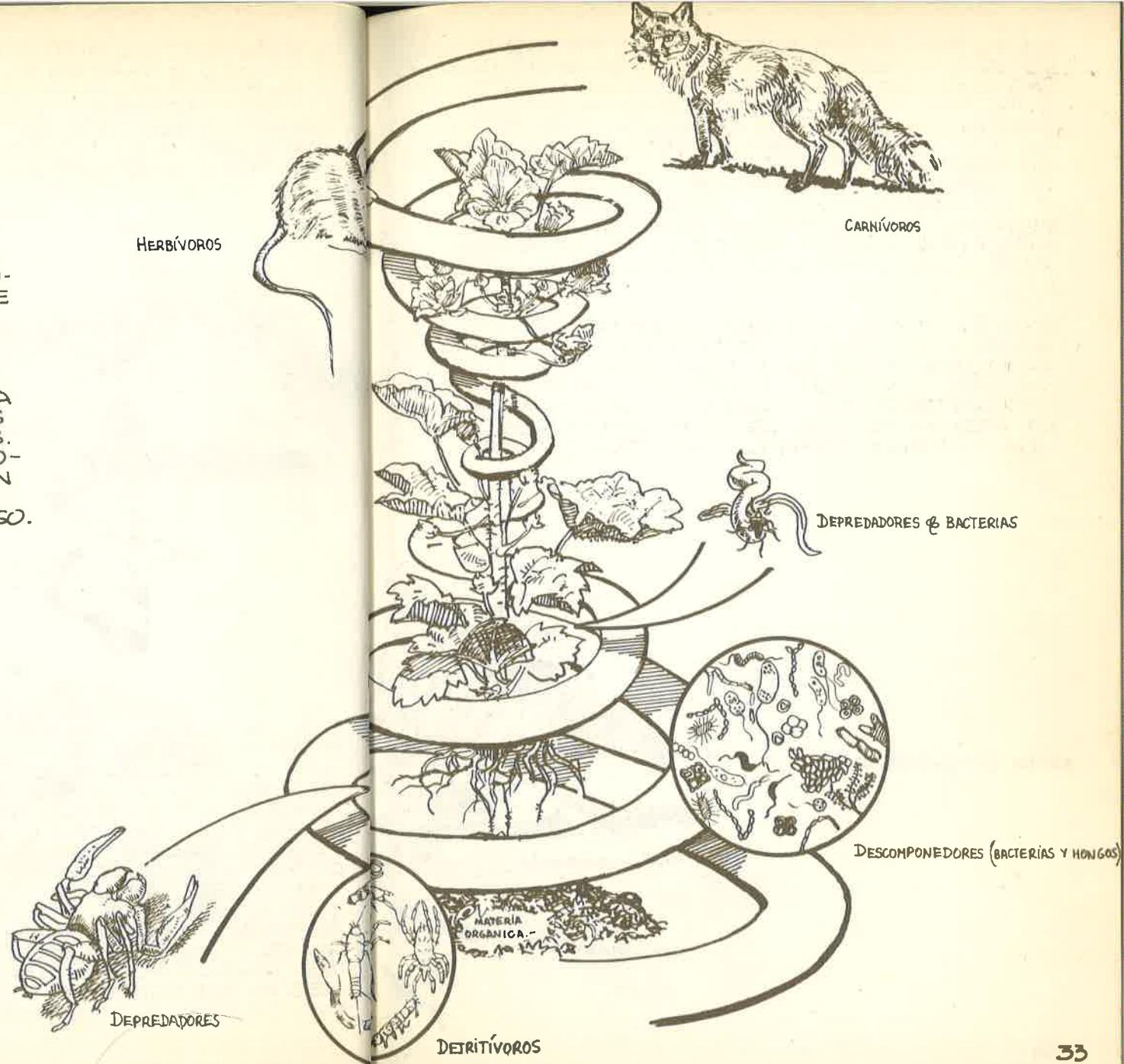
ASÍ PUES EN EL MEDIO TERRESTRE EXISTEN DOS CADENAS A TRAVÉS DE LAS CUALES TRANSCURRE MATERIA Y ENERGÍA. LA PRIMERA FORMADA POR PLANTAS - HERBIVOROS - CARNIVOROS, LA SEGUNDA POR LOS DESCOMPONEDORES. HAY QUE ENTENDER QUE EN LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES LOS CONSUMIDORES ASIMILAN UNA PARTE MUY PEQUEÑA DE LA MATERIA ORGÁNICA DE LOS PRODUCTORES, APROXIMADAMENTE UN 3%.



LA CADENA DE LOS DESCOMPONEDORES ES LA MÁS IMPORTANTE, Y EN ELLA PARTICIPAN DE FORMA DIRECTA O INDIRECTA LOS ORGANISMOS QUE SE LOCALIZAN EN EL SUELO.

LAS BACTERIAS Y HONGOS SON LOS PRINCIPALES RESPONSABLES DE ESTA CADENA. A TRAVÉS DE ELLOS PASA EL 90 % DE LA ENERGÍA DE UN ECOSISTEMA, HAY ENTRE CENTENARES Y MILLONES POR GRAMO DE TIERRA Y SU MASA SUPERA O IGUALA A LA DE TODOS LOS ANIMALES. LAS BACTERIAS PUEDEN DESCOMponER DIARIAMENTE UNA MATERIA ORGÁNICA EQUIVALENTE A SU PESO. BASTA UN GRAMO DE TIERRA DE JARDÍN PARA HALLAR EN EL ALGUNA BACTERIA CAPAZ DE DEGRADAR CUALQUIER SUBSTANCIA NATURAL. EN REALIDAD SU DESARROLLO ESTÁ FRENADO POR LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y POR LA CANTIDAD DE MATERIA ORGÁNICA DISPONIBLE.

DE ESTA FORMA LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO (BACTERIAS Y HONGOS) SON LOS PRINCIPALES RESPONSABLES DE LA LABOR DESCOMPONEDORA. PERO PARA QUE ESTOS ACTUEN ES NECESARIO QUE ESTA MATERIA ORGÁNICA SEA PREVIAMENTE DESMENZUZADA Y ALTERADA. ESTE ES EL PAPEL DE UNA BUENA PARTE DE LOS HABITANTES DEL SUELO, SIN CUYA PRESENCIA NO SERÍA POSIBLE LA MINERALIZACIÓN DE LAS SUSTANCIAS ORGÁNICAS. LOMBRICES Y COLEÓMBOLOS, ENTRE OTROS, SON BASTANTE RESPONSABLES DE ESTE PROCESO.

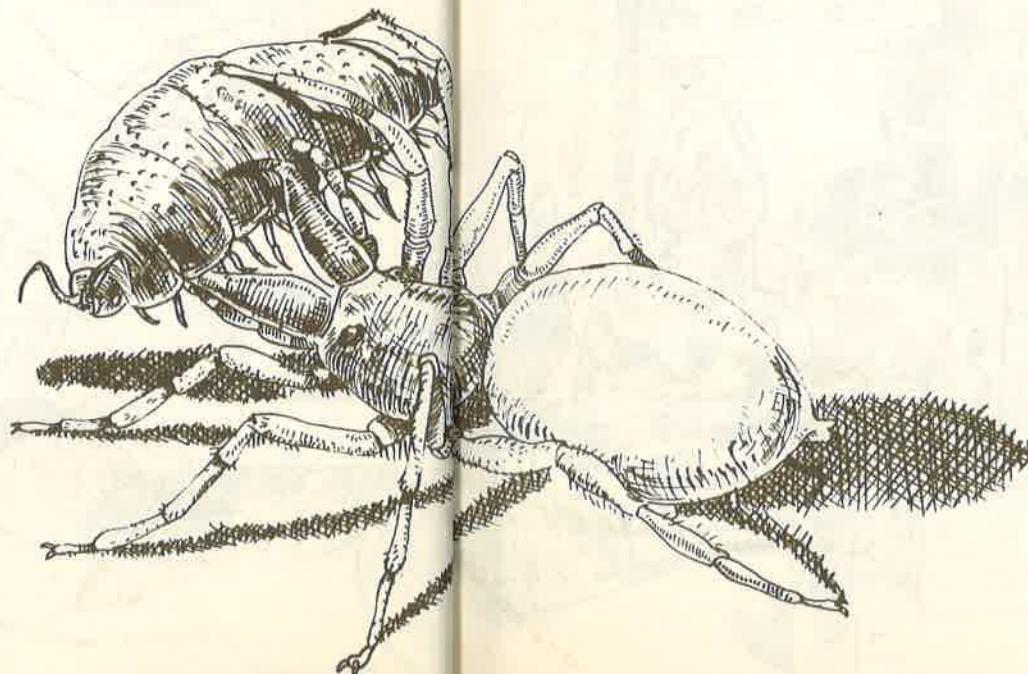


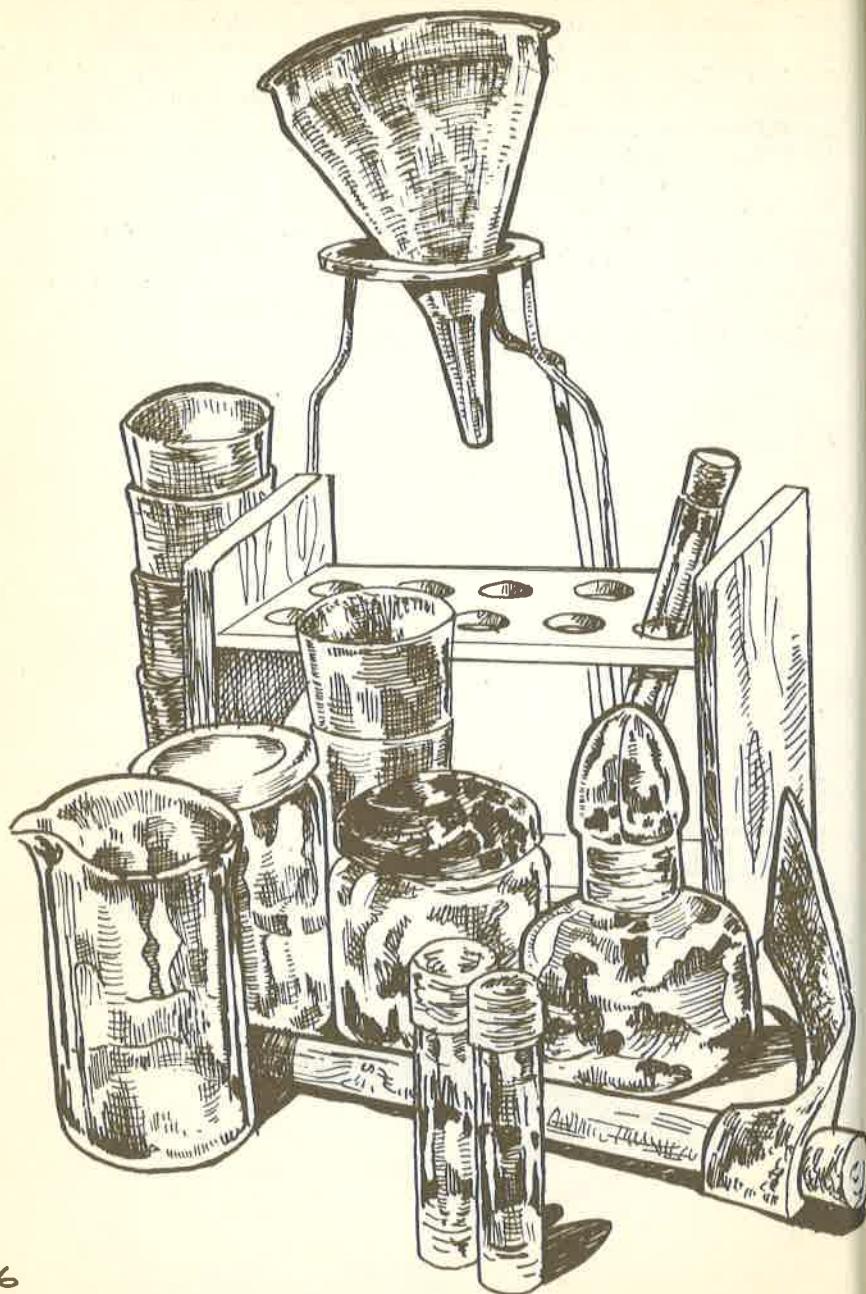
EN EL SUELO, LOS PRODUCTORES ESCASEAN Y SOLO SE DAN EN LAS CAPAS SUPERIORES CUANDO LAS CONDICIONES DE HUMEDAD LO PERMITEN. SON ALGUNOS TIPOS DE ALGAS PRIMITIVAS. EN CAMBIO LOS CONSUMIDORES DE LA CAPA DE RESTOS QUE RECUBRE EL SUELO SON MUCHOS, SU MISIÓN ES LA DE ALTERAR LAS PROPIEDADES DE ESTOS PARA HACERLOS ASEQUIBLES A LOS DESCOMPONEDORES. SUELEN SER ANIMALES PRIMITIVOS QUE SE ESPECIALIZARON EN ESTE AMBIENTE HACE MUCHO TIEMPO, COMO INSECTOS POCO EVOLUCIONADOS, ACAROS, LOMBRICES, ETC.

EXISTEN CONSUMIDORES SECUNDARIOS QUE SE ALIMENTAN DE LOS ANTERIORES, COMO ESCARABAJOS, ARAÑAS Y CIEMPIÉS. LAS DEYECCIONES Y RESTOS, TANTO DE ESTOS COMO DE LOS ANTERIORES, SERÁN OBJETO TAMBIÉN DE LA ACCIÓN DE LOS DESCOMPONEDORES. SON UNA CADENA DENTRO DE OTRA MAYOR.

VEAMOS PUES COMO EL SUELO POSEE UNA IMPORTANCIA EXTRAORDINARIA EN LOS CICLOS DE LOS ELEMENTOS MÁS FUNDAMENTALES. LA FAUNA Y LA FLORA QUE EN EL HABITAN CONDICIONAN TODOS ESTOS PROCESOS Y POR ELLO NUMEROLOS AUTORES, A FAVOR DE LA LLAMADA AGRICULTURA BIOLÓGICA, HAN DADO LA VOZ DE ALARMA ANTE EL ABUSO DE HERBICIDAS, PESTICIDAS Y MAQUINARIA PESADA EN EL CAMPO. ESTAS TECNICAS Y PRODUCTOS NO SOLO ENCARECEN LAS COSECHAS, SINO QUE DESTRUYEN EL SUELO EN SU CONJUNTO HACIENDO UN DANO IMPREVISTO A MUCHOS ECOSISTEMAS TERRRESTRES Y MARINOS.

ARAÑA DEVORANDO UN ISÓPODO





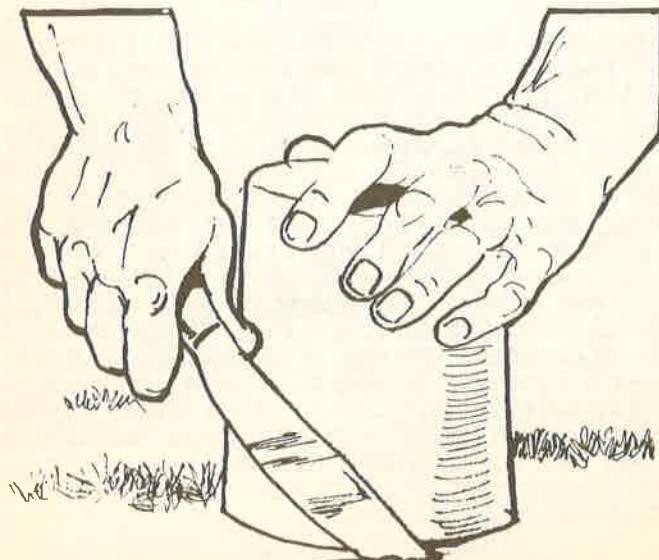
## LOS MÉTODOS Y EL MUESTREO

CONOCER LA FAUNA QUE HABITA EL SUELO, O CUALQUIERA DE SUS MICROAMBIENTES, ES UNA LABOR QUE A MENUDO SE REALIZA MEDIANTE UNA SERIE DE TÉCNICAS; PERO ESTAS, EN NINGÚN CASO, PROCURAN POR SÍ MISMAS ESE CONOCIMIENTO. LO MÁS RECOMENDABLE ES OBSERVAR SIN PRISAS EL MEDIO SOBRE EL CUAL DESEAMOS OBTENER INFORMACIÓN, SABER LO QUE QUEREMOS COMPROBAR O CONOCER Y APlicAR ENTONCES LOS MÉTODOS MÁS ADECUADOS, ES DECIR: LOS QUE NOS DAN INFORMACIÓN Y DETERIORAN LO MENOS POSIBLE EL MEDIO A ESTUDIAR.

NO ES NECESARIO QUE EL LUGAR DE OBSERVACIÓN ELEGIDO POSEA UNAS EXCELENtes CUALIDADES, PODEMOS OBSERVAR Y ESTUDIAR LA FAUNA DEL SUELO EN CUALQUIER LUGAR SEMINATURAL E INCLUSO DENTRO DE LA CIUDAD, SI EL AMBIENTE NO ESTA DEMASIADO DETERIORADO. CUANDO EFECTUEMOS UNA SALIDA DEBEMOS IR PROVISTOS DE UN MÍNIMO DE UTENSILIOS: UNA AZADILLA, BOTES DE CIERRE HERMÉTICO, UNAS PINZAS POR SI QUEREMOS RECOPILAR ANIMALES VENENOSOS COMO ARANAS, CIENPIÉS O ESCORPIONES, Y UNOS GUANTES PARA INSPECCIONAR EN ALGUNOS MICROAMBIENTES, COMO EXCREMENTOS Y CADÁVERES. CADA MUESTRA TOMADA DEBERÁ DE ETIQUETARSE PARA REGISTRAR SU FECHA DE RECOGIDA, LUGAR Y CUALQUIER OTRA CIRCUNSTANCIA QUE CONSIDEREMOS DE IMPORTANCIA.

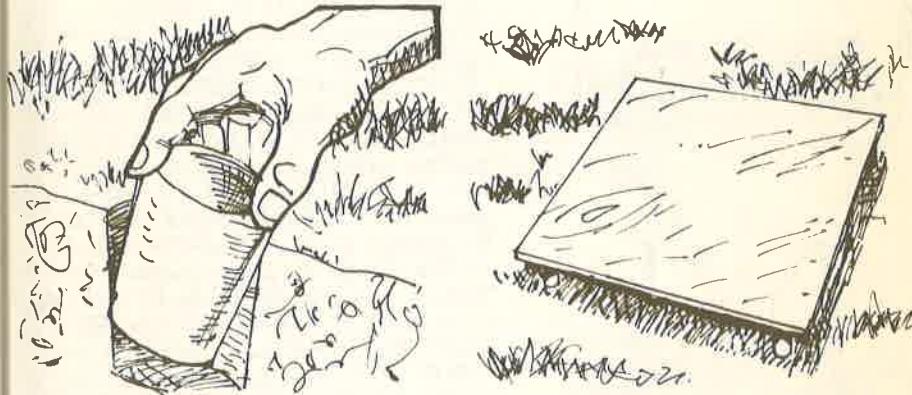
RESULTA MUY INTERESANTE CONFECCIONAR UNA COLECCIÓN DE SUELOS. PODEMOS SACAR MUESTRAS DEL SUELO CON UN SIMPLE BOTE, COLOCANDO SU BOCA CONTRA EL SUELO Y CORTANDO ESTE A SU ALREDEDOR CON UN OBJETO AFILADO, HASTA QUE UNA BUENA PARTE DEL BOTE ESTÉ COMPLETA. LA OPERACIÓN PUEDE REPETIRSE PARA OBTENER UNA MUESTRA DE LOS HORIZONTES MÁS PROFUNDOS.

LA MAYORÍA DE LOS HABITANTES DEL SUELO SUELEN ENCONTRARSE EN LOS PRIMEROS 10 CMS., EXCEPTO LAS LOMBRICES. ESTE HECHO, SIN EMBAIGO, DEPENDE DE LAS CONDICIONES DE HUMEDAD, PUES EN ÉPOCAS DE AMBIENTES SECOS SE ESCONDEN MÁS PROFUNDAMENTE. DE TODAS FORMAS NO ES NECESARIO PROFUNDIZAR MUCHO PARA OBSERVAR LA FAUNA DEL SUELO, BASTA LEVANTAR CON CUIDADO EL MANTILLO O LA HOJARasca PARA ENCONTRARNOS UNA GRAN VARIEDAD DE FORMAS VIVAS.

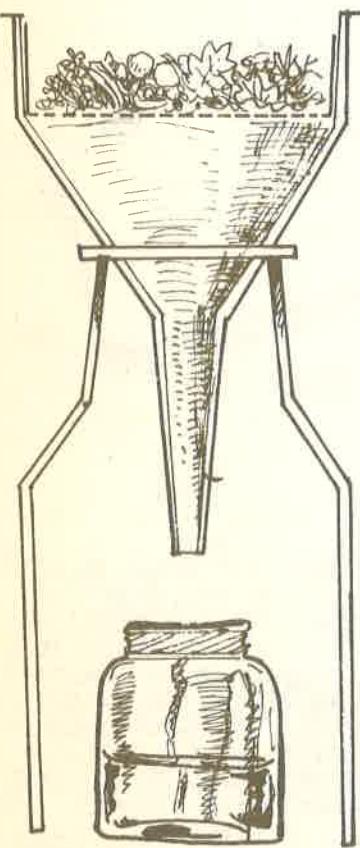
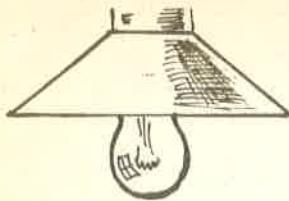


A MENUDO ES MÁS CONVENIENTE RECOGER MUESTRAS DEL SUELO COMPLETAS PARA SU EXAMEN POSTERIOR EN EL LABORATORIO, QUE ESFORZARSE EN ENCONTRAR LOS PEQUEÑOS ANIMALES EN EL CAMPO.

CUANDO QUERAMOS EFECTUAR ESTUDIOS CUANTITATIVOS O MÁS SISTEMÁTICOS, PODE-



MOS EMPLEAR LAS TRAMPAS DE INTERCEPCIÓN O DE SIMULACIÓN. LAS PRIMERAS CONSISTEN EN UN SIMPLE BOTE ENTERRADO A RAS DE SUELO, EN CUYO FONDO PODEMOS COLOCAR ALGO DE ARENA HUMEDECIDA; O, SI QUEREMOS SELECCIONAR LAS CAPTURAS, CEBOS DE CARNE, EXCREMENTOS, ETC. LAS TRAMPAS DE SIMULACIÓN PROVOCAN CONDICIONES PARECIDAS A LAS DE LOS AMBIENTES QUE QUEREMOS MUESTRAR. EN NUESTRO CASO PODEMOS COLOCAR PLANCHAS DE MADERA A UN CENTÍMETRO DEL SUELO O SUPERFICIES QUE PROVOQUEN SU ACEPTACIÓN COMO REFUGIO.

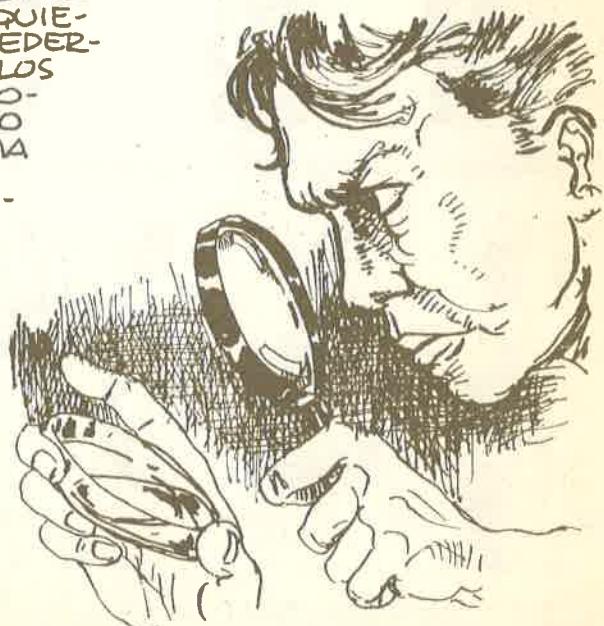


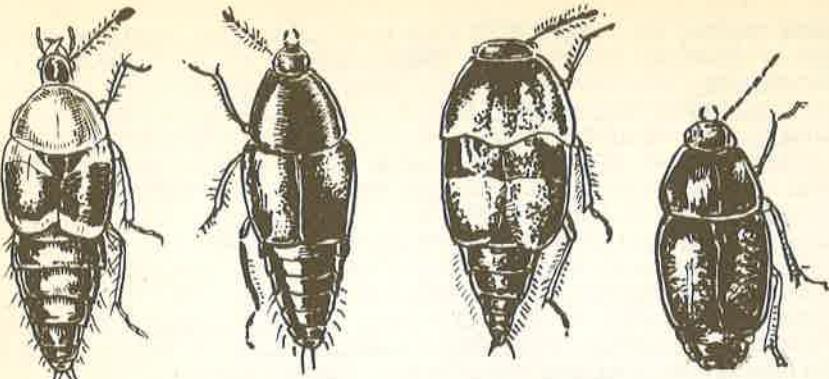
APARATO BERLESE

LA EXTRACCIÓN DE LA FAUNA DE LAS MUESTRAS DEL SUELO RECOGIDAS PUEDE EFECTUARSE DE DIFERENTES FORMAS, SEGÚN EL TAMAÑO DE LOS ANIMALES QUE QUERAMOS OBSERVAR. LOS SERES MAYORES PUEDEN OBTENERSE POR SIMPLE EXAMEN DEL SUELO O LA HOJARasca SOBRE UNA CARTULINA BLANCA, CON UNA LUZ QUE NO DÉ EXCESIVO CALOR. OTRAS VECES PUEDE USARSE EL TAMIZADO CON CEDAZOS DE DIFERENTE ABERTURA DE MALLA. EL USO DE CHORRO DE AGUA, A UNA PRESIÓN REDUCIDA, SOBRE LA MUESTRA COLOCADA EN UN CEDAZO PROVOCAR BUENOS RESULTADOS. TAMBIÉN PUEDE SUMERGIRSE TODA LA MUESTRA EN AGUA, PARA QUE LOS ANIMALES FLOTEN EN ELLA. ESTE ÚLTIMO MÉTODO, LA FLOTACIÓN ESTÁ BIEN PARA SUELOS CON POCÁ MATERIA ORGÁNICA, PUES ESTA FLOTA TAMBIÉN. LA FLOTACIÓN PUEDE AYUDARSE INCREMENTANDO LA CONCENTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN, POR LA ADICIÓN DE SAL; PUEDE ANADIRSE ADEMÁS BENCENO, ESTE ES MENOS DENSO QUE EL AGUA Y EMPAPA ADEMÁS LA CUTÍCULA DE LOS INSECTOS, HACIENDOLOS FLOTAR SOBRE ÉL, LO QUE NO HACE CON LAS HOJAS Y RESTOS VEGETALES, QUE PERMANECEN HUNDIDOS.

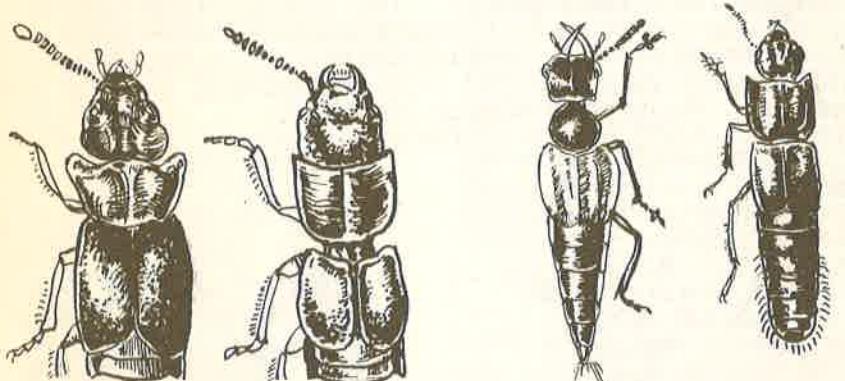
SIN DUDA EL MÉTODO DE EXTRACCIÓN MÁS CÓMO DO Y CONOCIDO ES EL **BERLESE**, QUE DEBE SU NOMBRE AL INVENTOR. CONSISTE EN UN EMBUDO SOBRE EL CUAL SE COLOCA UNA BOMBILLA DE UNOS 25 WATIOS. LA MUESTRA SE COLOCA EN UN CEDAZO Y SE INTRODUCE EN EL EMBUDO, QUE SE TAPA CON UNA MALLA FINA QUE IMPIDA EL ESCAPE. LOS ANIMALES VAN HUYENDO DEL CALOR Y APARECEN, CON EL TIEMPO, POR EL CUELLO DEL EMBUDO; BAJO EL CUAL SE COLOCA UN RECIPIENTE CON UNA DISOLUCIÓN AL 70% DE ALCOHOL. ESTE MÉTODO NO DETERIORA LOS EJEMPLARES, COMO PUEDEN HACERLO OTROS, Y ES MUY ADECUADO PARA LA HOJARasca.

DESafortunadamente, LOS ESTUDIOS DE CAMPO SE BASAN MUCHAS VECES, TAL VEZ DEMASIADAS, EN LA CAPTURA Y MUERTE DE LOS ANIMALES. NOSOTROS DEBEMOS APRENDER A RECONOCER Y OBSERVAR, CAUSANDO LOS MENORES DAÑOS POSIBLES. CUANDO BUSQUEMOS BAJO PIEDRAS, HOJAS, TRONCOS, EXCREMENTOS, ETC. DEBEMOS COLOCAR ESTOS DE NUEVO EN SU POSICIÓN. SOLO SI EL ESTUDIO LO REQUIERE DEBE PROCEDERSE A MATAR A LOS SERES VIVOS RECOGIDOS. PARA ELLO LA MEJOR FORMA ES INTRODUCIRLOS DIRECTAMENTE EN ALCOHOL AL 70%, QUE A SU VEZ SIRVE COMO CONSERVANTE.

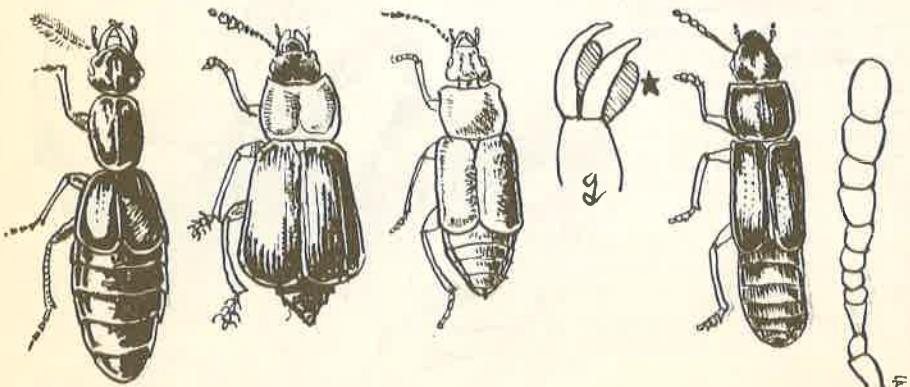




*Dolitobius lumnatus*, *Gachinus siphoides*, *Gachyporus obtusus*, *G. hiphorum*



*Haploclerus*, *Platystethus*, *Oxyporus maxillosus*, *Oxytelus*



*Megarthrus*, *Anthobium*, *A. florale*, *Acrolocha striata*.

## CLAVES

LO QUE A CONTINUACIÓN SE PRESENTA, SON UNAS CLAVES PARA PODER DETERMINAR AQUELLOS ANIMALES MÁS CORRIENTES EN EL SUELO Y EN CADA UNO DE LOS MICROHÁBITATS QUE DESCRIBIMOS. SU UTILIZACIÓN ES SENCILLA, SE DEBE IR ELIGIENDO CUAL DE LAS DOS O TRES POSIBILIDADES ES LA QUE CONCUERDA CON EL ANIMAL QUE SE QUIERE DETERMINAR; SI TRAS LA ELECCIÓN SE LLEGA A OTRO NÚMERO, SE DEBE VOLVER A ELEGIR EL PASO CORRESPONDIENTE A ESE NÚMERO Y ASÍ HASTA QUE EL ANIMAL QUEDA DETERMINADO.

LOS ZOOLOGOS HAN CONSTRUIDO CLAVES COMO ESTAS PARA PODER DETERMINAR CUALQUIER ESPECIE ANIMAL, SOBRE CARACTERES QUE, A MENUDO, REQUIEREN UNOS MAYORES CONOCIMIENTOS. EN NUESTRO CASO LOS CARACTERES SON SENCILLOS Y FÁCILES DE OBSERVAR.

EL REINO ANIMAL SE HA SUBDIVIDIDO EN CATEGORÍAS, LA ÚLTIMA DE LAS CUALES ES LA **ESPECIE**, O GRUPO DE ANIMALES QUE SON CAPACES DE REPRODUCIRSE ENTRE SÍ. CON ESTAS CLAVES SOLO PUEDE LLEGARSE HASTA **ORDEN**, QUE ES UNA CATEGORÍA INTERMEDIA.

POR SUPUESTO, EXISTEN EN EL SUELO MUCHOS MÁS SERES DE LOS AQUÍ DESCritos, PERO NOS HEMOS CENIDO A LOS MÁS HABITUALES. LOS VERTEBRADOS NO SE EXAMINAN, AUNQUE ALGUNOS COMO SAPOS, ESLIZONES, ERIZOS, TOPOS, RATONES, ETC., POSEAN UNA ACTIVIDAD CAVADORA Y UNA RELATIVA IMPORTANCIA EN EL SUELO.

ANIMALES CON PATAS ARTICULADAS (ARTRÓPODOS) A  
ANIMALES SIN PATAS ARTICULADAS ..... B

B

- 1.- ANIMALES CON CUERPO EN FORMA DE GUSANO ..... 2
- 1'.- ANIMALES CON CUERPO ASIMÉTRICO,  
PROVISTOS, O NO, DE CONCHA. .... MOLUSCOS  
(CARACOLES Y BABOSAS)
- 2.- GUSANOS, CILÍNDRICOS, SIN SEGMENTACIÓN  
TAMAÑO MENOR DE 5 mm ..... NEMÁTODOS
- 2'.- GUSANOS, CILÍNDRICOS, CON CUERPO  
SEGMENTADO Y SIN APENDICES,  
MAYORES DE 5 mm ..... ANÉLIDOS O OLIGOQUETOS  
(LOMBRICES)

## ARTRÓPODOS

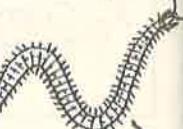
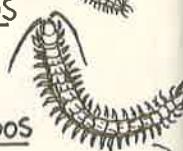
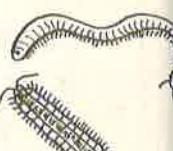
A

- 1.- ANIMALES CON UN PAR DE ANTENAS ..... 2
- 1'.- ANIMALES CON DOS PARES DE ANTENAS, CUERPO  
DEPRIMIDO CON APENDICES ABDOMINALES,  
ABDOMEN FORMADO POR ANILLOS COMO "ENCHUFADOS"  
UNO EN EL OTRO ..... CRUSTAC. ISOPÓDOS  
(COCHINILLAS)  

- 2.- CUERPO CON TRES O CUATRO PARES DE PATAS ..... 3
- 2'.- CUERPO CON MAS DE CUATRO PARES DE PATAS.  
SIN DIFERENCIACIÓN ENTRE TÓRAX Y  
ABDOMEN ..... MIRIÁPODOS
- 3.- TRES PARES DE PATAS, CUERPO DIVIDIDO EN  
CABEZA, TÓRAX Y ABDOMEN ..... INSECTOS
- 3'.- CUATRO PARES DE PATAS, CUERPO DIVIDIDO EN  
CEFALOTÓRAX Y ABDOMEN. .... ARÁCNIDOS

## MIRIÁPODOS

- 1.- CADA SEGMENTO CORPORAL CON UN SOLO PAR DE PATAS ..... 1
- 1'.- CADA SEGMENTO CORPORAL CON DOS PARES DE PATAS. DIPLOPODOS  
(MILPIÉS) ..... 2
- 2.- TAMAÑO INFERIOR A 5mm/m. COLOR BLANCO.  
EN LUGARES HÚMEDOS ..... SÍNFILOS
- 2'.- SIN ESTAS CARACTERÍSTICAS ..... QUILONÓPODOS (CIEMPIÉS) ..... 4
- 3.- CUERPO CORTO Y RECHONCHO. SOBRE UN CENTÍMETRO. SE ARROLLAN EN "BOLA" SI SE LES MOLESTA ..... GLOMERÍDOS
- 3'.- CUERPO CILÍNDRICO Y ALARGADO, SOBRE 2 CMS.  
SE ARROLLAN EN VUELTAS CONCENTRICAS.. IÚLIDOS
- 3''- CUERPO MEDIANO Y NO CILÍNDRICO. SOBRE 1,5 CMS.  
CADA SEGMENTO CON UNAS EVAGINACIONES LATERALES MAS O MENOS DESARROLLADAS. POLÍDESMIDOS
- 4.- CUERPO FORMADO POR UNOS 20 SEGMENTOS. MAS DE 3 CMS. DE LONGITUD ..... ESCOLOPÉNDRIDOS
- 4'.- CUERPO ALARGADO, FORMADO POR MUCHO MAS DE 20 SEGMENTOS. MAS DE 3 CMS DE LONGITUD.  
GEOFÍLIDOS.
- 4''- CUERPO CORTO, FORMADO POR MENOS DE 20 SEGMENTOS . MENOS DE 3 CMS.  
LITÓBIDOS



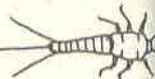
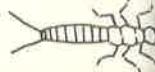
## ARÁCNIDOS

- 1.- EL SEGUNDO PAR DE APÉNDICES, LOS MAXILARES O PEDIPALPOS, MUY DESARROLLADOS Y PROVISTOS DE PINZAS ..... 2
- 1'.- EL SEGUNDO PAR DE APÉNDICES SIN ESTAS CARACTERÍSTICAS ..... 3
- 2.- TAMAÑO PEQUEÑO, 5m/m COMO MUCHO: PSEUDOESCORPIONES
- 2'.- TAMAÑO GRANDE, VARIOS CENTÍMETROS . CUERPO CON UNA COLA , PROVISTA DE UN AGUJÓN VENENOSO.  
ESCORPIONES
- 3.- PATAS MUY Y CUERPO PEQUEÑO . EL SEGUNDO PAR DE APENDIDES TAMBIÉN MUY LARGOS, DANDO LA SENSACIÓN DE SER DOS PATAS MAS.: OPILIONES
- 3'.- PATAS PROPORCIONADAS, RESPECTO AL CUERPO ..... 4
- 4.- PEQUEÑO TAMAÑO, A LO SUMO UNOS m/m. CUERPO GLOBULAR. CEFALOTÓRAX Y ABDOMEN UNIFICADOS:  
ACAROS
- 4'.- TAMAÑO MAYOR ..... 5
- 5.- CEFALOTÓRAX Y ABDOMEN SEPARADOS POR UNA ESTRECHA CINTURA :  
ARAÑAS.
- 5'.- CEFALOTÓRAX Y ABDOMEN NO SEPARADOS .  
QUELÍCEROS, MUY DESARROLLADOS, EN FORMA DE PINZA:  
SOLÍFUGOS



## INSECTOS

- 1.- DESPROVISTOS DE ALAS . ALCANZAN POCOS MILÍMETROS . SIN METAMORFÓSIS ..... ②. APTERIGOTOS
- 1'.- PROVISTOS DE ALAS, AUNQUE ALGUNOS GRUPOS LAS HAN PERDIDO SECUNDARIAMENTE . CON METAMORFÓSIS ..... ④. PTERIGOTOS
- 2.- SIN FILAMENTOS AL FINAL DEL ABDOMEN. SIN OJOS. PROTURROS
- 2'.- SIN FILAMENTOS AL FINAL DEL ABDOMEN. PERO CON UNA HORQUILLA QUE SE RECOGE BAJO ÉL Y SIRVE PARA EL SALTO. SEIS SEGMENTOS ABDOMINALES. COMO MUCHO 2 m/m COLEMBOLOS
- 2"- CON FILAMENTOS AL FINAL DEL ABDOMEN ..... 3
- 3.- CON DOS FILAMENTOS . CIEGOS, SOBRE UN CENTÍMETRO DIPLOUROS
- 3'.- CON TRES FILAMENTOS . CON OJOS. CUERPO CUBIERTO DE ESCAMAS , HASTA 2 CMS . TISANUROS
- 4.- CON CERCOS (APÉNDICES RÍGIDOS O ARTICULADOS) AL FINAL DEL ABDOMEN ..... 5
- 4'.- SIN CERCOS ..... 9
- 5.- CON EL TERCER PAR DE PATAS , MUY DESARROLADAS, ADAPTADAS PARA EL SALTO : (GRILLOS Y GRILLOTALPAS) ORTOPTEROS
- 5'.- SIN ESTE CARÁCTER ..... 6
- 6.- CUERPO APLANADO, DE FORMA OVAL, CON LARGAS ANTENAS : (CUCARACHAS) DICTIOPTEROS: BLÁTIDOS
- 6'.- CUERPO NO APLANADO, CILÍNDRICO ..... 7
- 7.- ALAS, CUANDO ESTÁN PRESENTES, IGUALES ..... 8
- 7'.- ALAS DESIGUALES, CERCOS EN FORMA DE TIJERA. (TIJERETAS.) DERMAPTEROS
- 8.- INSECTOS SOCIALES, DIVIDIDOS EN CASTAS, COMEDORES DE MADERA : (TERMES) ISOPTEROS
- 8'.- PARTE ANTERIOR DEL PRIMER PAR DE PATAS , DILATADA : (TEJEDORES.) EMBIOPTEROS
- 9.- CON UN SOLO PAR DE ALAS : (MOSCAS Y MOSQUITOS) DÍPTEROS
- 9'.- CON DOS PARES. DE ALAS ..... 10
- 10.- PRIMER PAR DE ALAS ENDURECIDAS (ÉLITROS) RECUBRIENDO AL SEGUNDO : (ESCARABAJOS) COLEÓPTEROS
- 10'.- LOS DOS PARES DE ALAS SIMILARES ..... 11
- 11.- ALAS MEMBRANOSAS Y TRANSPARENTES : (AVISPAS, ABEJAS Y HORMIGAS.) HIMENOPTEROS
- 11'.- ALAS ESCAMOSAS Y COLOREADAS : (MARÍPOSAS Y POLILLAS) LEPIDOPTEROS



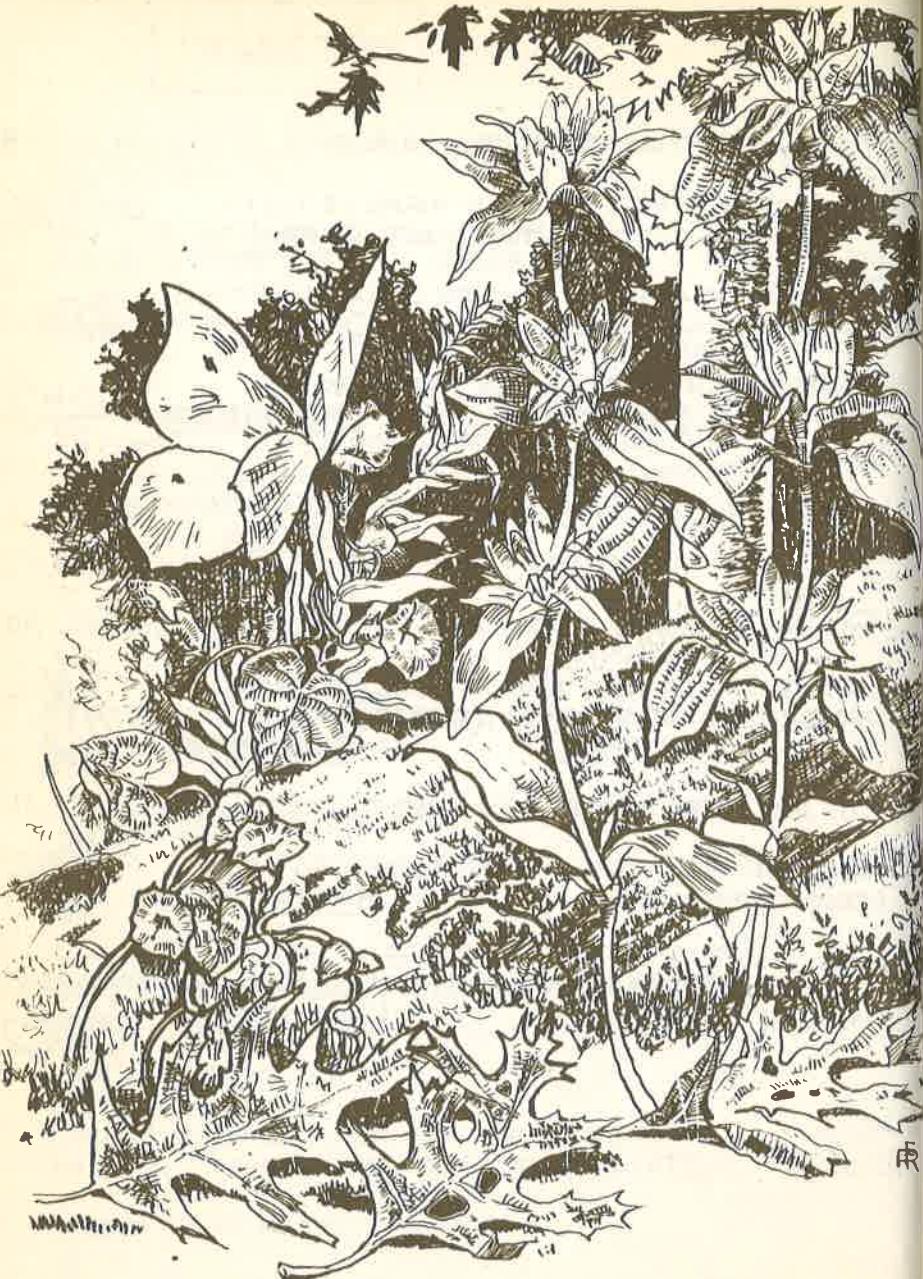
# MICROAMBIENTES DEL SUELO

## EL MEDIO EDÁFICO

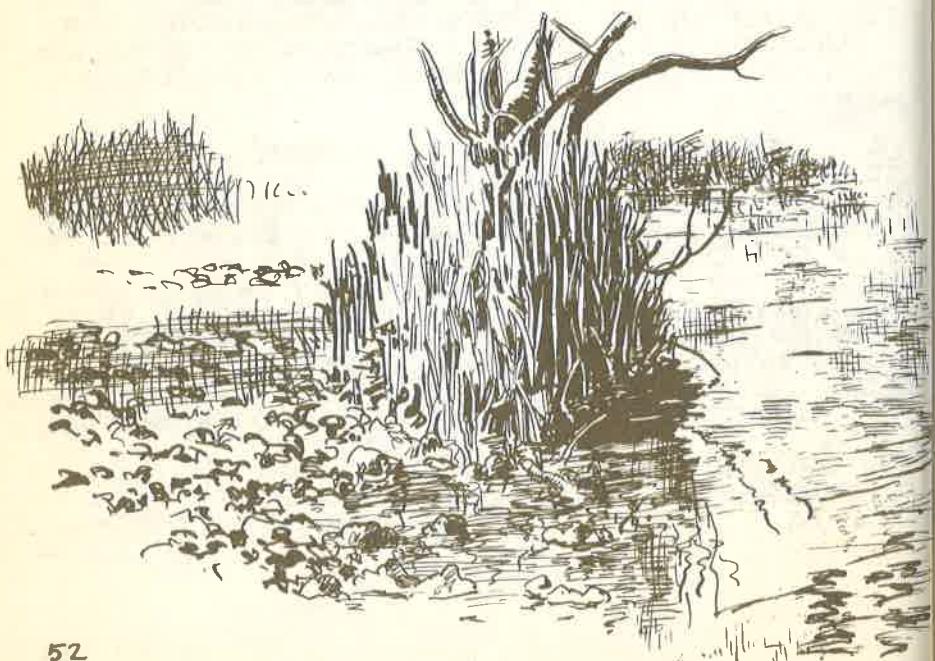
EL SUELO NO ES PROPIAMENTE UN HÁBITAT, ES DECIR, UN LUGAR CON UN AMBIENTE PARTICULAR HABITADO POR UNOS ORGANISMOS DETERMINADOS; EL SUELO ES UN MEDIO, COMO LO ES EL MEDIO MARINO. EN ÉL, O MEJOR EN EL MEDIO EDÁFICO, EXISTEN MULTITUD DE HABITATS CON CONDICIONES PARTICULARES DE HUMEDAD, AIREACIÓN, TEXTURA, ETC., POBLADOS POR UNA ENORME VARIÉDAD DE SERES VIVOS.

LA INMENSA MAYORÍA DE LA MATERIA Y LOS NUTRIENTES, TERMINA POR CAER Y ENCONTRARSE EN EL MEDIO EDÁFICO. POR SUPUESTO TODA LA FAUNA TERRESTRE INFUYE EN MAYOR O MENOR MEDIDA A LA EVOLUCIÓN DEL SUELO, AUNQUE SOLO SEA EN ÚLTIMO TÉRMINO, CEDIENDO MATERIA ORGÁNICA EN FORMA DE EXCREMENTOS O SUS PROPIOS CADÁVERES. AQUÍ SOLO TRATAREMOS DE LOS ANIMALES QUE ESTÁN ESPECIALMENTE ADAPTADOS Y SON MUY DEPENDIENTES DE ESTE MEDIO, ES DECIR DE LA FAUNA EDÁFICA.

EN PRIMER LUGAR VEREMOS LOS GRUPOS MÁS REPRESENTATIVOS Y UNIVERSALES DE ESTA FAUNA.

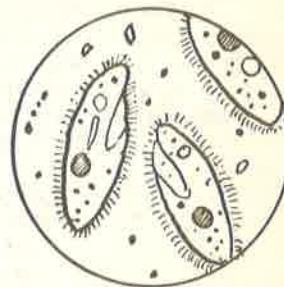


EN GENERAL EL SUELO ES OCUPADO POR SERES CUYO ORIGEN SE ENCUENTRA EN LOS MEDIOS ACUATICOS CONTINENTALES, POR UN LADO, Y EN EL MEDIO TERRESTRE PROPIAMENTE DICHO, POR OTRO. ES DECIR LOS SUELOS HÚMEDOS Y LA FINA CAPA DE AGUA QUE RODEA LAS PARCÍCULAS DEL SUELO ESTÁN HABITADOS POR ALGAS, PROTOZOOS, NEMATODOS, ETC. QUE TIENEN SU ORIGEN EN LAS AGUAS DULCES. OTROS MUCHOS ANIMALES PROCEDEN DE AQUELLOS GRUPOS FITÓFAGOS O CARNÍVOROS TERRESTRES, QUE FUERON ADAPTÁNDOSE A LAS PARCULARES CONDICIONES DEL SUELO; PERO LOS MÁS NUMEROSOS Y REPRESENTATIVOS SON UNA SERIE DE ANIMALES, MUY PRIMITIVOS, ADAPTADOS A ESTE MEDIO PRACTICAMENTE DESDE SU APARICIÓN EN LA TIERRA. SON, DE ENTRE LOS INVERTEBRADOS, LOS ACAROS, LOS MIRIÁPODOS E INSECTOS MUY POCO EVOLUCIONADOS.



ENTRE LOS SERES VIVOS MÁS FRECUENTES EN EL SUELO DESTACAN LOS PROTOZOOS. SU ALIMENTACIÓN CONSISTE PRINCIPALMENTE EN BACTERIAS, DEPREDAN PUES SOBRE LOS DESCOMPONENTORES BÁSICOS DE LA MATERIA ORGÁNICA. LOS PROTOZOOS SE HALLAN EN LA BASE DEL REINO ANIMAL Y EN ALGUNOS CASOS ES DIFÍCIL DILUCIDAR SI SON ANIMALES O PLANTAS. DEPENDEN PARA SU EXISTENCIA DEL AGUA, AUNQUE ADOPTEN A MENUDO FASES DE ENquistamiento PARA SOBREVIVIR A LOS PERIODOS DE SEQUIA. SU PEQUEÑO TAMAÑO (PARA OBSERVARLOS SON NECESARIOS UNOS 300 AUMENTOS) LOS HACEN DIFÍCILES DE ESTUDIAR. EN NUESTRO CASO, BASTE CON CONOCER SU PRESENCIA Y SU IMPORTANCIA COMO CONSUMIDORES BACTERIANOS.

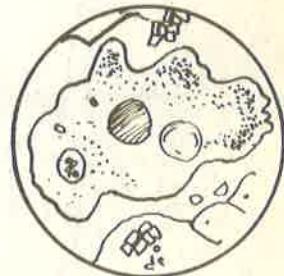
TRAS LOS PROTOZOOS, SON LOS NEMATODOS LOS HABITANTES MÁS FRECUENTES DEL SUELO. SU ABUNDANCIA PUEDE SER ENORME (DE 1000 A 10.000 POR CM<sup>3</sup>) SI LAS CONDICIONES NUTRITIVAS LO PERMITEN; POR ELLO ES FÁCIL ENCONTRARLOS, A PESAR DE SU REDUCIDO TAMAÑO (1 ó 2 MILÍMETROS), EN TODOS AQUÉLLOS LUGARES EN DONDE EXISTA ABUNDANTE MATERIA ORGÁNICA.



PARAMECIOS



VORTICELAS



AMEBA

LOS NEMÁTODOS SON UN GRUPO DE GUSANOS ALARGADOS, CON EL CUERPO NO SEGMENTADO, ESTRECHAMENTE EMPARENTADOS CON OTRAS FORMAS COMO SON LAS LOMBRICES INTESTINALES O LAS TENIAS. UNOS SE ALIMENTAN DE MATERIA ORGÁNICA EN DESCOMPOSICIÓN, OTROS SON PARÁSITOS DE LAS RAÍCES DE LOS VEGETALES Y CON SU AGUIJÓN BUCAL PUEDEN LLEGAR A CONSTITUIRSE EN VERDADERAS PLAGAS. DE TODAS FORMAS NO ES COMÚN QUE PERJUDIQUEN A LAS PLANTAS Y MÁS BIEN SU ACTIVIDAD INFLUYE EN EL APORTE Y ELABORACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA. ALGUNOS SON DEPREDADORES DE BACTERIAS.

LOS NEMÁTODOS, DEBIDO A SU PROCEDENCIA DEL MEDIO ACUÁTICO, NECESITAN DE LA HUMEDAD PARA SU SUBSISTENCIA; POR ESO, EN CONDICIONES DESFAVORABLES, ADOPTAN LA TÁCTICA DEL ENQUISITAMIENTO HASTA ENCONTRAR

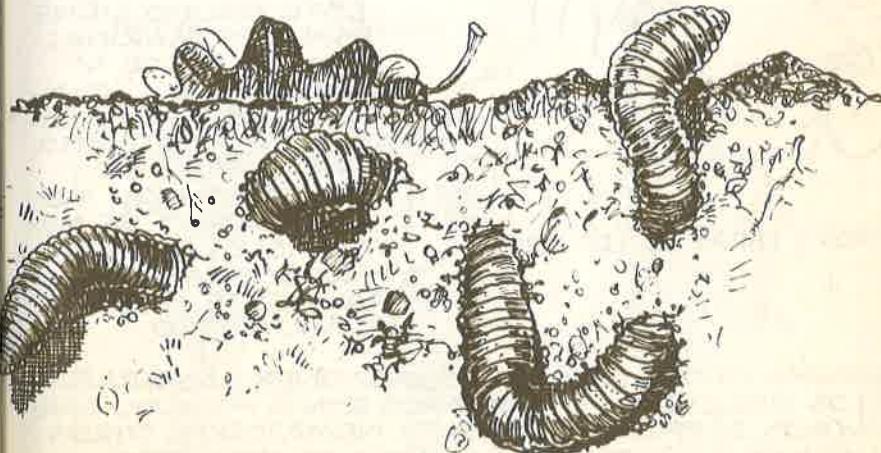


NEMÁTODOS EDÁFICOS

MEJORES CONDICIONES. LOS QUISTES SON DISEMINADOS POR EL VIENTO O EL AGUA, A VECES SE FIJAN O SE INTRODUCEN EN EL CUERPO DE ESCARabajos U OTROS ANIMALES, PARA QUE LOS TRANSPORTEN A UN LUGAR CON ABUNDANTE MATERIA ORGÁNICA.

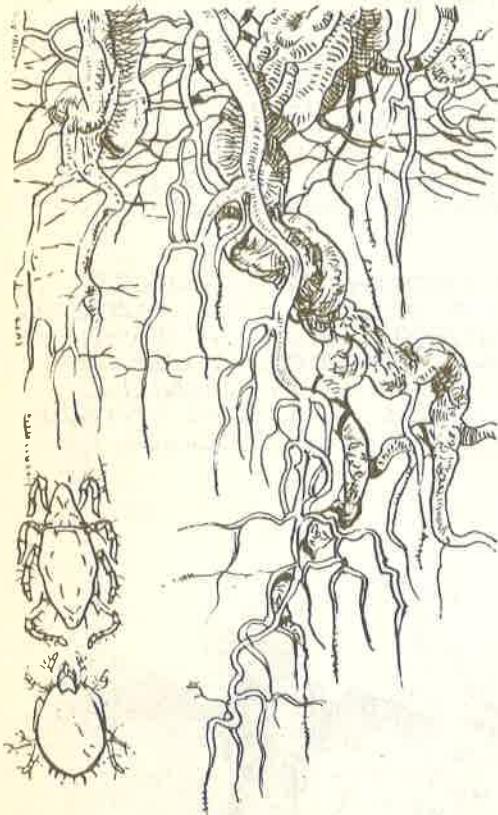
OTROS ANIMALES QUE FRECUENTAN EL SUELO Y DE UNA GRAN IMPORTANCIA SON LAS LOMBRICES (ANÉLIDOS OLIGOQUETOS). ESTOS SERES EMPARENADOS CON LOS GUSANOS MARINOS Y LAS SANGUIJUELAS, CAVAN SUS PROPIOS TÚNELES EN EL SUELO; AL CONTRARIO DE LOS NEMÁTODOS, QUE SE DESLIZAN POR LAS RODEJAS YA EXISTENTES. MEZCLAN SUSTANCIAS VEGETALES DE LAS QUE SE ALIMENTAN CON GRANOS MINERALES QUE INGIEREN.

GENERALMENTE POR LA NOCHE, LAS GRANDES LOMBRICES ARRASTRAN A SUS GALERÍAS MATERIA VEGETAL POCO DESCOMPUESTA, COMO HOJAS, LUEGO LA ENSALIVAN PARA FAVORRECER LA DESCOMPOSICIÓN Y DESPUÉS LA CONSUMEN. CUANDO LAS CONDICIONES SON SECAS O FRÍAS SE RETIRAN A LUGARES PROFUNDOS DEL SUELO DONDE SE ALETARGAN.



ANÉLIDO OLIGOQUETO

DEBIDO A QUE EN SU INTESTINO MEZCLAN LAS MATERIAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS, SUS DEYECCIONES SON DE UNA GRAN IMPORTANCIA PARA LA FORMACIÓN Y ESTABILIDAD DEL SUELO. ADEMÁS LA CONSTRUCCIÓN DE GALERÍAS FAVORECE LA CIRCULACIÓN DEL AIRE Y EL AGUA, AFLORA EL SUELO Y FACILITA EL CRECIMIENTO DE LAS RAÍCES. ASÍ PUES, LA DESAPARICIÓN DE LAS LOMBRICES EN EL SUELO, POR INUNDACIÓN O LABOREO INTENSO, PRODUCE UN GRAN PERJUICIO EN EL MISMO.



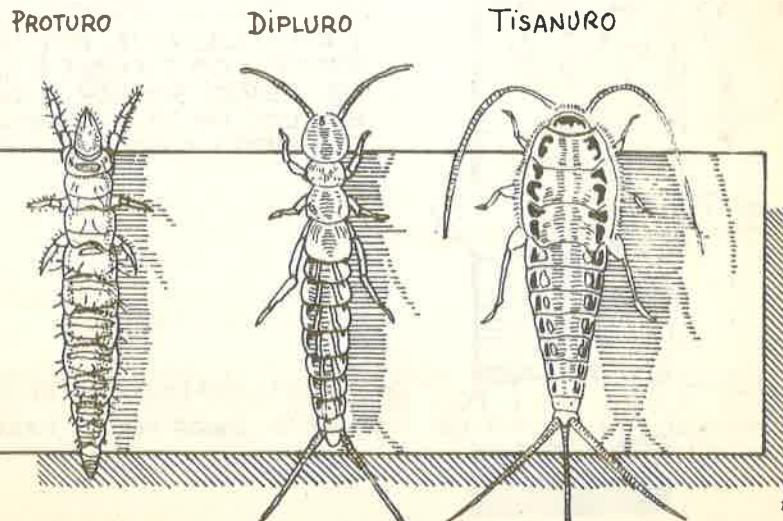
ACAROS, PARÁSITOS DE RAÍCES

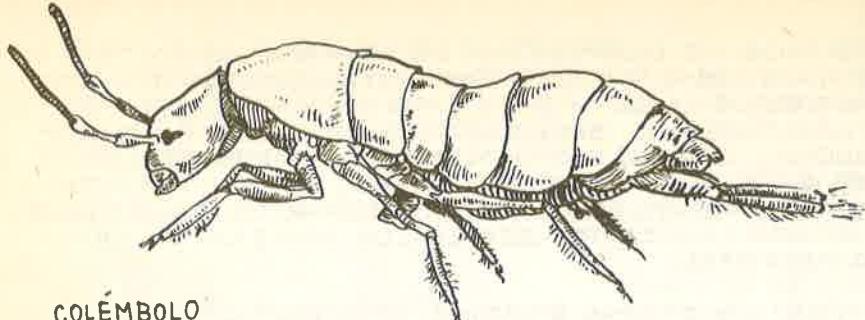
EMparentados con los escorpiones, las arañas y los opiliones; los acaros son a menudo carívoros, depredando sobre nemátodos, otros gusanos y pequeñas larvas de insectos.

ALGUNOS SE ALIMENTAN DE SUSTANCIAS EN DESCOMPOSICIÓN Y PUEDE ENCONTRARSELES, TANTO EN RESTOS VEGETALES COMO EN EXCREMENTOS Y CADÁVERES. SON CAPACES DE DIGERIR LA CELULOSA, QUE SE ENCUENTRA EN CONCENTRACIONES BAJAS EN SUS DEYECCIONES, LO QUE FACILITA ENORMEMENTE LA ACCIÓN POSTERIOR DE BACTERIAS Y OTROS DESCOMPONEDORES DE MATERIA ORGÁNICA VEGETAL.

ENTRE LA FAUNA EDÁFICA EXISTEN DOS GRUPOS PRINCIPALES DE INSECTOS. UNO FORMADO POR ANIMALES PRIMITIVOS QUE CARECEN ABSOLUTAMENTE DE ALAS Y METAMORFOSIS Y UN SEGUNDO, CONSTITUIDO POR OTROS MÁS EVOLUCIONADOS QUE POSEEN ALAS, O LAS HAN PERDIDO POSTERIORMENTE, Y QUE TIENEN UN PERÍODO DE TRANSFORMACIÓN RÁPIDA DEL ESTADO DE LARVA A LA FORMA ADULTA.

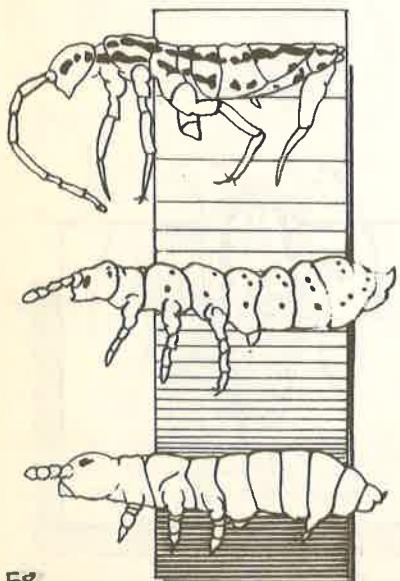
ENTRE EL PRIMER GRUPO SE ENCUENTRAN LOS MEJOR ADAPTADOS AL SUELO. LOS PROTUROS, DE 1 ó 2 mm. Y COLOR AMARILLENTO; LOS TISANUROS DE HASTA 2 cm., MENOS DEPENDIENTES DE LA HUMEDAD QUE SUS COMPAÑEROS; Y LOS DIPLUROS, DETRITIVOROS Y DEPREDADORES DE LARVAS DE MOSQUITOS PRINCIPALMENTE, CUYO TAMAÑO OSCILA SOBRE EL CENTÍMETRO.





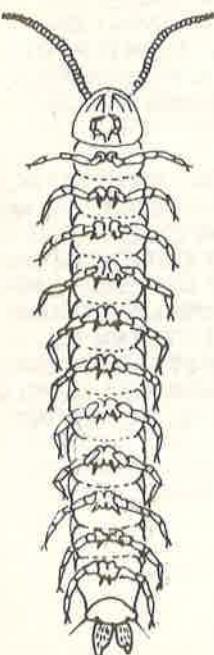
COLÉMBOLO

PERO, SIN DUDA, SON LOS COLÉMBOLOS LOS INSECTOS MÁS COMUNES Y ABUNDANTES EN EL SUELO. SU PRESENCIA SE SUPEDITA A LA CANTIDAD DE OQUEDADES EXISTENTES, YA QUE ELLOS NO SON CAPACES DE CAVAR. COMO PROTUROS Y TYSANUROS, SE ALIMENTA DE RESTOS ORGÁNICOS. SU CARÁCTERISTICA MÁS NOTABLE ES LA POSSESIÓN DE UNA HORQUILLA SALTADORA, RETENIDA EN CONDICIONES DE REPOSO. EL TAMAÑO DE ESTA HORQUILLA DISMINUYE CON LA PROFUNDIDAD A LA QUE HABITAN, ASÍ COMO LOS OJOS, LA PIGMENTACIÓN Y LA LONGITUD DE LOS APÉNDICES (PATAS Y ANTENAS).



DE PEQUEÑO TAMAÑO (UNOS 2mm.) SON ALGO MENOS ABUNDANTES QUE LOS ACAROS, PERO DE GRAN IMPORTANCIA Y FRECUENCIA EN CASI TODOS LOS TIPOS DE SUELO, PERO SOBRE TODO EN LOS DE BOSQUES DE HOJA CADUCA.

OTRO GRUPO MUY FRECUENTE E IMPORTANTE, DENTRO DE LA FAUNA EDÁFICA, SON LOS MIRIAPODOS. DENTRO DE ÉL EXISTEN DIPLOPODOS O MILPIES Y QUILÓPODOS O CIEMPIES, LOS PRIMEROS SON CONSUMIDORES FRECUENTES DE LA MATERIA VEGETAL Y LOS SEGUNDOS SON DEPREDADORES QUE HABITAN COMUNEMENTE BAJO PIEDRAS O CORTEZAS. LOS PEQUEÑOS SÍNFilos (10 mm.) SON OTRO GRUPO DE MIRIAPODOS; CIEGOS, SE ALIMENTAN DE DESECHOS VEGETALES, VIVIENDO ESCONDIDOS ENTRE LA MATERIA ORGÁNICA HÚMEDA.



SÍFILO

HAY QUE DESTACAR TAMBIÉN, EL IMPORTANTE PAPEL QUE DESEMPEÑAN Y LA FRECUENCIA CON QUE APARECEN EN EL SUELO, LOS ESTADOS LARVARIOS DE MARIPosas (ORUGAS), MOSCAS, MOSQUITOS Y ESCARABAJOS. SON POBLADORES REGULARES DEL SUELO Y EN OCASIONES DESTACAREMOS SU ACTUACIÓN DESCOMPONEDORA.

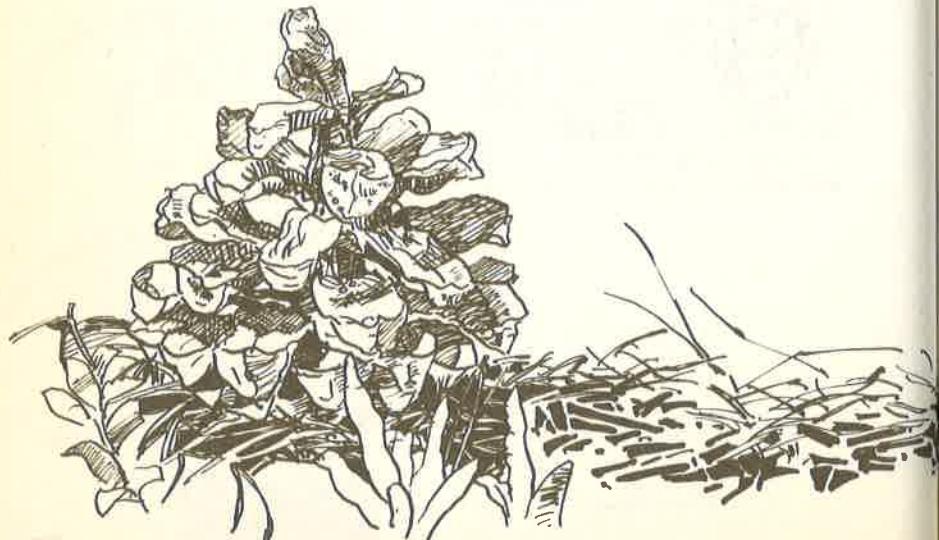
## HOJARASCA Y RESTOS VEGETALES

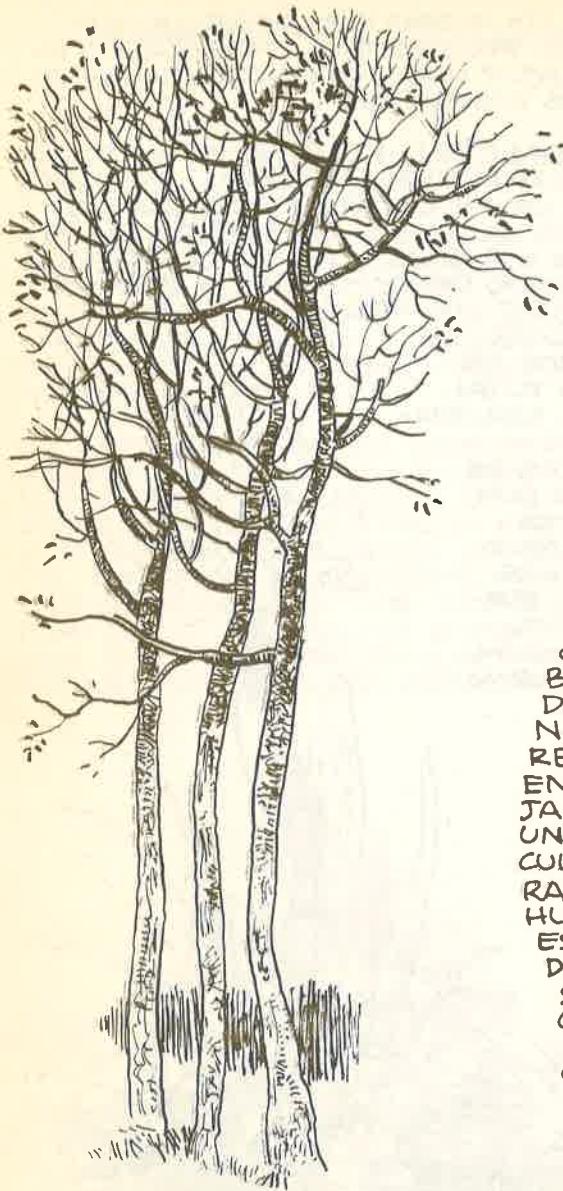
LA MATERIA VEGETAL QUE CAE AL SUELO ES, SIN DUDA, EL PRINCIPAL APORTE PARA LA FORMACIÓN DEL HUMUS. ESTE, EN REALIDAD, ES UNA MEZCLA DE SUSTANCIAS DIFÍCILMENTE ATACABLES POR LOS SERES VIVOS, QUE SE HAN PRODUCIDO TRAS SU INGESTIÓN Y EXPULSIÓN SUCESIVA. LOS ANIMALES DEL SUELO CAPACES DE DESMENUZAR Y DIGERIR RESTOS VEGETALES, COMO HOJAS, RAMITAS PEQUEÑAS, ETC.; SERÁN LOS PRINCIPALES PROVEEDORES DE HUMUS AL SUELO.

LA MATERIA VEGETAL ESTÁ COMPUESTA PRINCIPALMENTE DE LIGNINA Y CELULOSA. LA PRIMERA SE HALLA EN AQUELLAS ZONAS DE LA PLANTA QUE NECESITAN MAYOR RESISTENCIA, COMO LOS CONDUCTOS POR LOS QUE DISCURRE LA SAVIA; Y LA SEGUNDA, ES EL CONSTITUYENTE PRINCIPAL DE LAS PAREDES CELULARES Y POR TANTO DE CASI TODA LA PLANTA. LA LIGNINA ES DIFÍCILMENTE DECOMponible Y SU PRESENCIA PROLONGADA EN EL SUELO, LA FACULTA COMO PRINCIPAL FUENTE DE NITRO-

GENO. NO OCURRE LO MISMO CON LA CELULOSA, QUE ES FÁCILMENTE DEGRADABLE, NO SOLO EN EL SUELO POR BACTERIAS Y HONGOS, SINO EN EL INTESTINO DE NUMEROSES ANIMALES.

DE ESTA FORMA LA CANTIDAD RELATIVA DE ESTOS DOS COMPUESTOS EN LA MATERIA VEGETAL, INFLUIRÁ DECISIVAMENTE EN LA VELOCIDAD DE DESCOMPOSICIÓN DE ÉSTA. NO ES LO MISMO UN SUELO CON PASTO, QUE CON HOJAS Y RESTOS LEÑOSOS, EN AMBOS CASOS LA VELOCIDAD DE DESCOMPOSICIÓN SERÁ DIFERENTE. AUN ENTRE LOS ÁRBOLES EXISTEN DIFERENCIAS. LAS HOJAS DE LOS OLIMOS Y FRENSOS SE DESCOMPONEN CASI TOTALMENTE ANTES DEL SIGUIENTE OTOÑO AL DE SU CAYDA, EN CAMBIO LAS HOJAS DE ENCINA CONTINÚAN AUN SIN DESCOMPONER TRAS DOS AÑOS DE PERMANENCIA EN EL SUELO, Y LAS DE PINO TRAS TRES. TAMBIÉN INFUYE EN LA VELOCIDAD DE DESCOMPOSICIÓN, Y POR TANTO EN LA FORMACIÓN DEL HUMUS, LA HUMEDAD DEL SUELO Y LA TEMPERATURA.



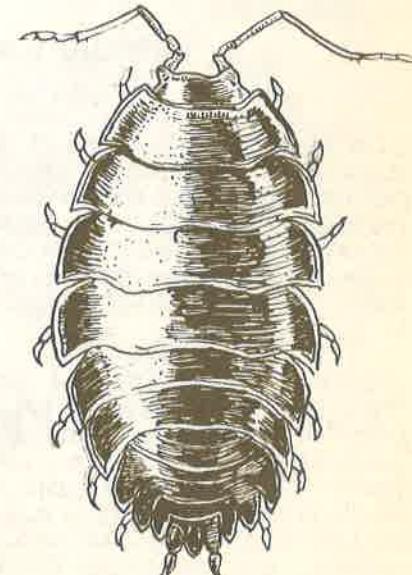


ASI PUES EXISTE UNA INTERRELACIÓN MUY ESTRECHA ENTRE CONDICIONES CLIMÁTICAS, VEGETACIÓN, TIPO DE SUELO Y FAUNA EDÁFICA; QUE SE MUESTRA SOBRE TODO PONENTE EN AQUELLOS HÁBITATS DEL SUELO DONDE EXISTE DESCOMPOSICIÓN DE LA MATERIA VEGETAL.

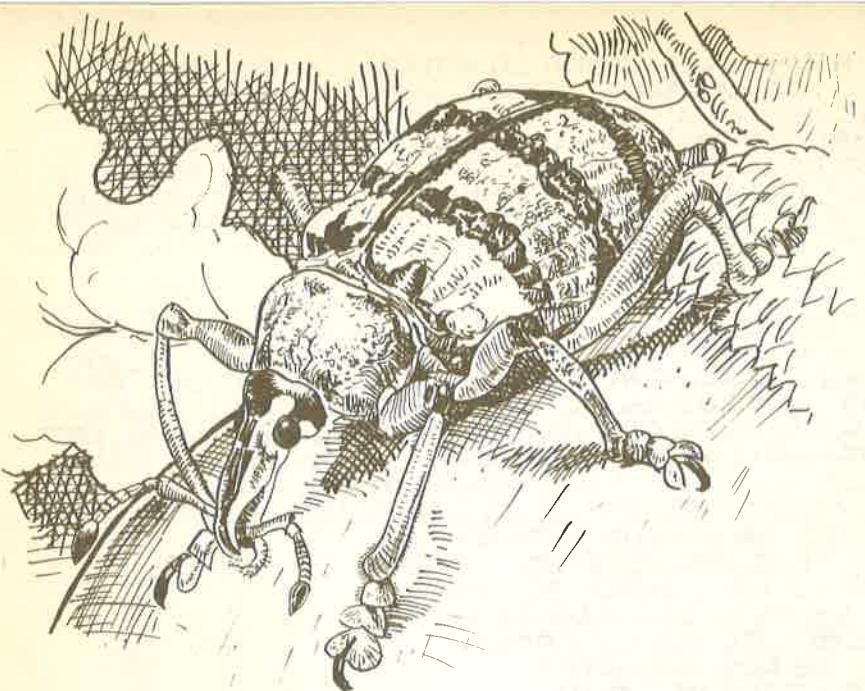
LA DESCOMPOSICIÓN DE LA HOJARasca Y OTROS RESTOS VEGETALES EN LOS BOSQUES DE HOJA CADUCA, COMO LOS DEL NORTE DE ESPAÑA, ES RELATIVAMENTE RÁPIDA. EN ESTE CASO, LA HOJA AL CAER PROCURA UN MICROHÁBITAT PARTICULAR Y ESTABLE, CARACTERIZADO POR UNA HUMEDAD ALTA Y UNA ESCASA OSCILACIÓN DE LA TEMPERATURA, SI LA COMPARAMOS CON LA ATMOSFÉRICA. LOS PROCESOS DESCOMPONEDORES FORMAN UN MEDIO ACÍDO, MUY APROPIADO PARA LA RETENCIÓN DE BASES Y PORTANTE PARA LA NUTRICIÓN VEGETAL, YA QUE EXISTEN ABUNDANTES SALES MINERALES.

LA FAUNA QUE HABITA LA HOJARasca ES ABUNDANTE Y VARIADÍSIMA. PODRÍA DECIRSE QUE AQUÍ SE ENCUENTRAN LA MAYORÍA DE LOS GRUPOS QUE DESCRIBIMOS EN ESTE LIBRO. ES PUES EL HÁBITAT IDÓNEO PARA EFECTUAR UN ESTUDIO SOBRE EL SUEL0 O LA FAUNA. COMO ESTOS ANIMALES Huyen DE LA LUZ, SON DIFÍCILES DE CAPTURAR, POR LO QUE ES ACONSEJABLE PARA SU ESTUDIO EL EMPLEO DEL BERLESE.

DURANTE EL OTOÑO, LAS HOJAS RECIÉN CAIDAS ESTAN SECAS Y SON ALIMENTO DE DIVERSOS ANIMALES QUE, COMO COCHINILLAS, CURCULIONIDOS Y ORUGAS DE MARIPOSAS, PUEDEN CONSUMIR LA MATERIA VEGETAL SIN HUMEDECER. LAS COCHINILLAS O ISÓPODOS SON ANIMALES CRUSTÁCEOS, COMO LOS CANGREJOS. LA ADAPTACIÓN AL MEDIO TERRESTRE DE LA MAYORÍA DE LAS ESPECIES SE MANIFIESTA EN LA RESPIRACIÓN, QUE YA NO ES BRANQUIAL, SINO MEDIANTE UNOS TUBOS QUE CONDUCEN EL AIRE, COMO LOS DE LOS INSECTOS, PERO ESTA VEZ SITUADOS EN LOS APÉNDICES ABDOMINALES. SU PRESENCIA ENTRE HOJAS Y RESTOS LENOS DEPENDE DE LA CANTIDAD DE HUMEDAD EXISTENTE. SON NOCTURNOS, DE UNOS 15 mm. Y SE ARROLLAN EN FORMA DE BOLA SI SE LAS MOLESTA.



COCHINILLA (ISÓPODO TERRESTRE)



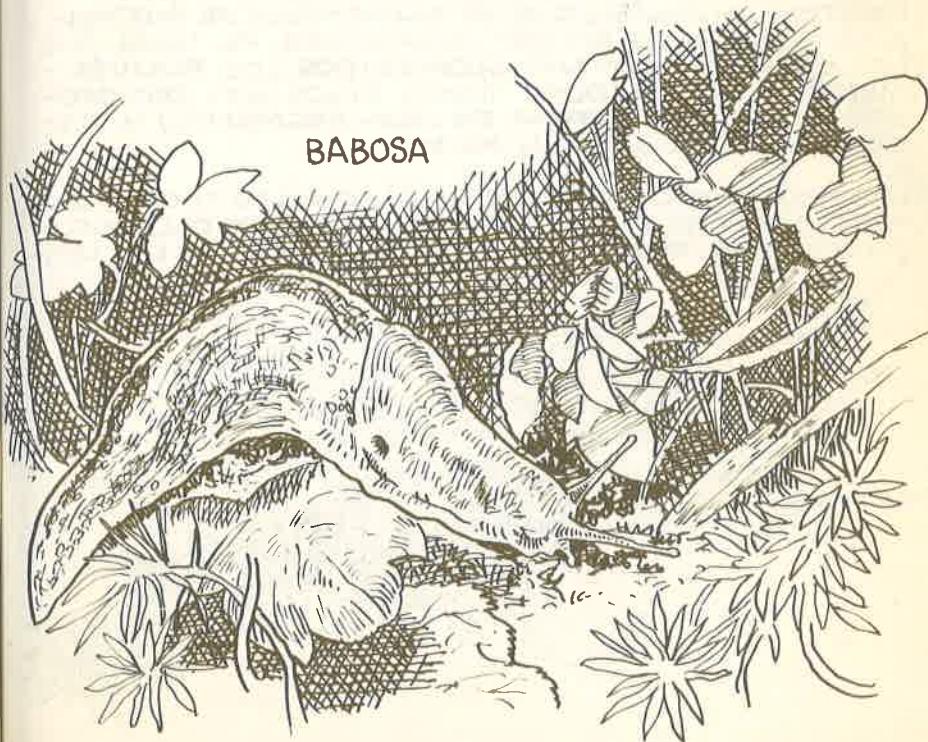
GORGOJO (CURCULIÓNIDO)

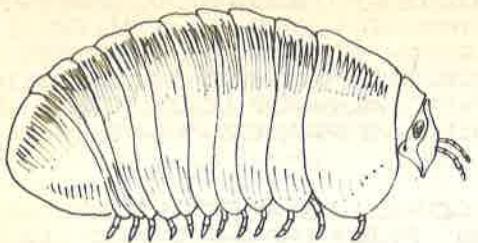
LOS CURCULIÓNIDOS O GORGOTOS SON UNOS ESCARABAJOS CARACTERIZADOS POR LA POSESIÓN DE UN ROSTRO PROMINENTE, QUE LES SIRVE DE INSTRUMENTO DE PERFORACIÓN PARA CONSUMIR SEMILLAS Y RESTOS VEGETALES. ALGUNOS HAN LLEGADO A CONSTITUIRSE EN VERDADERAS PLAGAS. SU TAMAÑO SUELE OSCILAR ENTRE 5mm. Y 2cm.

CUANDO APARECEN LAS PRIMERAS LLUVIAS ANTES DEL INVIERNO, LA HOJA SE HUMEDECE, PUEDIENDO SER ACCESIBLE ENTONCES A LA DESCOMPOSICIÓN BACTERIANA. LA LLEGADA DEL AGUA PERMITE LA TERMINACIÓN DE LA FASE DE ENQUISTAMIENTO A AQUELLOS ANIMALES DE PROCEDENCIA ACUÁTICA, QUE AHORA REALIZAN SU LABOR DETRÍVORA; ES EL CASO DE NEMATODOS Y PROTOZOOS.

LOS MOLUSCOS, CARACOLES Y BABOSAS, SON FRECUENTES EN ESTA ÉPOCA. A FINES DEL OTONO ESTOS ENTRARÁN EN LETARGO (ALGUNOS POSEEN TAMBIÉN LETARGO ESTIVAL) Y EN SUS PERÍODOS ACTIVOS CONSUMEN HOJAS DESCOMPUSETAS, ALGAS, HONGOS Y A VECES DEPREDAN SOBRE LOMBRICES. JUEGAN UN PAPEL IMPORTANTE EN LA COLONIZACIÓN DE ROCAS DESNUDAS, PUES RASPAN E INGIEREN LOS PRIMEROS VEGETALES ASENTADOS Y SUS EXCREMENTOS AMONTONADOS EN LAS FISURAS DONDE VIVEN, OFRECEN UNA PRIMERA MATERIA ORGÁNICA AL SUELLO EN FORMACIÓN.

EL INVIERNO Y EL FRÍO ESTABLECEN LAS CONDICIONES ADECUADAS PARA LA INVERNACIÓN Y EL ENQUISTAMIENTO. LAS HELADAS ACTUAN SOBRE LA FAUNA Y LA FLORA DE LA MISMA FORMA QUE LA SEQUÍA, YA QUE EL AGUA SOLIDA NO ES ASEQUIBLE A LOS ORGANISMOS.





- GLOMERIDO

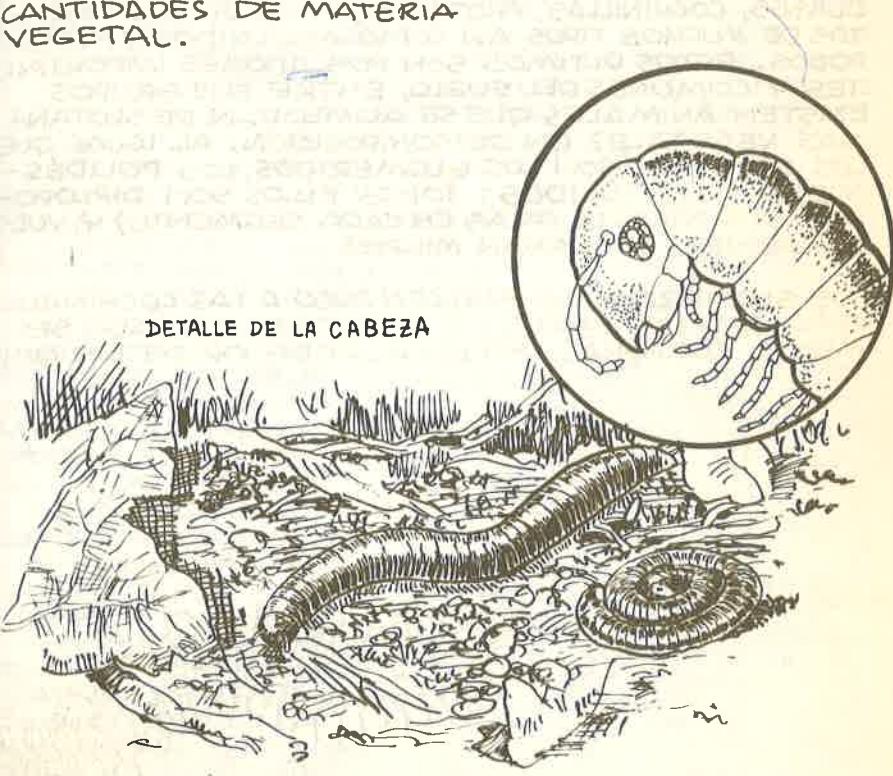
CON LA LLEGADA DE LA PRIMAVERA, EL DESHIELO, LAS LLUVIAS Y LOS PRIMEROS DÍAS DE SOL; LA VIDA EDÁFICA ADQUIERE TODA SU VITALIDAD. APARECEN ACAROS, COLEÓMBOLOS, LARVAS Y ORUGAS DE TODAS CLASES, COCHINILLAS, PROTUROS, TYSANUROS E INSECTOS DE MUCHOS TIPOS, ASÍ COMO ARÁCNIDOS Y MIRIAPODOS. ESTOS ÚLTIMOS SON POBLADORES IMPORTANTES Y COMUNES DEL SUELO, ENTRE SUS GRUPOS EXISTEN ANIMALES QUE SE ALIMENTAN DE SUSTANCIAS VEGETALES EN DESCOMPOSICIÓN, AL IGUAL QUE LOS SÍNFILOS. SON LOS GLOMERIDOS, LOS POLIDÉSMIDOS Y LOS IÚLIDOS; TODOS ELLOS SON DIPLOPODOS (DOS PARES DE PATAS EN CADA SEGMENTO) Y, VULGARMENTE, SE LLAMAN MILPIES.

LOS GLOMERIDOS SE PARECEN ALGO A LAS COCHINILLAS, PERO CON DOS PARES DE APÉNDICES EN CADA SEGMENTO CORPORAL. MIDEN ALREDEDOR DE UN CEN-

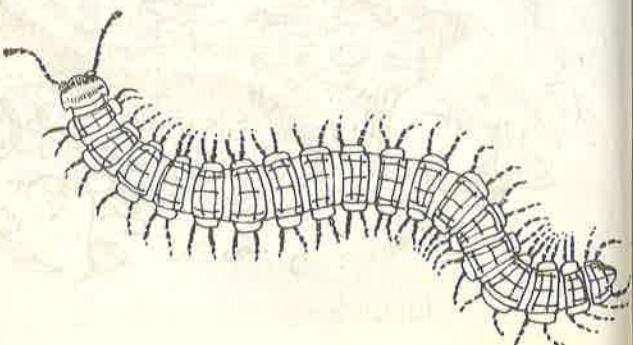
TÍMETRO Y POSEEN TAMBIÉN LA CAPACIDAD DE ENROLLARSE SI SE LES MOLESTA. DEBIDO A SU POCO CAPACIDAD DE DISPERSIÓN SON IRREGULARES EN SU DISTRIBUCIÓN Y POR ELLO SU IMPORTANCIA GENERAL NO ES MUY GRANDE, AUNQUE LOCALMENTE PUEDEN TENER MUCHA. EN LAS PRADERAS CASI NO EXISTEN.

LOS POLIDÉSMIDOS COMEN ASÍ MISMO MATERIA VEGETAL HUMEDECIDA, PERO TAMBIÉN PARTÍCULAS MINERALES; EJERCiendo POR TANTO UN PAPEL EN EL SUELO MUY PARECIDO AL DE LAS LOMBRICES. MIDEN UNOS 10 ó 15 mm.

LOS IÚLIDOS SON MUY ABUNDANTES EN LA HOJARASCA Y LA MADERA, DE ASPECTO ALARGADO Y UNOS 2 cm. DE TAMAÑO, TRANSFORMAN GRANDES CANTIDADES DE MATERIA VEGETAL.



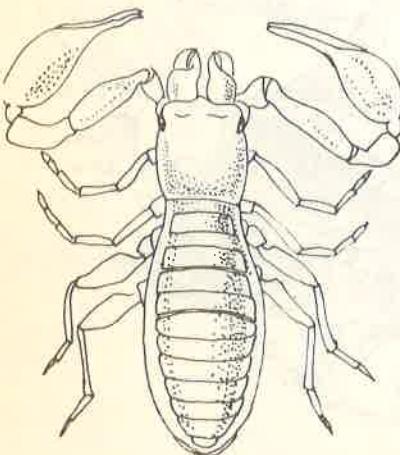
POLIDÉSMIDO



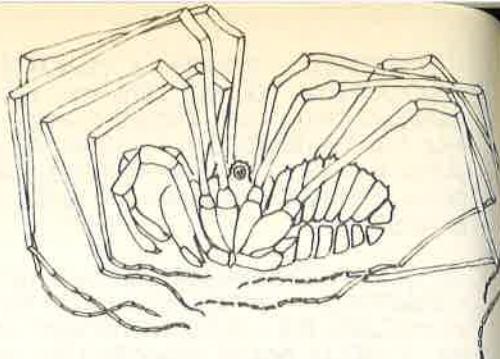
PSEUDOESCORPIONES, ARAÑAS Y OPILIONES SON ARACNIDOS QUE HABITAN FRECUENTEMENTE LA HOJARasca. LOS TRES GRUPOS SON PREDADORES Y AYUDAN A CONTROLAR LAS POBLACIONES DE PEQUEÑOS INSECTOS, ACAROS, COLEMBOLOS Y, A VECES, MOLUSCOS. ENTRE ESTOS, TAL VEZ LOS MAS CARACTERISTICOS SEAN LOS PSEUDOESCORPIONES

DE 30-40 mm. DE LONGITUD, TIENE GLANDULAS VENenosas EN EL APICE DE LOS QUELICEROS, AL IGUAL QUE LAS ARAÑAS, AUNQUE NO SON PELIGROSOS PARA EL HOMBRE. LOS OPILIONES, EN CAMBIO, NO POSEEN VENENO. ESTOS ANIMALES CON UN CUERPO DE UNOS 8 mm. TIENEN UNAS PATAS ENORMES QUE LOS HACEN INCONFUNDIBLES, Y EJERCEN JUNTO A SUS COMPAÑEROS UNA IMPORTANTE MISIÓN DENTRO DE LA HOJARasca. SON LOS CONSUMIDORES SECUNDARIOS.

ENTRE LOS INSECTOS EXISTEN NUMEROsAS FORMAS, APARTE DE LAS YA DESCRITAS, QUE SE AUMENTAN DE MATERIA VEGETAL MAS O MENOS DESCOMPUesta.



PSEUDOESCORPIÓN



OPILIÓN

EN LA HOJARasca SON CORRIENTES LAS TIJERETAS (DERMAPTEROS) Y LAS CUCARACHAS (BLATIDOS). AMBAS SE ALIMENTAN TAMBIÉN DE MATERIA ANIMAL MUERTA. LAS CUCARACHAS QUE AQUÍ HABITAN SUELEN SER MENORES QUE LAS QUE ESTAMOS ACOSTUMBRADOS A VER EN LAS CIUDADES; DE HABITOS NOCTURNOS NO SON FÁCILES DE OBSERVAR Y RECOGER. SON DE ORIGEN TROPICAL.



TIJERETAS Y CUCARACHAS

LAS TIJERETAS TAMBIÉN SON MUY CONOCIDAS. SE PARECEN A UNOS ESCARABAJOs LLAMADOS ESTAFILINIDOS, PUES COMPARTEN CON ESTOS LA CALIDAD DE POSEER ALGUNOS SEGMENTOS ABDOMINALES AL DESCUBIERTO, PERO SUS CEROS O "TIJERAS" LAS HACEN INCONFUNDIBLES. NO PRODUCEN NINGÚN DARIO AL HOMBRE. UN DATO CURIOSO ES QUE DURANTE EL INVIERNO CUIDAN SU PUESTA, QUE CONSISTE EN UNOS 20 O 40 HUEVOS, Y CUANDO ESTOS ECLOSIONAN EN PRIMAVERA, ALIMENTAN A LAS NINFAS HASTA QUE ESTAS PUEDEN VALERSE POR SÍ MISMAS.



GRILLOS EN SU MADRIGUERA

OTROS INSECTOS COMUNES SON LOS **GRILLOS**. SUS GALERIAS SON FRECUENTES Y EL CANTO DE LOS MACHOS ES CONOCIDO DE TODOS. ESTOS ANIMALES NO VOLADORES SE AUMENTAN DE MATERIAS VEGETALES QUE CONSUMEN EN SUS GALERIAS UNA VEZ MARCHITADAS. A VECES, TAMBIÉN CONSUMEN MATERIA ANIMAL. SU LABOR CAVADORA Y SU ALIMENTACIÓN INFUyen, EN OCASIONES, NOTABLEMENTE EN EL SUELO.

LOS **GRILLOTALPAS**, O ALACRANES CEBOLLEROS, SON OTROS INSECTOS DE GRAN CAPACIDAD CAVADORA. DE UNOS 3-5 CM. DE LONGITUD, ESTÁN ESPECIALMENTE ADAPTADOS PARA ESTA MISIÓN, PUES POSEEN LAS PATAS ANTERIORES MUY DESARROLLADAS PARA EXCAVAR GALERIAS DE UNOS 15 ó 20 CM. DE PROFUNDIDAD, DESDE LAS CUALES SE ALIMENTAN DE RAICES E INSECTOS. SOLO EN LAS TARDES DE VERANO VUELEN OCASIONALMENTE DURANTE EL RESTO DEL AÑO PERMANECEN BAJOTERRA.



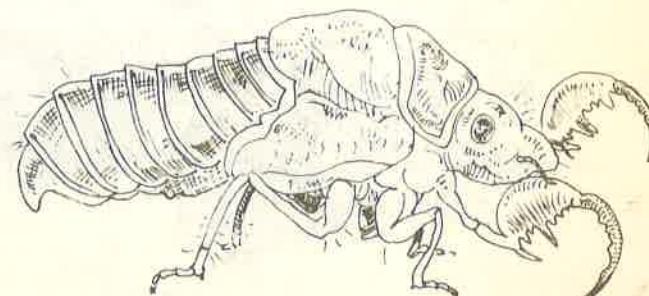
GRILLOTALPA

LAS LARVAS DE **CIGARRA** SON TAMBÍEN HABITANTES FRECUENTES DEL SUELO Y CAVAN EN ÉL PARA IR DE UNA RAÍZ A OTRA CHUPANDO SUS JUGOS. CON UN TAMAÑO DE 10 A 15 MM. PASAN VARIOS AÑOS BAJO EL SUELO ANTES DE EMERGER, TRAS LA PUPACIÓN, BAJO LA FORMA DE CIGARRA, FAMOSA POR EL "CANTO" DEL MACHO DURANTE EL VERANO.

ENTRE TODOS ESTOS ANIMALES MENCIONADOS, EXISTEN DEPREDADORES Y CONSUMIDORES DE MATERIA VEGETAL EN DIFERENTES GRADOS DE DESCOMPOSICIÓN.

TODOS CONTRIBUYEN CON SUS EXCREMENTOS, CADAVERES Y ACTIVIDAD, AL ATAQUE MÁS DIRECTO DE LAS BACTERIAS Y LOS HONGOS; Y A LA AIREACIÓN Y HUMIFICACIÓN DEL SUELO.

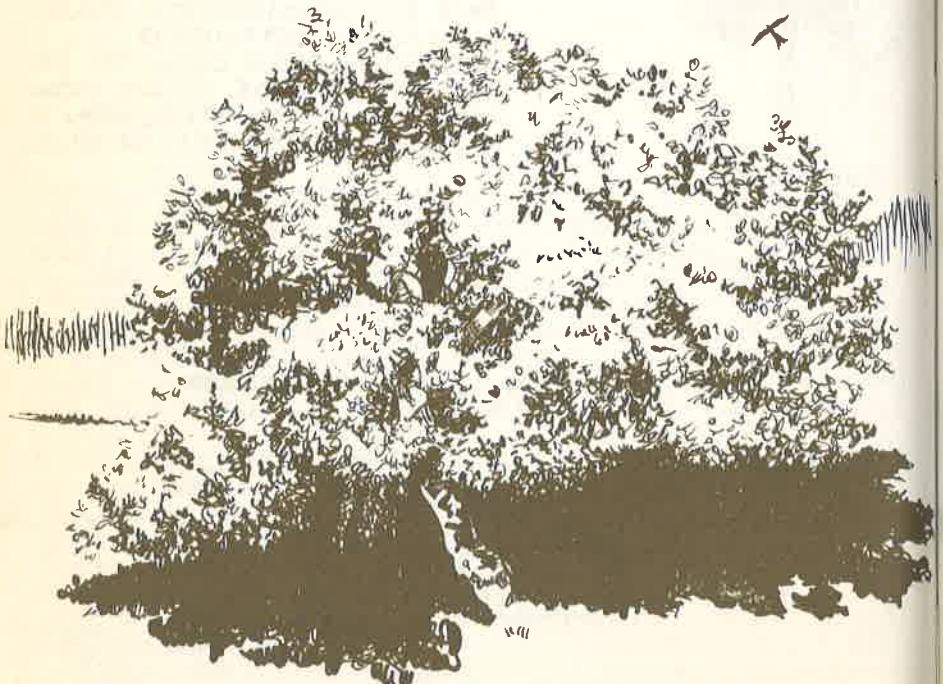
LARVA DE CIGARRA



EN EL VERANO, LA ACTIVIDAD DE LA FAUNA DEL SUELO SE RETRAE. LA VIDA SE HACE MÁS NOCTURNA Y SE PRODUCEN MIGRACIONES VERTICALES EN BUSCA DE MEJORES CONDICIONES DE HUMEDAD, QUE PRODUCEN UNA MAYOR MEZCLA DE TODOS LOS COMPONENTES DEL SUELLO. EN ESTE MOMENTO LA LABOR DE LAS LOMBRICES SE HA CE, SI CABE, MÁS IMPORTANTE.

LA VUELTA AL OTOÑO, CON SUS LLUVIAS, REVITALIZA DE NUEVO TODA LA FAUNA. ÁCAROS, GLÓMERIDOS, COCHINILLAS, IÚLIDOS, COLEÓMBOLOS, LARVAS, ECT.; ATACAN LAS HOJAS Y LOS RESTOS VEGETALES MÁS DESCOMPUESTOS. LOS MATERIALES DE NUEVO APORTE SUFREN UN PRIMER ATAQUE, COMO YA DESCRIBIMOS ANTERIORMEN TE.

LOS BOSQUES MEDITERRÁNEOS, CON ÁRBOLES QUE PIERDEN LA HOJA POCO A POCO, PERO DURANTE TODO EL AÑO (PERENNÉS), POSEEN MENOS ACTIVIDAD EDÁFICA. LA HOJARasca ES MÁS DURA, MENOS HÚMEDA, EXISTIENDO MÁS HUMUS BRUTO Y, POR TANTO, MENOR ACIDEZ EN EL SUELLO Y MENOR INCORPORACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA, PUES EL LAVADO DEL SUELLO DISMINUYE. ESTAS CONDICIONES SON CONSECUENCIA Y ORIGEN DE UNA MENOS ABUNDANTE Y RICA FAUNA DE LOMBRICES Y DEMÁS SERES VIVOS. NO ES EL CASO DE LOS COLEÓMBOLOS Y LOS HONGOS, CUYA PARTICIPACIÓN SIGUE SIENDO ESTIMABLE, DURANTE LAS ESTACIONES QUE POSEEN UNA HUMEDAD IMPORTANTE.



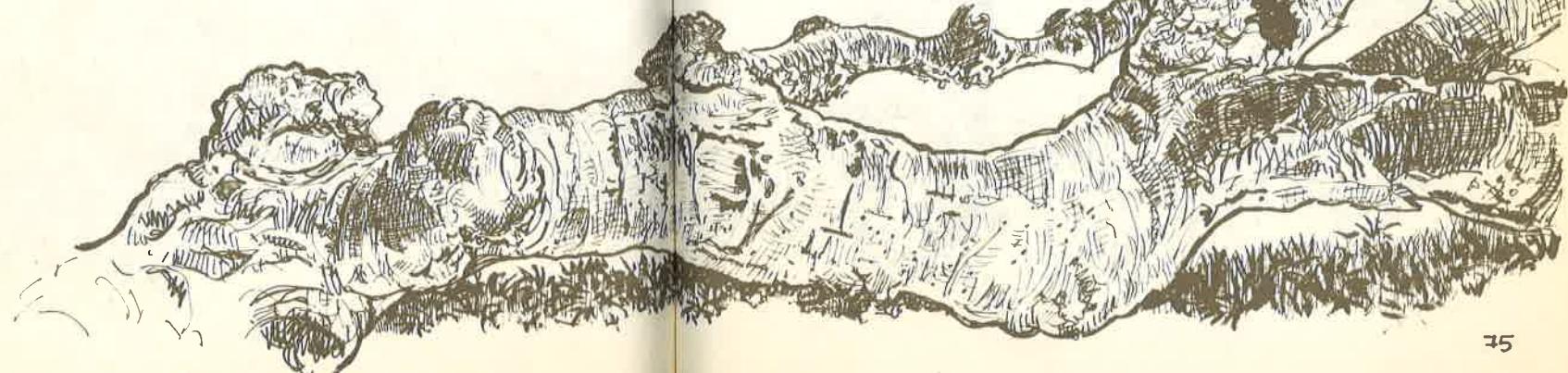
## LOS TOCONES Y ARBOLES MUERTOS

LA DESCOMPOSICIÓN DE LOS ÁRBOLES SECOS Y LOS TOCONES, O PARTES DE LOS TRONCOS UNIDOS A LAS RAÍCES QUE PERMANECEN, UNA VEZ QUE EL ÁRBOL HA SIDO CORTADO POR SU PIE; ES UN CASO PARTICULAR DE DESCOMPOSICIÓN DE LA MATERIA VEGETAL. EN ESTE, EL MATERIAL DE PARTE ES LA MADERA, MUCHO MÁS DIFÍCIL DE DESCOMPONER. LA SUCESIÓN DE ESPECIES QUE SE PRODUCE, A MEDIDA QUE LAS CONDICIONES DE ESTE MICROHABITAT EVOLUCIONAN, DEPENDE SOBRE TODO DEL TIPO DE MADERA, DEL CLIMA GENERAL DE LA LOCALIDAD Y DEL MICROCLIMA DEL TRONCO EN PARTICULAR; PERO MENOS DEL TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE LA INICIACIÓN DEL PROCESO.

EN UN TOCÓN, LA TRANSFORMACIÓN MECÁNICA ES EFECTUADA POR DIVERSAS ESPECIES XILÍCOLAS O COMEDORAS DE MADERA Y LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA CORRESPONDE SOBRE TODO A LAS BACTERIAS, LAS CUALES DEPENDE FUERTEMENTE DE LA HUMEDAD EXISTENTE. POR TANTO, LA FALTA O NO DE ESTA, ORIGINA RUMBOS DIFERENTES EN LA SUCESIÓN QUE SE ESTABLECE.

CUANDO UN ÁRBOL ES ABATIDO EN OTOÑO Y YA NO TIENE SÁVIA, LA DESCOMPOSICIÓN COMIENZA EN LA PRIMAVERA SIGUIENTE; PERO

SI ES ABATIDO EN UNA ÉPOCA PROPICIA PARA EL DESARROLLO ANIMAL, APARECEN, JUNTO A LAS ESPECIES XILÍCOLAS, DIVERSOS ABSORBEDORES DE SAVIA COMO MOSCAS E HIMENÓPTEROS (AVISPAS Y SIMILARES) Y ALGUNOS COLEÓPTEROS ESCARABEIDOS QUE VEREMOS EN OTRO CAPÍTULO. LAS LEVADURAS, QUE SON HONGOS UNICELULARES, ACTÚAN SOBRE LOS JUGOS DE LA PLANTA, FERMENTANDOLOS Y SIRVIENDO ENTONCES DE LUGAR DE DESARROLLO PARA ACAROS Y NEFATODOS. POR SUPUESTO, TAMBIÉN APARECEN ESPECIES PREDADORAS EN BUSCA DE PRESAS CON LAS QUE ALIMENTARSE.

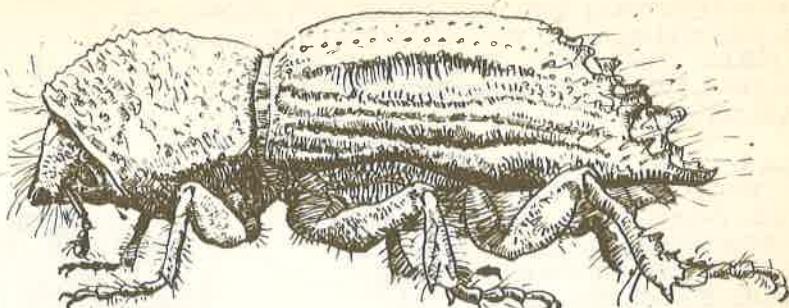
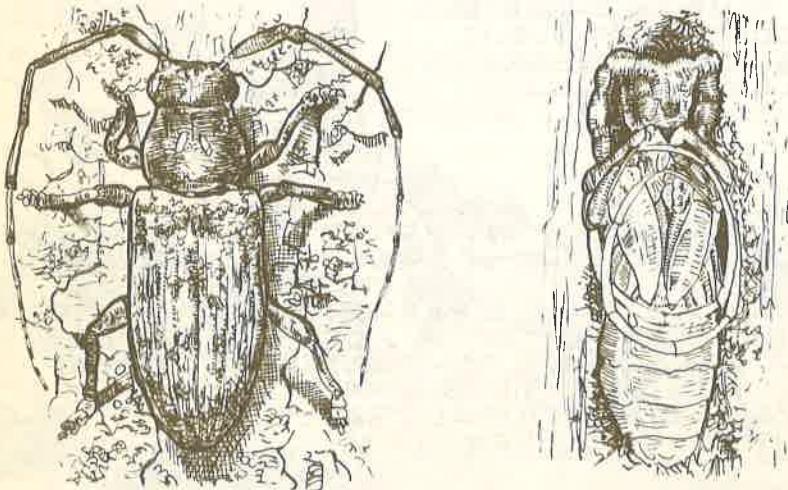


CUANDO EL AMBIENTE ES HÚMEDO, LOS ÁRBOLES CAIDOS O LOS TOCONES SUFREN LA ACUMULACIÓN Y FILTRACIÓN DEL AGUA POR SUS HUECOS E IRREGULARIDADES. EN ESTAS CONDICIONES Y DURANTE LOS TRES PRIMEROS AÑOS, SE PRODUCE EL ATAQUE EXTERIOR DE DIVERSAS ESPECIES XILÍCOLAS, COMO LOS CARAMBÍCIDOS, ESCOLITÍDOS Y ANÓBIDOS, LOS CUALES FABRICAN CORRIENTEMENTE GALERÍAS DENTRO DE LA MADERA.

LOS CERAMBÍCIDOS SON COLEÓPTEROS, A MENUDO BRILLANTEMENTE COLOREADOS, QUE PUEDEN ALCANZAR GRAN TAMAÑO (5 cm) Y CUYA CARACTÉRISTICA MÁS APARENTE ES LA POSESIÓN DE UNAS LARGAS ANTENAS. SON FRECUENTES CONSUMIDORES, TANTO DE MADERA SECA COMO HÚMEDA.

LOS ANÓBIDOS, O CARCOMAS DE LA MADERA, SON ANIMALES FRECUENTES INCLUSO EN LOS MUEBLES. SUS LARVAS BLANCAS Y

ADULTO Y CRISÁLIDA DE CERAMBÍCIDO



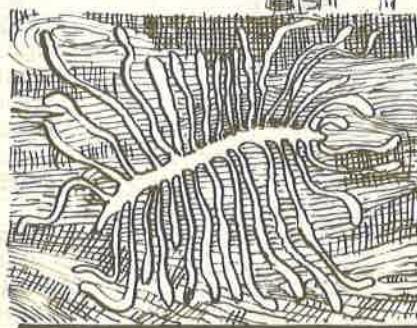
ESCOLITÍDO

BLANDAS SON LAS QUE REALIZAN LA LABOR XILÓFAGA. UNA VEZ DESARROLLADAS Y HABIENDO EFECTUADO LA PUPACIÓN, EMERGEN DE LA MADERA BAJO LA FORMA DE UNOS ESCARABAJOS CUYOS TAMAÑOS OSCILAN ENTRE LOS 3 Y LOS 6 mm.

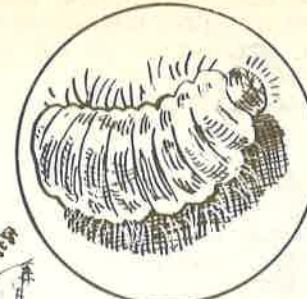
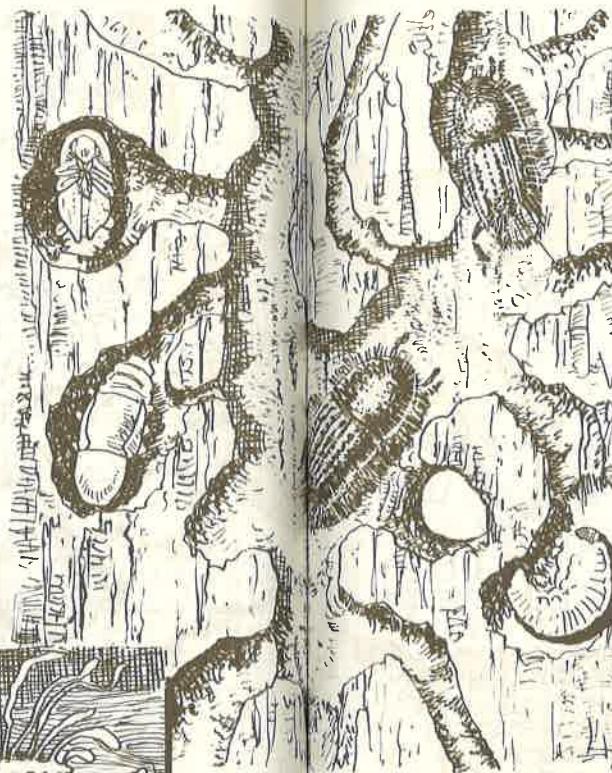
LOS ESCOLITÍDOS, O BARRENILLOS DE LA MADERA, SON TAMBIÉN COLEÓPTEROS DE UNOS 2 A 7 mm. DE COLOR OSCURO Y CON LA CABEZA OCULTA VISTA DESDE ARRIBA, POSEEN LOS ÉLITROS AHUECADOS EN SU FINAL, PARA SERVIR DE PALAS CON LAS QUE SACAR EL SERRÍN Y LOS DESECHOS DE SUS GALERÍAS. LA HEMBRA, AYUDADA POR EL MACHO, REALIZA UNA PERFORACIÓN EN LA MADERA, DENTRO DE LA CUAL SE PRODUCE EL APAREAMIENTO. DESPUES YA EFECTUANDO LA PUESTA A MEDIDA QUE EXCAVA. LAS LARVAS, CUANDO ECLOSIONAN, SIGUEN BARRENANDO; PERO ESTA VEZ PERPENDICULARMENTE A LA GALERIA MATERNA. DE ELLO PROVIE NE LA CARACTÉRISTICA FORMA DE LAS GALERÍAS DE ESCOLITÍDOS, QUE PODEMOS OBSERVAR CON FACILIDAD BAJO LA CORTEZA DE MUCHOS ÁRBOLES.

EXISTEN OTROS ESCOLÍTIDOS QUE PROFUNDIZAN MÁS EN LA MADERA Y CUYAS LARVAS SE ALIMENTAN DE MICELIOS DE HONGOS DISEMINADOS, AL CONSTRUIR LA GALERÍA POR LOS PROGENITORES. SON LOS BARRENADORES AMBROSÍA.

BAJO LA CORTEZA SE ESCONDE, TAL VEZ, LA FAUNA MÁS RICA Y VARIADA. APARECEN ALLÍ MUCHOS TIPOS DE DEPREDADORES, QUE ESCOGEN ESTE MICROAMBIENTE COMO GUARDIA. ARANAS, CIEMPIES LITÓBIDOS, CARABIDOS, ALGUNOS CARRACOLES Y PSEUDOCORCOINES, SON FRECUENTES HABITANTES DE ESTE LUGAR JUNTO A NEMATODOS Y ÁCAROS, QUE MORDISQUEAN LA MADERA EN LOS HUECOS MÁS PEQUENOS.

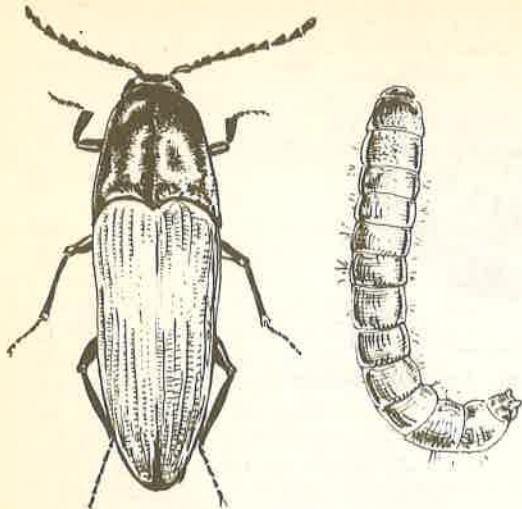


GALERÍA DE ESCOLÍTIDOS



LARVA DE ANÓBIDO (CARCOMA)

SI LA HUMEDAD ES AÚN MAYOR, LOS HONGOS PROLIFERAN ENTRE LA MADERA Y CON ELLOS ALGUNAS LARVAS DE ESCARABAJOS QUE SE ALIMENTAN DE ESTOS, ACOMPAÑADOS DE LARVAS DE MOSCAS CARNÍVORAS. TAMBÉN SON COMUNES EN ESTAS CONDICIONES, LAS LARVAS DE ELATERÍDOS O GUSANOS DE ALAMBRE. ESTOS ESCARABAJOS POSEEN SUS ANGULOS POSTERIORES PUNTIGUDOS Y UN RESORTE VENTRAL, QUE LES FACULTA PARA EL SALTO. LOS ADULTOS COMEN POLEN, NECTAR Y TEJIDOS VEGETALES; MIENTRAS QUE LAS LARVAS SE ALIMENTAN EN EL SUELLO, SOBRE TODO DE RAÍCES Y RESTOS VEGETALES; POSEYENDO ESTAS UN DESARROLLO MUY LENTO QUE DURA VARIOS AÑOS.



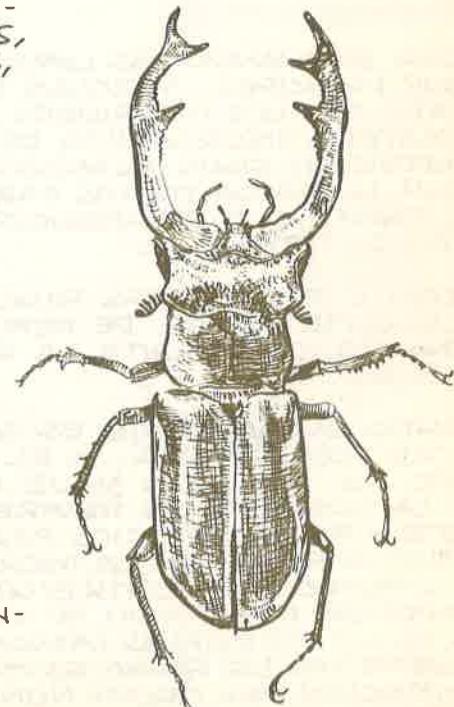
ADULTO Y LARVA DE ELATÉRIDO

DESDE EL 4º AÑO Y EN CONDICIONES HÚMEDAS, LA CORTEZA SUR DEL TOCÓN, MÁS SECA, SE DESPRENDE; Y LA CORTEZA NORTE ES LUGAR DE ASÉNTAMIENTO PARA ALGUNAS ALGAS QUE SIRVEN DE ALIMENTO A CARACOLES Y BABOSAS. LOS EXCREMENTOS DE ESTOS ÚLTIMOS VAN RECUBRIENDO LAS RENDIJAS DE LA MADERA, Y SIRVEN DE SOPORTE Y NUTRICIÓN A DIVERSAS ESPECIES DE LIQUENES Y MUSGOS QUE, DEBIDO A SU CAPACIDAD PARA RETENER AGUA, IMPIDEN LA DESECACIÓN Y ACCELERAN LA DESCOMPOSICIÓN. A MENUDO LA PARTE SUR O, SI LAS CONDICIONES SON SECAS, TODO EL TRONCO ES COLONIZADO POR DIVERSAS ESPECIES DE HORMIGAS QUE NO PERMITEN EL DESARROLLO DE CASI NINGUNA OTRA ESPECIE ANIMAL. PARAN POR TANTO EL PROCESO DESCOMPONEDOR Y LE HACEN SEGUIR UN CURSO DIFERENTE.

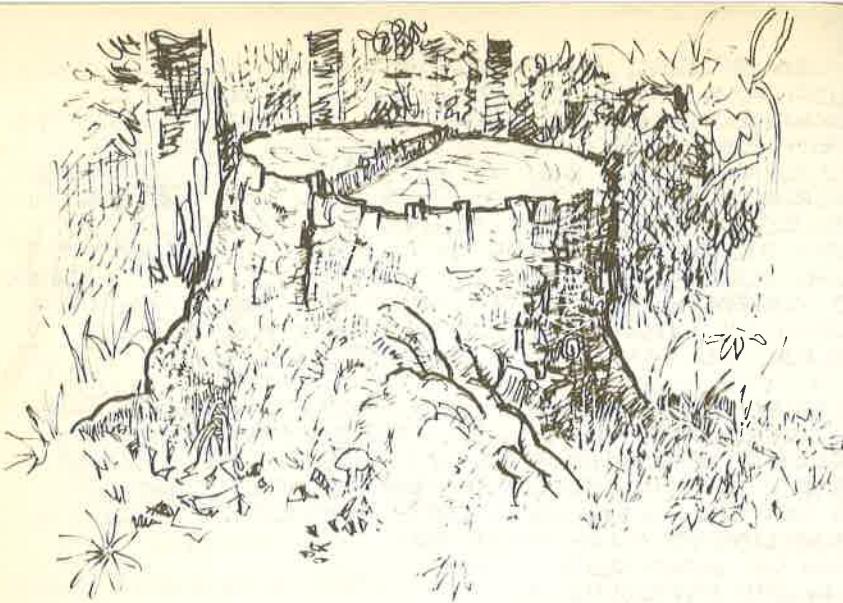
A PARTIR DEL 6º AÑO, MÁS O MENOS, EL DESARROLLO DE LOS MUSGOS SE ACELERA Y BAJO ELLOS HABITAN LAS CUCARACHAS, COLEÓMBOLOS

Y LOMBRICES, QUE PENETRAN POR LAS GALERÍAS EXCAVADAS POR OTROS ANIMALES QUE, COMO CERAMBÍCIDOS Y ELATÉRIDOS, SON BASTANTE FRECUENTES. SOBRE EL MUSGO, LAS BABOSAS Y LOS CARACOLES SIGUEN ACTUANDO. NO ES RARO ENCONTRAR EN ESTE PERÍODO LAS INCONFUNDIBLES LARVAS DE **LUCÁNIDOS**, DE ALIMENTACIÓN XILÍCOLA. ESTOS SON UNOS ESCARABAOS, CUYO REPRESENTANTE MÁS POPULAR ES EL **CIERVO VOLANTE**, EL ESCARABAJO MÁS GRANDE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA (HASTA 8 cm), INOFENSIVO A PESAR DE SU TEMIBLE ASPECTO.

AL TÉRMINO DE ESTE PERÍODO, EL TOCÓN OFRECE EL ASPECTO DE UNA MASA CÓNICA CENTRAL DE MADERA DESCOMPUESTA Y UNAS PAREDES LATERALES MÁS O MENOS INTACTAS. PERO HACE TIEMPO YA, QUE LA ACCIÓN DESCOMPONEDORA NO SE LIMITÓ A LA PARTE EXTERIOR, SINO QUE, DESDE LA PARTE INFERIOR EN CONTACTO CON EL SUELO, DESDE LAS RAÍCES, ÓCAROS, NEMÁTOIDOS, GLOMÉRIDOS, IÚLIDOS, LARVAS DE LUCÁNIDOS, ESCARABEIDOS Y ELATÉRIDOS, ASÍ COMO OTROS HABITANTES DEL MANTILLO: ISÓPODOS, SÍNFILOS, ETC., HAN ESTADO ATACANDO LA MADERA TAMBIÉN. EN UN MOMENTO DADO, SOBRE LOS 10 AÑOS, SE REALIZA EL ENCUENTRO DE LAS DOS FAUNAS DESCOMPONEDORAS Y SE FORMA UN CIUDRO CONTINUO, RELLENO DE DEYECCIONES Y SERRÍN.



MACHO DE CIERVO VOLANTE (LUCÁNIDO)

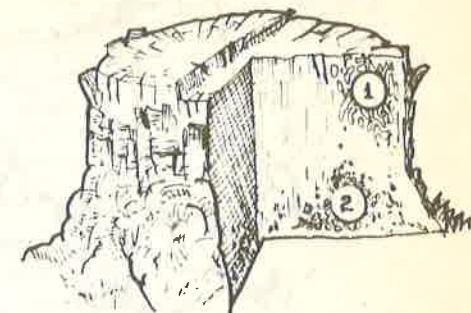


AHORA ES CUANDO LAS LOMBRICES REALIZAN SU LABOR PRINCIPAL. MEZCLAN LOS NUTRIENTES SUPERIORES CON LOS INFERIORES Y TODOS ELLOS CON LA MATERIA INORGÁNICA DEL SUELO. SI LA DECOMPOSICIÓN SIGUE AVANZANDO, PUEDE TENER LUGAR LA CAIDA DE LAS PAREDES LATERALES Y, POR TANTO, LA DESAPARICIÓN DEL RESTO LEÑO, SO EN SU TOTALIDAD.

DURANTE TODAS ESTAS FASES, EL TOCÓN ES UN EXCELENTE LUGAR DE REFUGIO INVERNAL PARA LA FAUNA QUE HABITA LA HOJARasca O EL PROPIO SUELO.

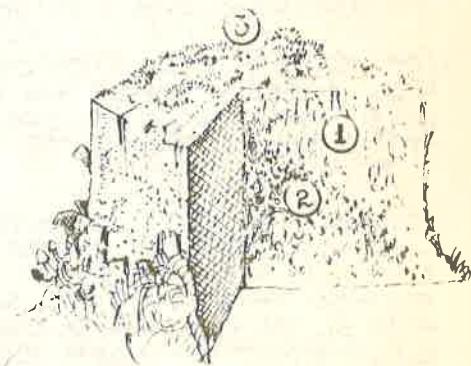
CUANDO EL AMBIENTE ES SECO, COMO OCURRE EN CASI TODA ESPAÑA, O EL ÁRBOL MUERE ERGIDO, LA SUCESIÓN SIGUE UN RUMBO DIFERENTE. LA CORTEZA SE DESPREnde PRONTO Y EXISTEN POCOS REFUGIOS PARA LA FAUNA QUE HA DE TOMAR PARTE EN LA MICROSUCESSION. NO EXISTE COMUNICACIÓN ENTRE LAS PARTES INFERIOR Y SUPERIOR DEL TOCÓN. NO HAY LOMBRICES, NO HAY MEZCLA DE LOS MATERIALES DESCOMPUESTOS CON EL SUELO. EN GENERAL LA FAUNA ES MENOS RICA Y LA DECOMPOSICIÓN DEL TOCÓN NUNCA SUELE DARSE EN SU TOTALIDAD.

EN ESTE CASO, ES CORRIENTE QUE LAS HORMIGAS OCUPEN TODO EL TOCÓN, CUBRIENDO CON HOJAS, PARA HACER ALLÍ SU NIDO; DESPLAZANDO A TODOS LOS ANIMALES ANTERIORMENTE ESTABLECIDOS, EXCEPTO COLEÓMBOLOS Y ALGUNAS LARVAS DE ESCARABEIDOS. TAMBIÉN PUEDEN APARECER LARVAS DE COLEÓPTEROS Y LARVAS DE SIRÍCIDOS O AVISPAS DE LA MADERA. LOS SIRÍCIDOS PERFORAN LA MADERA CON UN ESTILETE, QUE LA HEMBRA TIENE EN EL ABDOMEN, Y CON EL COLOCA ALLÍ SUS HUEVOS; DE ESTOS NACEN UNAS LARVAS QUE PASAN SU VIDA MINANDO LA MADERA. LAS HEMBRAS POSEEN, Además, UNOS SACOS ABDOMINALES QUE CONTIENEN GÉRMENES DE HONGOS, LOS CUALES INCULAN EN LA MADERA JUNTO A LOS HUEVOS Y NO SE SABE CON CERTEZA SI SIRVEN DE ALIMENTO A LAS LARVAS, O SI LA AYUDAN A DIGERIR LA CELULOZA.



FASE TEMPRANA

- ① ATAQUE PERIFÉRICO
- ② ATAQUE SUBTERRÁNEO



FASE TARDÍA

- ① ATAQUE PERIFÉRICO
- ② ATAQUE SUBTERRÁNEO
- ③ MUSGOS Y LÍQUENES



HEMBRA DE SIRÍCIDO

LOS ADULTOS DE SIRÍCIDOS MÁS COMUNES Y MAYORES SUELEN TENER UN TAMAÑO ENTRE LOS 2 Y LOS 4 CM. Y SU CAPACIDAD PERFORADORA LES PERMITE INCLUSO TRASPASAR METALES BLANDOS, COMO EL PLOMO O EL ZINC.

OTROS INSECTOS CARACTERÍSTICOS DE LA MADERA SON LOS TERMES (ISOPTEROS) QUE VIVEN EN ÁRBOLES Y MATORRALES SECOS E INCLUSO, OCASIONALMENTE, EN VIGAS DE CONSTRUCCIÓN. POR SU CARÁCTER SOCIAL, HABLAREMOS DE ELLOS EN OTRO CAPÍTULO.

MUCHOS DE LOS ANIMALES QUE HEMOS NOMBRADO EN ESTE CAPÍTULO, SON CONSIDERADOS PLAGAS FORESTALES Y OCASIONAN MUCHAS VECES GRAVÍSIMAS PÉRDIDAS MADERERAS. EN ESPAÑA TENEMOS LA PRESENCIA DEL CERAMBÍCIDO PHORACANTA QUE, INTRODUCIDO ACCIDENTALMENTE DESDE AUSTRALIA, OCASIONA VERDADEROS DESASTRES EN LOS EUCALI-

TOS. PERO, SIN DUDA, SON LOS ESCOLÍTIDOS LOS MAYORES DEVORADORES DE MADERA.

LA ACCIÓN DE LOS INSECTOS XILÍCOLAS EN LOS BOSQUES NATURALES SE CENTRA ÚNICAMENTE SOBRE AQUELLOS ÁRBOLES ENFERMOS O CAÍDOS; LOS SANOS Y VIGOROSOS POSEEN UNA SERIE DE RESINAS QUE IMPIDEN EL PASO DE ESTOS. PERO, SI SE CAUSA DEBILIDAD, POR EL ATAQUE REPETIDO DE ORUGAS, PULGONES; O INCLUSO SI EXISTEN PERIODOS ANORMALES DE SEQUÍA, FRÍO O UNA CONCENTRACIÓN ELEVADA DE CONTAMINANTES, ENTONCES EL ÁRBOL ES PROPENSO A QUE LO INVADAN LOS INSECTOS XILÍCOLAS, PUES EMITE, EN ESAS CONDICIONES, SUSTANCIAS ATRAYENTES.

EN NUESTRO PAÍS SE EFECTUAN GRANDES PLANTACIONES DE ÁRBOLES EXTRAÑOS, NO ADAPTADOS A LAS CONDICIONES AQUÍ EXISTENTES, QUE SER-VIRÁN PARA LA FABRICACIÓN DE UN PAPEL QUE SE USA CON DERROCHE. ESTOS MONOCULTIVOS SON MUY PROPENSOS AL ATAQUE DE ESCOLÍTIDOS Y CERAMBÍCIDOS, YA QUE ESTÁN CONSTITUIDOS POR ÁRBOLES DÉBILES DE POR SÍ. LAS PLAGAS DE ESTOS INSECTOS, SON PUES LA RESPUESTA DE LA NATURALEZA A UNA MANIPULACIÓN INSENSATA DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES, QUE TIENEN COMO ÚNICO PROPÓSITO RENTABILIZAR ECONÓMICAMENTE LA EXPLOTACIÓN.

## LOS EXCREMENTOS

LOS GRANDES HERBÍVOROS, COMO VACAS, CABALLOS Y OVEJAS, CONSUMEN DIARIAMENTE GRANDES CANTIDADES DE MATERIA VEGETAL, CASI SIEMPRE EN RÉGIMEN DE PRADERA O PASTIZAL. SUS DESECHOS SUPONEN UN APORTE DE MATERIA Y ENERGÍA FUNDAMENTAL, YA QUE MAS DE LA MITAD DE LO QUE INGIEREN ES EXPULSADO AL EXTERIOR, CASI SIN DIGERIR.

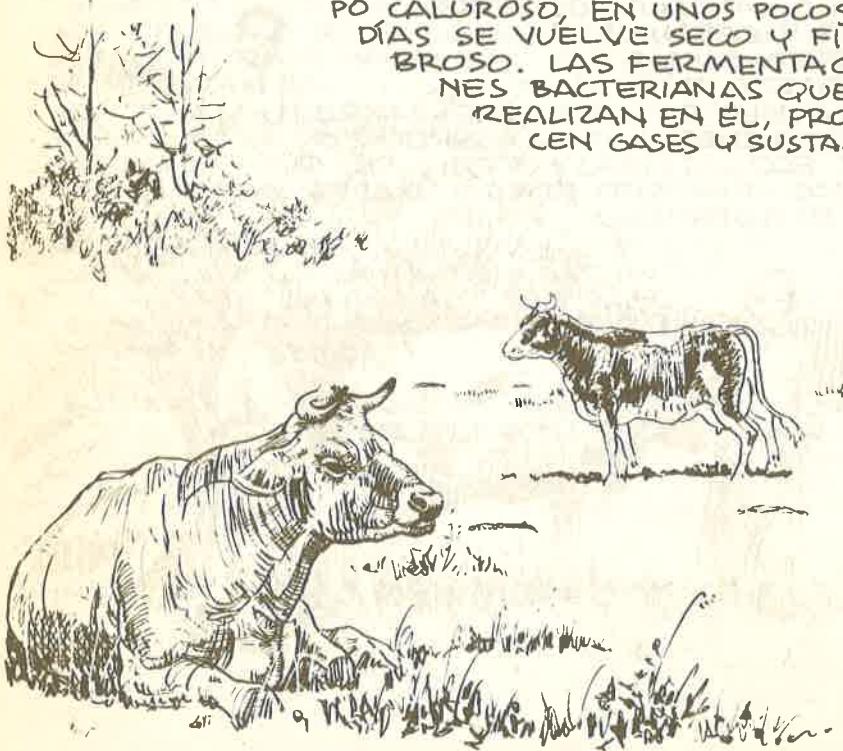
UN EXCREMEN TO DE HERBÍVORO ESTÁ COMPUESTO DE AGUA, RESTOS DE CELULOSA INDIGERIBLES, CÉLULAS INTESTINALES DEL ANIMAL Y UNA CANTIDAD ENORME DE BACTERIAS QUE COMIENZAN TEMPRANO EL PROCESO DESCOMPONENTEDOR. EN REALIDAD, EN TIEMPO CALUROSO, EN UNOS POCOS DÍAS SE VUELVE SECO Y FIBROSO. LAS FERMENTACIONES BACTERIANAS QUE SE REALIZAN EN ÉL, PRODUCEN GASES Y SUSTAN-

CIAS TÓXICAS QUE, O BIEN SE DISEMINAN EN EL AIRE, O PERMANECEN EN EL SUELO, PRODUCIENDO UN PERJUICIO A LAS PLANTAS QUE ALLÍ SE DESARROLLAN.

SIN EMBARGO, EN EL ESCASO TIEMPO QUE A VECES TRANSCURRE, UNA VARIADA Y ESPECIALIZADA FAUNA COPRÓFAGA ACTUA SOBRE LOS EXCREMEN TOS, AIREANDOLOS Y SUSTRAYENDOLES MATERIA QUE INCORPORAN A SU ORGANISMO. DE ESTA FORMA, SE EVITA QUE LAS FERMENTACIONES BACTERIANAS QUE SE DAN EN AUSENCIA DE OXÍGENO, PROVOQUE PERJUICIOS AL SUELO Y PERDIDAS EXCESIVAS DE SUSTANCIAS GASEOSAS AL AIRE.

LAS DEYECCIONES DE CARNÍVOROS Y DE ANIMALES DE PEQUEÑO TAMAÑO, APENAS SON ATACADAS POR OTROS SERES VIVOS QUE LAS BACTERIAS.

UN EXCREMEN TO DE HERBÍVORO, AL IGUAL QUE TOCONES Y CADÁVERES, PODRÍA CONSIDERARSE COMO UNA ISLA RICA EN ENER-

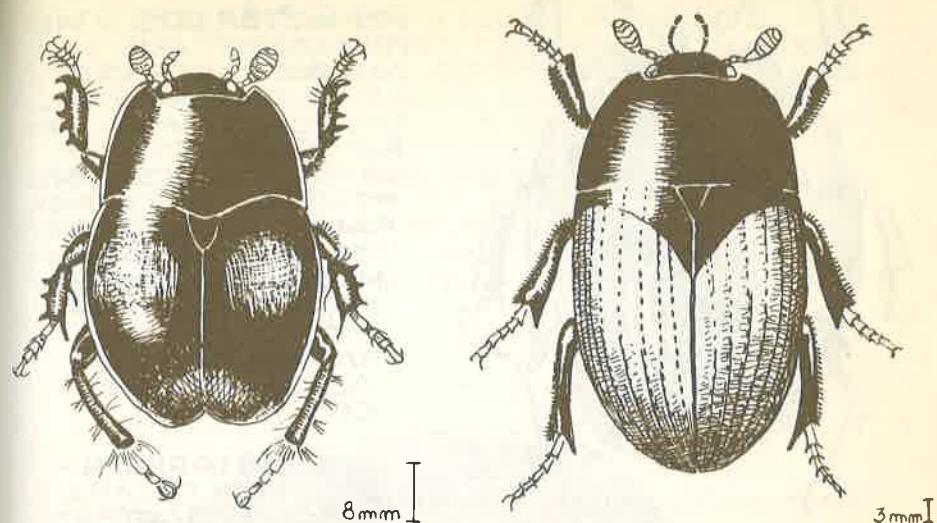
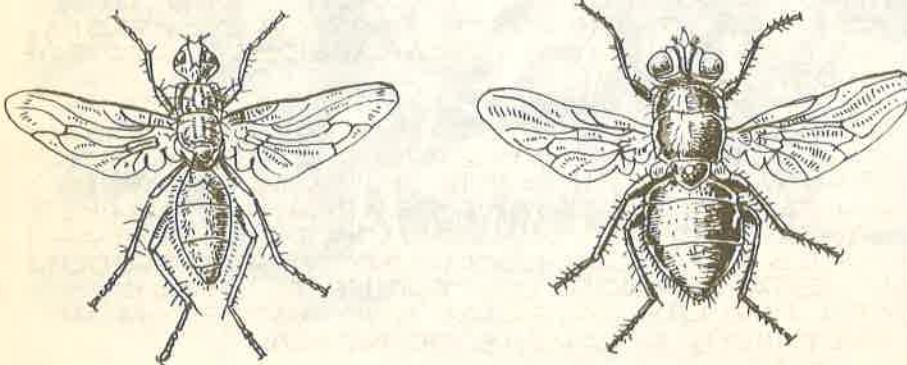


gía y materia orgánica, si la comparamos con su aldededor. Durante un corto periodo de tiempo, se desarrolla allí una fauna que absorbe y recoge buena parte de los materiales existentes, hasta que estos prácticamente se agotan. La fauna coprófaga, resulta una fauna muy adaptada y especializada, que posee comportamientos tendentes, bien a aislar el excremento de las condiciones exteriores, para retardar su desecación; o bien a aprovecharlo de la forma más rápida posible.

A las primeras horas tras la deposición, aparecen las moscas (**DÍPTEROS**). Estas absorben líquidos y rápidamente efectúan la puesta. Las larvas, que se alimentan de restos en descomposición, agujerean los excrementos y permiten la entrada de aire.

Entre los colonizadores precoces, aparecen también los escarabajos **HIDROFÍLIDOS**. Es esta una familia, que vive esencialmente en el agua, pero algunos de sus representantes se han adaptado a la vida en los excrementos, nadando dentro de ellos, por lo que aparecen cuando estos aún poseen el agua suficiente. De forma ovalada, los más pequeños (de 1 a 3 mm) son a menudo de color marrón claro y los mayores son negros con manchas transversales rojizas.

#### MOSCAS (DÍPTEROS) COPRÓFILAS

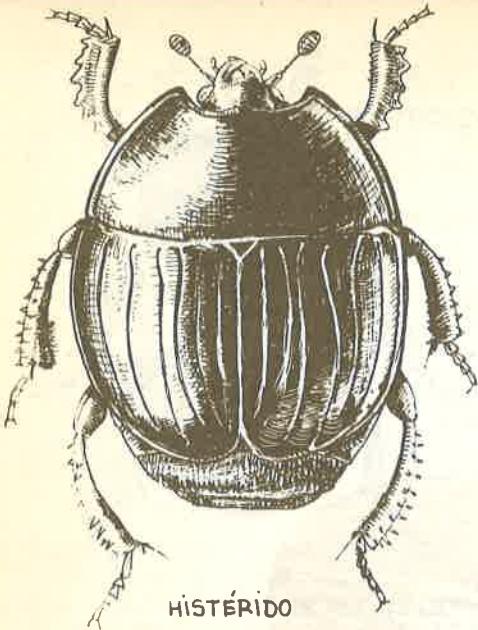


HIDROFÍLIDOS COMUNES EN EXCREMENTOS

Durante esta primera fase de descomposición del excremento, la parte superior del mismo permanece hidratada y, en especial si es de vaca, permanece homogéneo en todas sus zonas. Después la parte superior se seca y forma una costra que impide la puesta de nuevos dípteros y aminorá las perdidas de agua.

Así pues, antes de la formación de esta costra, existe mayormente una fauna de dípteros e hidrofílidos; y después es cuando comienzan a aparecer los grupos de escarabajos coprófagos más conocidos: **ESCARABEÍDOS** y **GEOTRÚPIDOS**.

Los insectos colonizadores abren las primeras galerías y se les puede observar merodeando por la superficie del excremento, durante las fases más tempranas. Su presencia provoca la llegada de depredadores. Son los escarabajos **HISTÉRIDOS** y **ESTAFILÍNIDOS**, los cuales se introducen por las galerías que abrieron hidrofílidos y larvas de moscas.

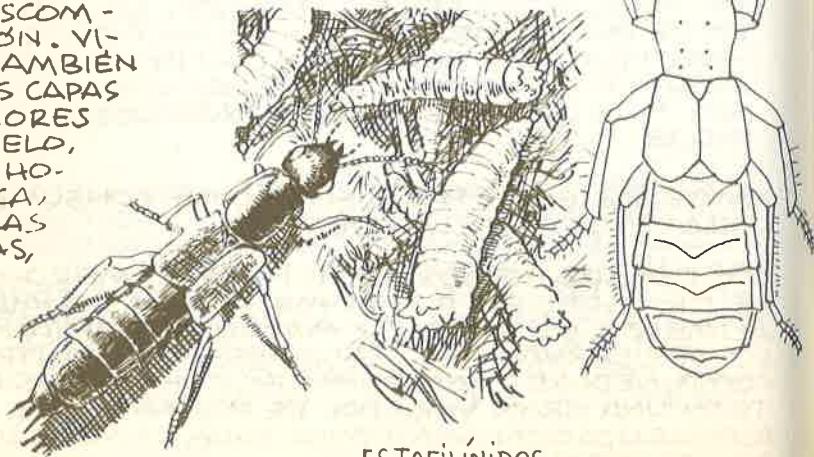


HISTÉRIDO

**LOS HISTÉRIDOS SON PREDADORES QUE CAZAN BAJO LA CORTEZA DE LOS ÁRBOLES, EN LA HOJARASCA, PERO SOBRE TODO EN CADÁVERES Y EXCREMENTOS. SON GENERALMENTE DE COLOR OSCURO Y SE RECONOCEN BIEN POR SU FORMA RECHONCHA Y APLANADA. SU TAMAÑO OSCILA ALREDEDOR DEL CENTÍMETRO.**

**LOS ESTAFILÍNIDOS SON ESCARABAJOS CARACTERIZADOS POR POSEER ÉLTROS CORTOS, QUE DEJAN AL DESCUBIERTO VARIOS SEGMENTOS ABDO-**

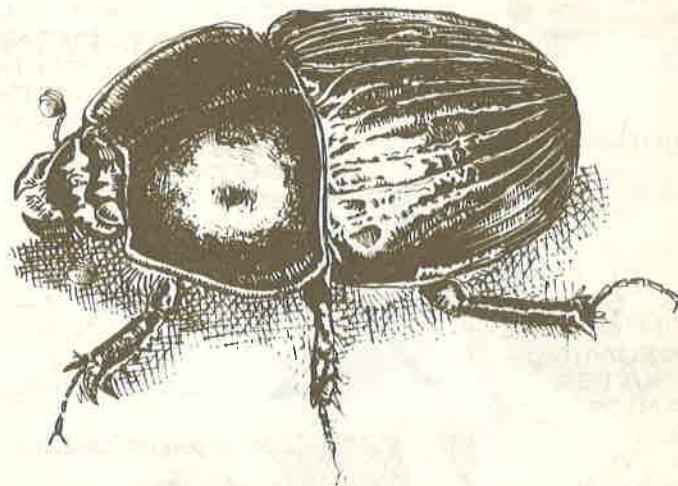
**MINALES. SON PREDADORES Y, EN OCASIONES, CONSUMIDORES DE MATERIA ORGÁNICA EN DESCOMPOSICIÓN. VIVEN TAMBIÉN EN LAS CAPAS SUPERIORES DEL SUELO, EN LA HOJARASCA, BAJO LAS PIEDRAS, ETC.**



ESTAFILÍNIDOS

SIN DUDA, LOS GRUPOS DE ESCARABAJOS MEJOR ADAPTADOS Y MÁS FRECUENTES EN EL EXCREMENTO SON LOS **GEOTRÚPIDOS** Y LOS **ESCARABEIDOS**, QUE SUELEN APARECER A PARTIR DEL PRIMERO O SEGUNDO DÍA.

**LOS GEOTRÚPIDOS SON ESPECIES DE TAMAÑO GRANDE (SOBRE 1 Y 2.5 CM), QUE SE ENCUENTRAN TAMBIÉN EN MATERIA VEGETAL DESCOMPUESTA Y CARRONA. CONSTRUYEN GALERÍAS BAJO EL EXCREMENTO, DONDE INTRODUCEN**

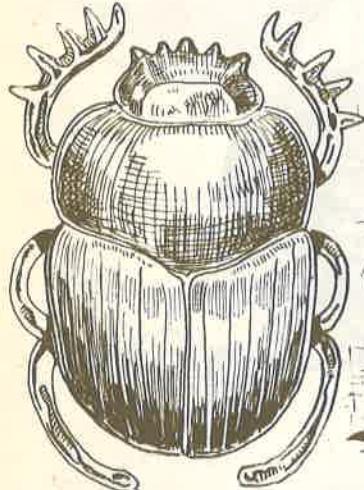


GEOTRÚPIDO

PARTE DE ESTE, PARA SU PROPIO CONSUMO O PARA EFECTUAR LA PUESTA.

**LOS ESCARABEIDOS TIENEN UN NÚMERO GRANDE DE ESPECIES, BUENA PARTE DE LAS CUALES SE ALIMENTA DE RAÍCES Y MATERIA VEGETAL; SIENDO SUS LARVAS, EN OCASIONES, IMPORTANTES DESCOMPONEDORES. LAS ESPECIES COPRÓFAGAS MUESTRAN UNA GRAN VARIEDAD DE FORMAS Y UNA ALTA ESPECIALIZACIÓN ANATÓMICA PARA LA MANIPULACIÓN DEL EXCREMENTO.**

DENTRO DE ELLOS EXISTEN TRES COMPORTAMIENTOS BIÉN DIFERENCIADOS. ESTÁN LOS QUE RECOGEN PARTE DEL EXCREMENTO, FORMAN UNA BOLA CON ÉL Y LA RUEDAN MÁS O MENOS LEJOS, ENTERRÁNDOLA DESPUÉS PARA CONSUMIRLA O EFECTUAR LA PUESTA EN ELLA; SON LOS LLAMADOS "ESCARABAJO PELOTEROS". LUEGO HAY UNA GRAN CANTIDAD DE ESPECIES QUE CAVAN GALERÍAS BAJO EL EXCREMENTO, DONDE ENTERRAN TROZOS DEL MISMO, PARA SU CONSUMO O PARA EL DE LA LARVA; Y OTRA CANTIDAD IMPORTANTE QUE VIVE DENTRO DE LA DEYECCIÓN, CONSUMIENDO Y EFECTUANDO LA PUESTA EN LA MISMA.



ESCARABAJO PELOTERO



ESCARABAJO SAGRADO EGIPCIO



ESTOS ÚLTIMOS SON LOS **APHODIDOS** O **ENDOCÓPRIDOS**.

EL DESARROLLO EN LOS ESCARABEIDOS DE ESTOS TRES COMPORTAMIENTOS, DISMINUYE EL RIESGO DE COMPETENCIA, ENTRE LAS ESPECIES COPROFAGAS; YA QUE CADA GRUPO EXPLOTA EL EXCREMENTO DE FORMA DISTINTA Y EN LUGAR DIFERENTE.

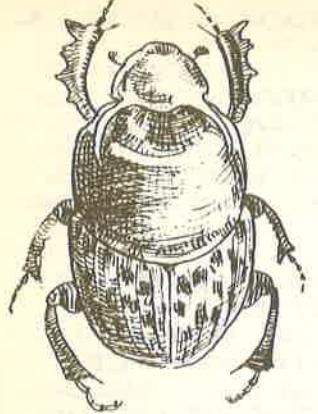
TODOS ENRIQUECEN EL SUELTO, AL ENTERRAR EN ÉL MATERIA ORGÁNICA, ADEMÁS DE AIREAR Y PERMITIR LA FILTRACIÓN DEL AGUA. SUS LARVAS SON TAMBIÉN COPROFAGAS Y MUY CARACTÉRISTICAS. EN OCASIONES LA NIDIFICACIÓN Y EL DESARROLLO LARVARIO OFRECE MUESTRAS DE UN COMPLICADO COMPORTAMIENTO DE LOS PADRES, CON CUIDADOS Y ATENCIÓN ESMERADAS POR SU PARTE.

SU GRAN CAPACIDAD PARA HACER DESAPARECER LOS EXCREMENTOS DEL CAMPO, LOS HA SEÑALADO COMO IMPORTANTES BENEFICIOS. EN PAISES COMO AUSTRALIA, SE HAN LLEGADO A IMPORTAR GRANDES CANTIDADES DE ESCARABAJO COPROFAGOS AFRICANOS, CON EL FIN DE ENRIQUECER EL SUELO Y CONTROLAR DIVERSAS PLAGAS DE GUSANOS Y MOSCAS QUE SE DESARROLLAN EN LOS EXCREMENTOS Y ATACAN AL GANADO.



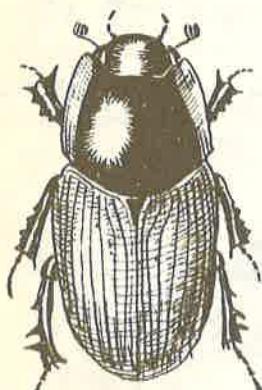
LARVA DE ESCARABEIDO

ONTOPHAGUS



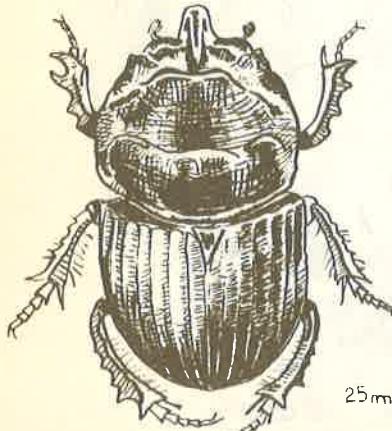
10 mm

APHODIUS



6 mm

COPRIS



25 mm

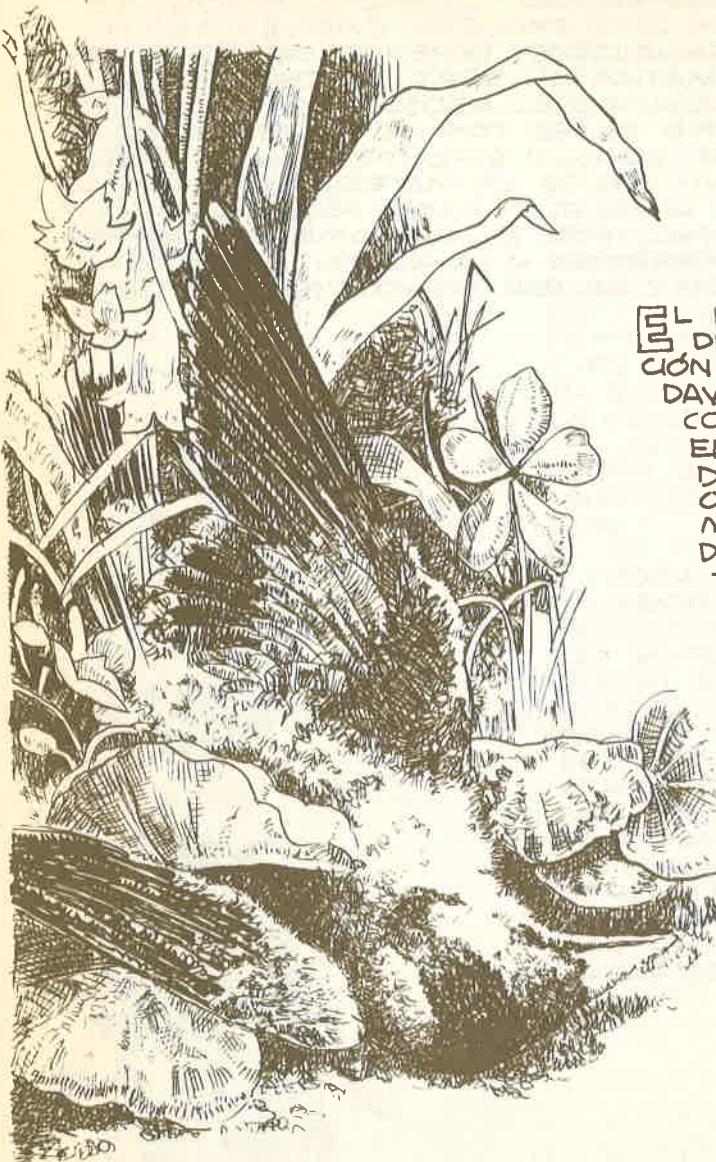
JUNTO A ESCARABEIDOS Y GEOTRUPIDOS, ES CORRIENTE QUE APAREZCAN ACAROS, BIEN FIJADOS A LOS ÉLITROS Y PATAS, O BIEN LIBRES SOBRE ELLOS. ESTOS ACAROS CONSUMEN MATERIA ANIMAL Y VEGETAL. TAMBIÉN ES CORRIENTE QUE APAREZCAN NEMÁTODOS COPROFAGOS, SOBRE TODO EN CONDICIONES DE HUMEDAD. SON ESPECIES QUE ESTÁN EN EL SUELO Y QUE CON LA PRESENCIA DEL EXCREMENTO SUFREN UNA EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA.

A MEDIDA QUE EL EXCREMENTO VA SECÁNDOSE, LA RIQUEZA EN SERES VIVOS VA DECRECIENDO, HASTA QUE AL FINAL SOLO PERMANECE UNA FAUNA DEL SUELO TÍPICA, PERO MÁS NUMEROSA Y VARIADA, YA QUE POSEE UN SUELO BAJO ÉL MÁS RICO EN NUTRIENTES Y ES UTILIZADO POR LOS ANIMALES COMO LUGAR DE REFUGIO.

FORMAS COMUNES DE ESCARABEIDOS

ASÍ PUES, UN EXCREMENTO SUFRE UNA SUCESIÓN DE FORMAS VIVAS A MEDIDA QUE SUS CONDICIONES VAN CAMBIANDO. LA PARTICIPACIÓN QUE TENGAN, EN ESTE PROCESO, CADA UNO DE LOS ANIMALES SEÑALADOS, DEPENDE DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS Y EDÁFICAS DEL LUGAR; SIEMPRE Y CUANDO EL ABUSO DE PESTICIDAS EN EL CAMPO NO ACABE CON LA PRESENCIA DE ESTOS INSECTOS, LO QUE SUPONDRIÁ A LA LARGA UNA DISMINUCIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA INCORPORADA AL SUELO Y UNA PERDIDA DE MATERIA VEGETAL, POR EL AHOGAMIENTO DEL PASTO BAJO LA PRESIÓN Y LA ACCIÓN DE LOS COMPUESTOS PRODUCIDOS POR UN EXCREMENTO NO AIREADO.

## LOS CADÁVERES



EL PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN DE UN CADÁVER SIGUE, COMO OCURRE EN EL CASO DE UN TOCÓN O UN EXCREMENTO, UNA DIRECCIÓN DETERMINADA.

DESDE EL COMIENZO UNAS ESPECIES VAN SUCEDIENDO A OTRAS, SEGÚN VAN MODIFICANDOSE LAS CARACTERÍSTICAS DE ESTOS MICROHÁBITATS, MODIFICACIONES DEBIDAS, EN GRAN PARTE, A LA ACTUACIÓN DE LOS PROPIOS SERES QUE PARTICIPAN EN LA SUCESIÓN.

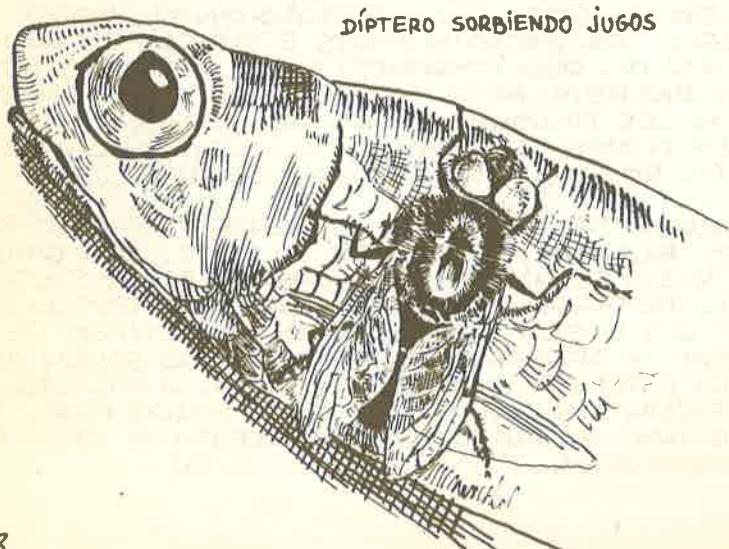
EN EL CASO DE UN CADÁVER, LOS PRODUCTOS FINALES DE LA DESCOMPOSICIÓN EJERCEN, DIRECTAMENTE, POCO BENEFICIO AL SUELTO SOBRE EL QUE ESTÁ DEPOSITADO; DEBIDO A QUE MUCHAS DE LAS SUBSTANCIAS PRODUCIDAS POR LA PUTREFACCIÓN BACTERIANA SON VOLÁTILES Y DESAPARECEN EN EL AIRE. SIN EMBARGO, GRACIAS A LA EXISTENCIA DE UNA COMPLEJA FAUNA CARROÑERA, MUCHOS COMPUESTOS PASAN DE UN ORGANISMO A OTRO Y ASÍ SE DISPERSAN, VOLVIENDO AL SUELTO EN UN GRADO MAYOR O MENOR.

COMO SIEMPRE, SON LAS BACTERIAS LAS QUE EN ÚLTIMA INSTANCIA REALIZAN LA DESCOMPOSICIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA. UN CADÁVER SUELE COMENZAR SU PUTREPACCIÓN, MEDIANTE LA ACCIÓN DE LAS BACTERIAS INTESTINALES QUE HABITAN EN SU INTERIOR. EN PRESENCIA DE UNA TEMPERATURA ELEVADA, EL PROCESO SE ACELERA Y LOS GASES ACUMULADOS VAN ABRIENDOSE PASO HACIA EL EXTERIOR. LAS SUBSTANCIAS ORGÁNICAS SE LICÚAN Y ADQUIEREN UN OLOR CARACTERÍSTICO QUE ATRAERÁ A UNA SERIE DE SERES VIVOS. OTROS HABITAN O ESTÁN EN ESTADO LATENTE EN EL SUELTO Y TAMBIÉN TOMARÁN PARTE EN EL PROCESO, DEDICÁNDOSE A CONSUMIR LAS BACTERIAS Y LOS LÍQUIDOS PRODUCIDOS; ES EL CASO DE ÁCAROS, PROTOZOOS Y NEMÁTODOS.

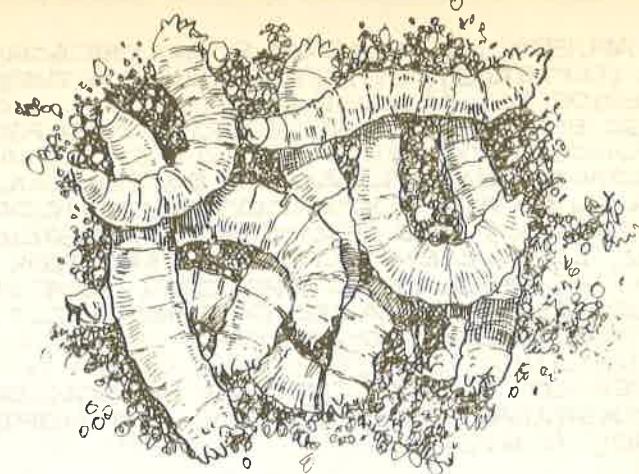


DESDE AFUERA, LOS PRIMEROS EN ACUDIR SON LAS MOSCAS (DÍPTEROS). ESTAS EFECTÚAN LA PUESTA EN EL EXTERIOR DEL CADÁVER Y LAS LARVAS VAN ABRIENDO PASO ENTRE LA CARNE MUERTA, ABSORBRIENDO LOS LÍQUIDOS PRODUCIDOS POR LAS BACTERIAS. SU ACTUACIÓN DIFICULTA LA ACCIÓN BACTERIANA: SE- GREGAN EN SU PIEL SUSTANCIAS BACTERICIDAS Y ABREN ORIFICIOS QUE PERMITEN LA AIREACIÓN DEL CADÁVER, LO QUE ENTORPECE LOS PROCESOS FERMENTATIVOS DE LA DESCOMPOSICIÓN, QUE SE DESARROLLAN EN AUSENCIA DEL OXÍGENO. ESTAS LARVAS, ATRAEN DEPREDADORES COMO LOS ESCARABAJOS ESTAFILÍNIDOS E HISTÉRIDOS, QUE YA COMEN-TAMOS EN LOS EXCREMENTOS, Y EN OCASIONES SON PARASITADAS POR PEQUEÑOS HIMENÓPTEROS PARECIDOS A AVISPAS.

LOS DÍPTEROS SON UN GRUPO MUY GRANDE DE ESPECIES, CARACTERIZADAS POR POSEER ÚNICAMENTE UN PAR DE ALAS. LOS ADULTOS SE ALIMENTAN DE LÍQUIDOS DE LOS MÁS VARIADOS TIPOS Y LAS LARVAS, QUE NO POSEEN PATAS, SE ALIMENTAN CASI SIEMPRE DE SUSTANCIAS EN DESCOMPOSICIÓN Y ECLOSIÓNAN RAPIDAMENTE DE UNOS DIMINUTOS HUEVOS ALARGADOS. GENERALMENTE EL CICLO VITAL ES CORTO, PUDIENDO EXISTIR VARIAS GENERACIONES EN UN AÑO.



DÍPTERO SORBIENDO JUGOS



LARVAS DE DÍPTERO

LAS MOSCAS DEMPEÑAN UN IMPORTATÍSIMO PAPEL EN LOS PROCESOS DESCOMPONEDORES. MUCHAS DE SUS LARVAS VIVEN EN EL SUELTO, EN MADERA PODRIDA Y EN LA HOJARasca; EJERCiendo, EN OCASIONES, UNA GRAN INFLUENCIA CON SU ACTUACIÓN. OTRAS ESPECIES SON, TANTO EN ESTADO ADULTO COMO LARVARIO, DEPREDADORAS Y PARÁSITOS DE INSECTOS EDÁFICOS, EJERCiendo UNA LABOR CONTROLADORA SOBRE SUS POBLACIONES. PERO, TAL VEZ, LOS MICROHÁBITATS EDÁFICOS EN DONDE SU ACCIÓN DESCOMPONEDORA ES MÁS PATENTE, SON LOS EXCREMENTOS Y LOS CADÁVERES. EN AMBOS SON LOS PRIMEROS COLONIZADORES Y SU NÚMERO PUEDE SER MUY GRANDE, DURANTE LOS PRIMEROS DÍAS DE DESCOMPOSICIÓN.

LAS LARVAS DE DÍPTERO TIENEN EL ASPECTO DE GUSANOS BLANCOS, SIN PATAS NI OTOS. LAS QUE HABITAN EN EXCREMENTOS, CADÁVERES Y SUSTANCIAS EN PUTREFACCIÓN SON LAS MÁS EVOLUCIONADAS; LOS HUEVOS ECLOSIÓNAN YA DENTRO DE LA MADRE Y DE ESTA FORMA, CUANDO SALEN AL EXTERIOR, TIENEN QUE VALERSE POR SÍ MISMAS. ESTE ES UN MECANISMO DE ADAPTACIÓN PARA APROVECHAR AL MÁXIMO UNA SUSTANCIA ORGÁNICA PEREcedERA.

ENTRE LAS MOSCAS MÁS CONOCIDAS DESTACAN LAS MOSCARDAS AZULES Y VERDES (CALIFORIDOS) QUE SON FÁCILMENTE OBSERVABLES SOBRE UN CADÁVER O UN EXCREMENTO, DESPUÉS DE SU APARICIÓN.

ENTRE LOS ANIMALES QUE ACUDEN AL OLOR DE UN CADÁVER EN PUTREFACCIÓN DESTACAN SOBRE TODO LOS SÍLFIDOS O ESCARABAJOS ENTERRADORES, TIENEN EÚTROS CORTOS Y COLOR GENERALMENTE OSCURO, AUNQUE ALGUNAS DE LAS MAYORES Y MÁS COMUNES ESPECIES POSEEN MARCAS TRANSVERSALES DE COLOR ANARANJADO O ROJIZO.

NO TODAS LAS ESPECIES TIENEN HÁBITOS NECROFAGOS, ALGUNAS DEVORAN MOLUSCOS, LARVAS DE DÍPTEROS Y OTROS INSECTOS QUE VIVEN EN LOS CADÁVERES; PERO LAS QUE SE DEDICAN A CONSUMIR Y EFECTUAR LA PUESTA EN UN CUERPO MUERTO, EXHIBEN COMUNEMENTE UN COMPORTAMIENTO INTERESANTE Y COMPLEJO.

CUANDO UNO DE ESTOS ESCARABAJOS ENCUENTRA UN CADÁVER, ATRAIDO POR SU OLOR, NO SUELLE PERMITIR QUE EN ÉL SE APOSENTEN OTROS DE SU ESPECIE, EXCEPTO ALGUIEN DEL SEXO OPUESTO, CON EL QUE SE APAREARÁ. EN SEGUIDA, PROVISTOS DE SUS FUERTES PATAS Y MANDÍBULAS, REMUEVEN LA TIERRA BAJO ÉL HASTA ENTERRÁRLO.

LUEGO, TRANFORMAN EL CADÁVER EN UNA MASA INFORME Y MÁS O MENOS ESFÉRICA, EN DONDE LA HEMBRA COLOCARÁ SUS HUEVOS QUE, CUANDO ECLOSIONEN, DARÁN LAS PRIMERAS LARVAS, LAS CUÁLES CUIDARÁ Y ALIMENTARÁ REGURGITANDO LA COMIDA POR ELLA INGERIDA.

LAS LARVAS DE LOS SÍLFIDOS PASAN DURANTE SU VIDA POR TRES ESTADOS DIFERENTES. EN ALGUNOS CASOS Y A LO LARGO DE UN PERÍODO DE SU VIDA, POSEEN UNA FORMA QUE LAS HACE PARER CRUSTÁCEOS, CON UNA SERIE DE DILATACIONES LATERALES EN CADA SEGMENTO DEL CUERPO.

UNA VEZ QUE EL CADÁVER DEJA DE TENER SUSTANCIAS LÍQUIDAS, COMIENZA LA FASE DE DESECACIÓN, EN LA QUE PARTICIPAN DIVERSOS ANIMALES QUE DARÁN CUENTA DE LOS RESTOS QUE, COMO TROZOS DE CARNE, HUESOS, PLUMAS, PELOS O PEZUNAS; HAN PERMANECIDO MÁS O

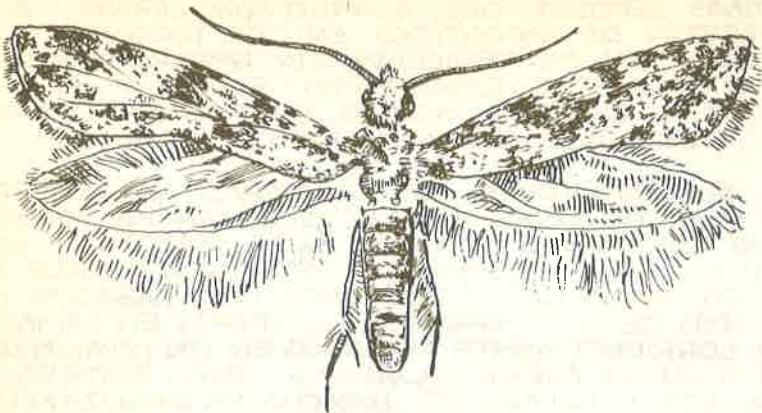


NECROPHORUS (SÍLFIDO) ESCARABAJOS ENTERRADORES



MENOS INTACTOS TRAS EL ATAQUE BACTERIANO.

ESTOS RESTOS SON DIFÍCILMENTE DIGERIBLES Y NO DESPRENDEN UN OLOR TAN ATRAYENTE COMO EN LA FASE ANTERIOR, POR LO QUE LOS ANIMALES QUE AHORA SE ACERCAN AL CADÁVER, POSEEN UN OLFAZO MUY FINO Y UNAS CONDICIONES EXAGERADAMENTE ALCALINAS (CON UNA GRAN CAPACIDAD CORROSIVA Y CAUSTICA), QUE LES PERMITE DESMENUZAR ESTOS COMPLEJOS.



TÍNEIDO

SON COMUNES DE ENCONTRAR, ENTRE LOS RESTOS SECOS DE UN CADÁVER, LAS LARVAS DE POLILLAS (TÍNEIDOS), MUY PARECIDAS A LAS QUE ATACAN LAS ROPAS EN NUESTROS ARMARIOS. LOS ESTADOS LARVARIOS SON LOS QUE REALIZAN LA LABOR DESCOMPONEDORA, AL ALIMENTARSE DE LANA, PELOS, PLUMAS, ETC.; Y TAMBIÉN DE ALGODÓN Y OTROS TEJIDOS VEGETALES. SON FRECUENTES EN LAS VIVIENDAS HUMANAS, EN DONDE REALIZAN GRANDES DESTROZOS EN VESTIDOS Y ROPAS; PERO SU HÁBITAT NATURAL SON LOS NIDOS DE AVES Y MAMÍFEROS.

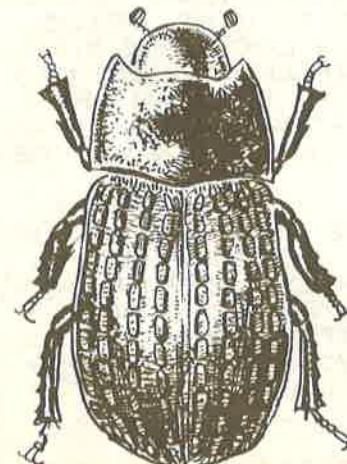
EXISTEN ALGUNAS FAMILIAS DE ESCARABAJOS QUE PUEDEN ENCONTRARSE EN ESTA O EN LA ANTERIOR FASE. LOS TROGIDOS, POR EJEMPLO, PUEDEN HALLARSE EN CADÁVERES DE PEQUEÑO TAMAÑO Y EN NIDOS Y MADRIGUERAS DE DIVERSOS VERTEBRADOS. DE UNOS 7 mm., SON FÁCILMENTE RECONOCIBLES POR SUS RELIEVES Y ESCULTURAS ELÍTRALES. EN NUESTRA PENÍNSULA EXISTEN MUY pocas ESPECIES.

LOS CLÉRIDOS SON OTROS ESCARABAJOS QUE PUEDEN ENCONTRARSE EN CADÁVERES SECOS. SON DE PEQUEÑO TAMAÑO (UNOS 4 mm.), PELUDOS Y A

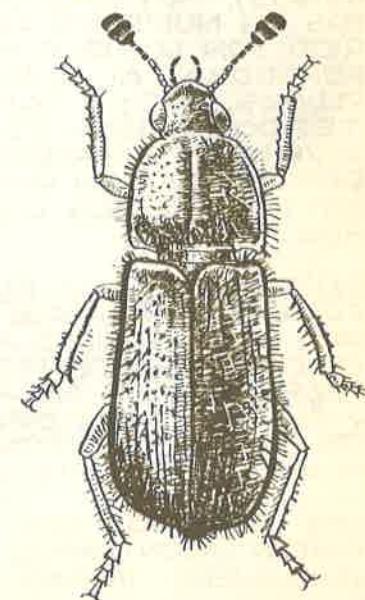
MENUDO BRILLANTEMENTE COLOREADOS; POSEEN ALGUNAS ESPECIES QUE, CUANDO SON LARVAS, SE ALIMENTAN DE ESCOLITIDOS EN LOS TOCONES Y MADERAS EN PUTREFACCIÓN. SIN EMBARGO, OTRAS LARVAS DE ESTOS ESCARABAJOS, SON COMUNES EN RESTOS DE CARNE, E INCLUSO EN TOCINOS O JAMONES, A LOS QUE CAUSAN GRAVES DESTROZOS.

POR SUPUESTO, TODOS LOS CADÁVERES YA SEAN GRANDES O PEQUEÑOS, SE DESCOMponEN. EN LOS MENORES COMO LOS DE LAS LOMBRICES, LA ACCIÓN ES EFECTUADA SOBRE TODO POR NEMÁTODOS, ACAROS, PROTOZOOS, BACTERIAS Y PEQUEÑOS ESCARABAJOS. LOS CUERPOS DE LOS GRANDES MAMÍFEROS, EN CAMBIO, SON CORRIENTEMENTE ATACADOS, EN UN COMIENZO, POR ALGUNAS AVES CARROÑERAS, COMO BUITRES, CÓRVIDOS Y ALIMOCHEs; LOS CUales REALIZAN LA PRIMERA LABOR DESPEDAZADORA.

TRÓGIDO

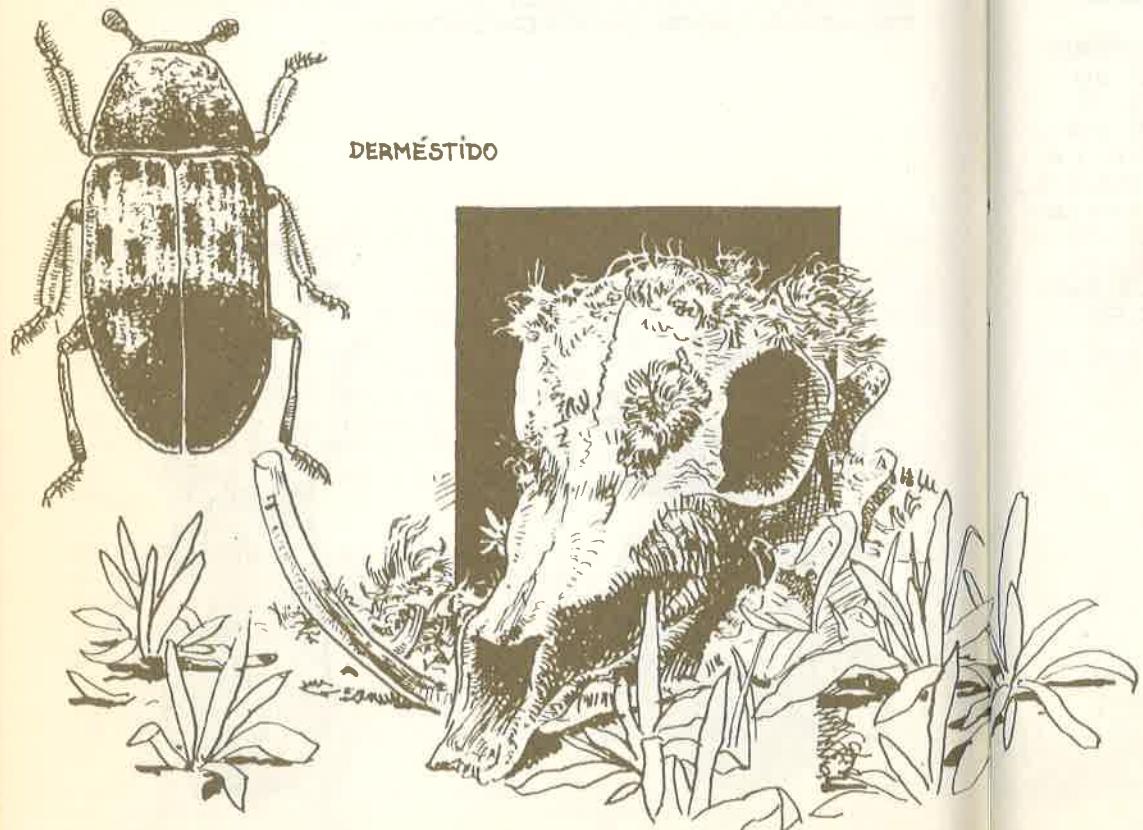


CLÉRIDO



ENTRE LOS ESCARABAJOS MÁS FRECUENTES EN ESTA FASE, SE HALLAN LOS DERMÉSTIDOS. DE PEQUEÑO TAMAÑO (2 A 10 mm.) Y OSCUROS, TIENEN EL CUERPO CUBIERTO DE ESCAMAS O PELUSILLA Y, SI SE LES MOLESTA, APARENTAN ESTAR MUERTOS, YA QUE TIENEN LA CAPACIDAD DE RECOGER SUS ANTENAS Y PATAS EN LA PARTE INFERIOR DEL CUERPO. LAS LARVAS, DE ASPECTO PELUDO, INGIEREN TEJIDOS SECOS, PIELES E INCLUSO ROPAS Y ALIMENTOS ALMACENADOS (TOCINOS, GRASAS Y JAMONES). EN REALIDAD SON MUCHO MÁS ABUNDANTES EN EL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS Y DESPENSAS QUE EN LA PROPIA NATURALEZA, POR LO QUE POSEEN UNA DISTRIBUCIÓN COSMÓPOLITA.

DERMÉSTIDO



ESTA SUCESSION QUE HEMOS DESCrito, VARÍA EN SU DURACIÓN Y NATURALEZA, DEPENDIENDO SOBRE TODO DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS. SEGÚN ESTAS, PREDOMINARÁN LOS SERES QUE VIVEN EN LA FASE DE PUTREFACCIÓN O EN LA FASE DE DESECCACIÓN. EN CONDICIONES FAVORABLES SE PUEDE PASAR DE UNA FASE A OTRA EN TAN SOLO UN INTERVALO DE TRES O CUATRO DÍAS.

## BAJO LAS PIEDRAS

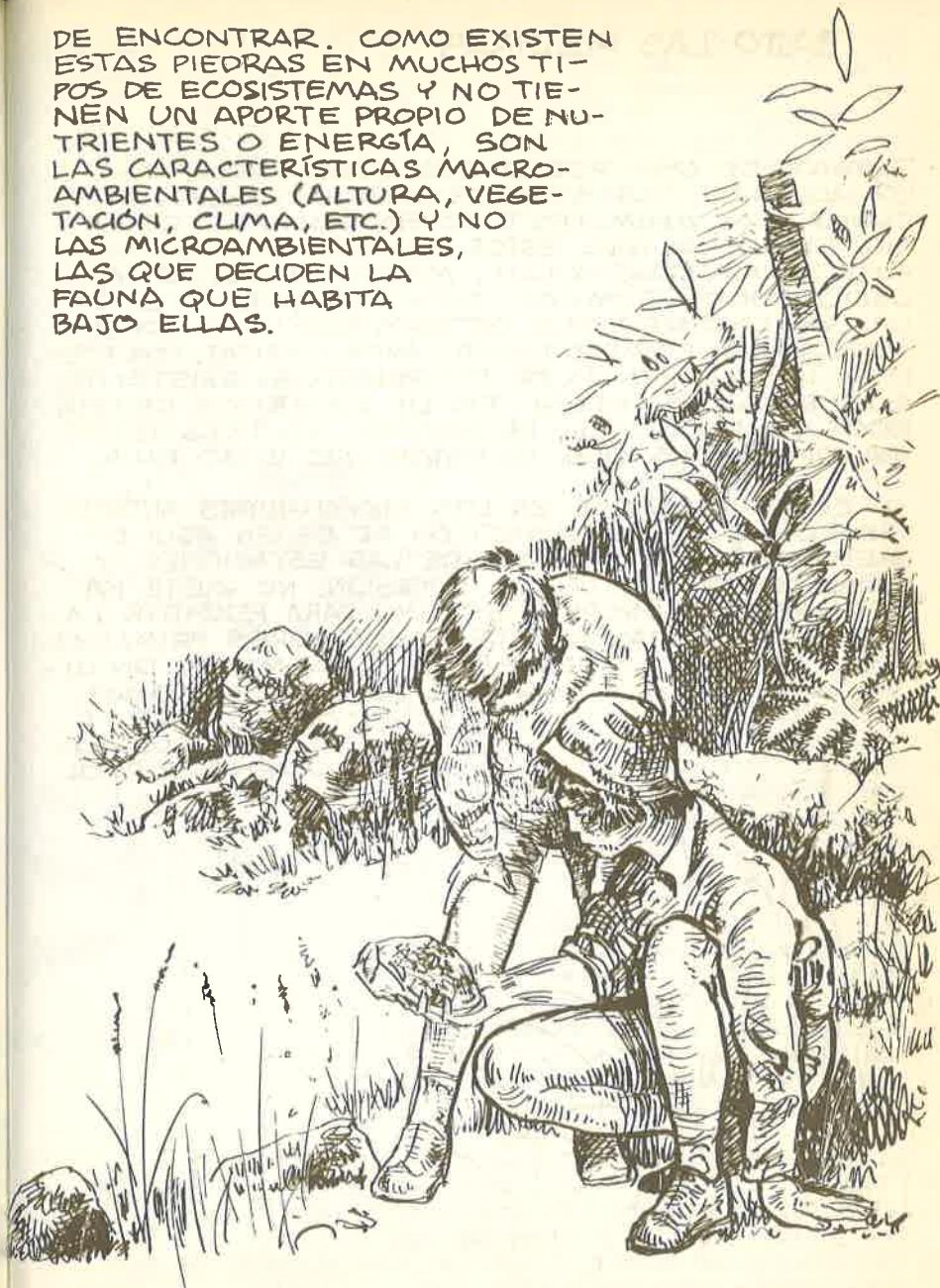
DEBAJO DE UNA PIEDRA CUALQUIERA PODEMOS HALLAR, CASI SIEMPRE, UNA INTERESANTE FAUNA. LOS ANIMALES ENCUENTRAN ALLÍ REFUGIO, DEBIDO A QUE ESTOS LUGARES POSEEN UN MICROCLIMA PARTICULAR. MAYOR HUMEDAD Y OSCILACIONES TÉRMICAS MENORES QUE EN EL SUELO, SON FACTORES QUE DETERMINAN UNAS CONDICIONES PRIVILEGIADAS EN ESTE MICROHABITAT. POR EJEMPLO: LA DIFERENCIA DE TEMPERATURA EXISTENTE, A LO LARGO DE UN DÍA, EN LA SUPERFICIE DE UNA ROCA DE UNOS 7 CM. DE ALTURA, ES TRES VECES MAYOR QUE LA QUE SE ESTABLECE BAJO ELLA.

AL CONTRARIO QUE EN LOS MICROHABITATS ANTERIORES, LOS CAMBIOS FAUNISTICOS SE DEBEN AQUÍ SOBRETODO, AL CICLO ANUAL DE LAS ESTACIONES Y NO AL DESARROLLO DE UNA SUCESIÓN. NO EXISTE MATERIA VEGETAL IMPORTANTE, COMO PARA PERMITIR LA EXISTENCIA PERMANENTE DE CONSUMIDORES PRIMARIOS.

ES FUNDAMENTALMENTE UN LUGAR DE REFUGIO, COMO LO ES LA CORTEZA DE UN TOCÓN; SOLO QUE MÁS FRECUENTE Y FÁCIL



DE ENCONTRAR. COMO EXISTEN ESTAS PIEDRAS EN MUCHOS TIPOS DE ECOSISTEMAS Y NO TIENEN UN APORTE PROPIO DE NUTRIENTES O ENERGÍA, SON LAS CARACTERÍSTICAS MACROAMBIENTALES (ALTURA, VEGETACIÓN, CLIMA, ETC.) Y NO LAS MICROAMBIENTALES, LAS QUE DECIDEN LA FAUNA QUE HABITA BAJO ELLAS.



EN OCASIONES, PODEMOS ENCONTRAR BAJO UNA PIEDRA, ANIMALES TÍPICOS DEL SUELO COMO ISÓPODOS, SÍNFILOS, TYSANUROS O GLOMERIDOS; QUE ENCUENTRAN BAJO ELLAS, CONDICIONES ADECUADAS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA. SIN EMBARGO, LO MÁS FRECUENTE ES HALLAR DEPREDADORES QUE, AUNQUE NO TENGAN UNA PARTICIPACIÓN DIRECTA EN LA FORMACIÓN DEL SUELO, SI SON IMPORTANTES CONTROLADORES DE LAS POBLACIONES EDÁFICAS.

CARÁBIDOS, ARAÑAS, ESCOLOPENDRAS, ESCORPIONES, CIEMPIÉS, LITÓBIDOS Y GEÓFÍLIDOS, ASÍ COMO ALGUNOS CARACOLES Y DIPLUROS CARNÍVOROS; SON LOS DEPREDADORES MÁS COMUNES EN ESTAS CONDICIONES. LA MAYORÍA DE ELLOS SON NOCTURNOS Y ELIGEN LAS PIEDRAS COMO GUARIDA, DURANTE EL BOCHEÑO DEL DÍA. DEPENDEN DE LA HUMEDAD, SUELEN SER APLASTADOS, POR ADAPTACIÓN A ESTE MICROHÁBITAT Y, POR SUPUESTO, POSEEN UN OLFAUTO FUERTEMENTE DESARROLLADO, YA QUE LA VISIÓN NO ES EL SENTIDO MÁS APROPIADO PARA UN ANIMAL NOCTURNO.

LOS CARÁBIDOS PODRÍAN SER EL PROTOTIPO DE ANIMAL LAPIDÍCOLA (QUE VIVEN BAJO LAS PIEDRAS). SON UN GRUPO ALGO PRIMITIVO DE COLEÓPTEROS, QUE POSEE ESPECIES GREGARIAS QUE SE ALIMENTAN DE SEMILLAS, Y ESPECIES DEPRE-

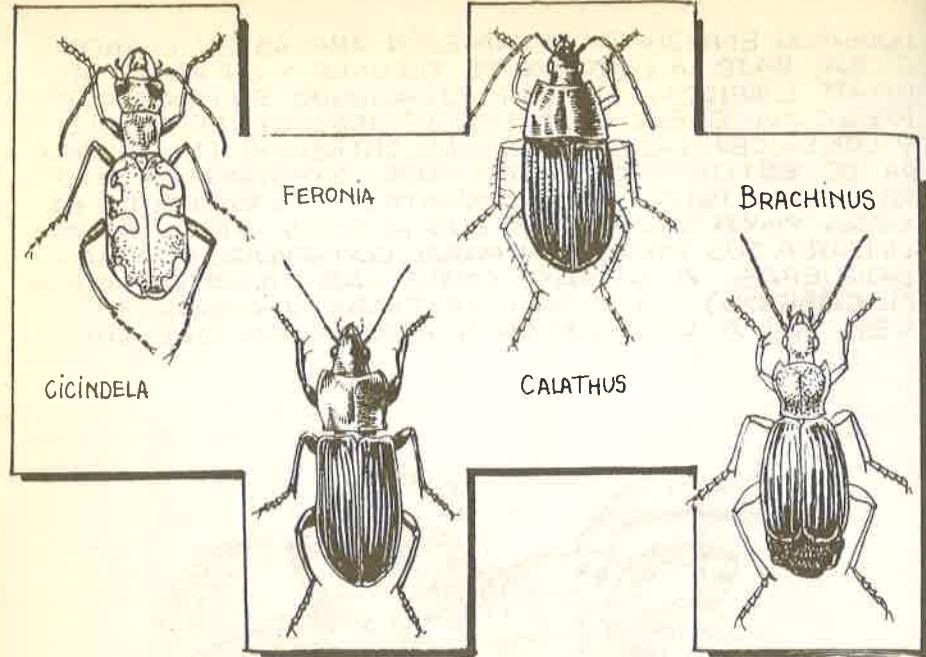


CARÁBIDO CAZAN UNA LOMBRIZ

DADORAS, ESTAS ÚLTIMAS SON SIEMPRE SOLITARIAS Y CAZAN POR LA NOCHE, EFECTUANDO MARCAS QUE PUEDEN LLEGAR A LOS TRES KILOMETROS DE LONGITUD. POSEEN UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN POR OLORES. MEDIANTE EL MARCAJE QUÍMICO DE LAS PIEDRAS O EL SUELO, AISLAN SU TERRITORIO DE LA COMPETENCIA DE UN CONGÉNERE. LOS ESTÍMULOS OLFAKTIVOS LE SIRVEN TANTO PARA LA REPULSIÓN, COMO PARA LA ATRACCIÓN (APAREAMIENTO). APENAS VUELAN Y SU ALIMENTACIÓN ES VARIA-DÍSIMA. TANTO EL ADULTO COMO LA LARVA, QUE VIVE ESCONDIDA EN EL SUELTO, ATA-CAN A LOMBRICES, CARACOLES, COLEMBOLOS, LARVAS DE INSECTOS E INCLUSO ARAÑAS.

LOS CARÁBIDOS DESEMPEÑAN MUCHAS VECES UN IMPORTANTE PAPEL COMO CONTROLADORES DE PLAGAS. POR EJEMPLO: EL CASO DE LA PROCESIÓNARIA DEL PINO. ESTO SE DEBE NO SOLO A SU VORACIDAD SINO A QUE SE MUESTRAN ACTIVOS EN PERIODOS EN LOS QUE APENAS EXISTEN DEPREDADORES, COMO EN INVIERNO; Y A SU APETENCIÁ POR LAS FASES LARVARIAS. POR CONTRA, OTRAS ESPECIES, LAS GRANÍVORAS, CONSTITUYEN VERDADERAS PLAGAS DE LOS CAMPOS DE CEREALES, CUYAS ESPIGAS SON ATACADAS POR LA LARVA DURANTE LA NOCHE.

LAS ARAÑAS SON JUNTO A CARÁBIDOS Y HORMIGAS LOS TRES PRINCIPALES GRUPOS DEPREDADORES DEBAJO LAS PIEDRAS. LOS TRES INTERAC-CIONAN ENTRE SÍ, DOMINANDO LAS HORMIGAS

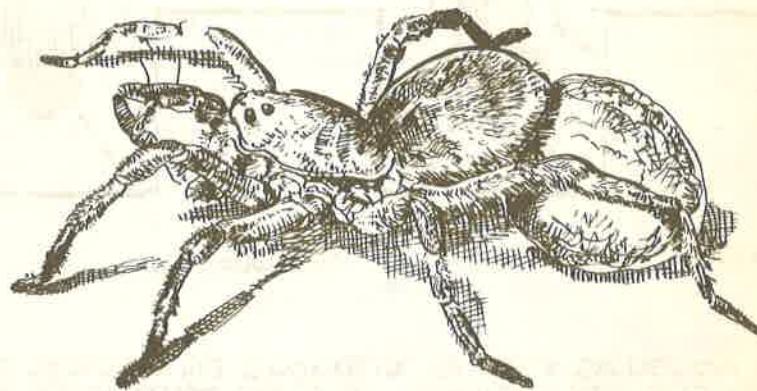


### ALGUNAS FORMAS COMUNES DE CARÁBIDOS

EN AQUELLAS PIEDRAS SITUADAS EN LUGARES SECOs, SUS SECRECIONES DE ÁCIDO FÓRMICO SE ENCARGAN, POR LO GENERAL, DE RECHAZAR A LA MAYOR PARTE DE LA FAUNA QUE PODRÍA REFUGIARSE ALLÍ. DE HECHO, ES MUY IMPROBABLE ENCONTRAR CARÁBIDOS, ARAÑAS, TIJERETAS Y OTRA FORMAS, COMPARTIENDO UNA PIEDRA CON UN NÚMERO MEDIANAMENTE ALTO DE HORMIGAS.

LAS ARAÑAS SON SIEMPRE PREDADORAS. POSEEN UNAS GLÁNDULAS VENENOSAS QUE DESEMBOCAN EN LOS QUELÍCEROS (PRIMER PAR DE APÉNDICES) CON LAS CUALES MATAN A SUS PRESAS, DE LAS QUE ABSORBEN SUS JUGOS INTERNOS. TAMBIÉN TIENEN UNAS GLÁNDULAS SERICÍGENAS QUE PRODUCEN UNA SECRECIÓN, LA CUAL, AL SALIR AL AIRE POR UNOS ORIFICIOS ABDOMINALES, PRODUCE LA SEDA, CON LA QUE LAS ARAÑAS FABRICAN SU TELA.

PODEMOS ENCONTRAR TAMBIÉN ARAÑAS EN LA HOJARasca, BAJO LA CORTEZA DE TOCONES Y EN OTROS HÁBITATS EDÁFICOS; SIEMPRE EJERCiendo SU LABOR DE-PREDADORA SOBRE TODO TIPO DE INSECTOS DEL SUELO Y LOMBRICES. LAS QUE NOS ENCONTREMOS EN CUALQUIERA DE ESTOS MICROAMBIENTES, COMUNMENTE, NO FABRICAN TELA. SON ERRANTES Y SE VALEN DE LA SEDA PARA ENVOLVER SUS HUEVOS, PARA INMOVILIZAR A SUS PRESAS Y PARA CONSTRUIR SUS MADRIGUERAS. ALGUNAS, COMO LAS TARÁNTULAS (LICÓSIDOS), FABRICAN GALERTAS Y CONTRIBU-YEN ASÍ A LA MEZCLA Y AIREACIÓN DEL SUE-



TARÁNTULA (LICÓSIDO) TRANSPORTANDO LA PUESTA

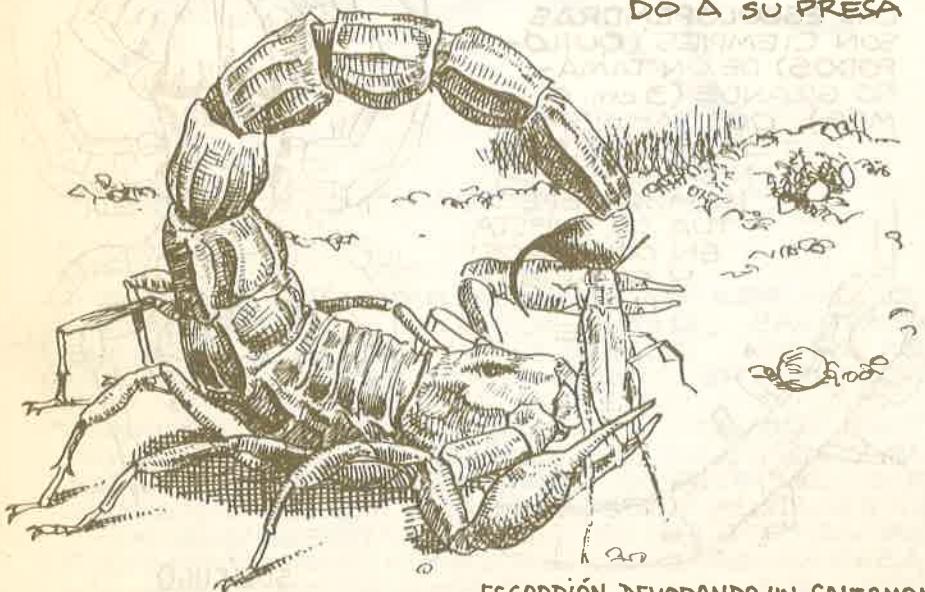
LO. LAS ARAÑAS DEL SUELO SON DE LAS MÁS PRIMITIVAS, CAZAN AL ACECHO Y A LA CARRERA Y NO CON TRAMPAS (TELAS DE ARAÑA) COMO LO HACEN LAS MÁS EVOLUCIONADAS.

OTROS ANIMALES QUE SON A MENUDO VISIBLES BAJO LAS PIEDRAS, SON LOS ESCORPIONES Y LAS ESCOLOPENDRAS. LOS PRIMEROS SON ARÁCNIDOS QUE HABITAN TAMBIÉN BAJO LAS CORTEZAS DE LOS ÁRBOLES Y CUANDO SON JOVENES EN LA HOJARasca. POSEEN GLÁNDULAS VENENOSAS EN EL ÚLTIMO SEGMENTO DE LA COLA, QUE USAN TANTO PARA EL ATAQUE COMO

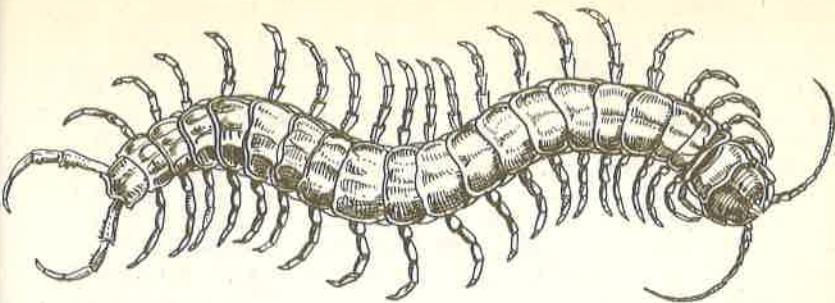
PARA LA DEFENSA. TAMBIÉN SON CAZADORES NOCTURNOS Y, EN OCASIONES, POR EL FRÍO, CAVAN DURANTE EL DÍA UNA GALERÍA EN LA QUE SE ESCONDEN. SU PICADURA ES TEMIDA, PERO EN REALIDAD SOLO PUEDE PRODUCIR TRANSTORNOS GRAVES EN NIÑOS CON ALGUNA DEFICIENCIA INMUNOLÓGICA; SI NOS ATACASE, BASTA LAVAR LA PICADURA CON AGUA OXIGENADA. SUS CRÍAS NACEN EN PRIMAVERA.

LOS ESCORPIONES SON TENIDOS POR VIVIPAROS, PERO EN REALIDAD PONEN HUEVOS QUE ECLOSIONAN RÁPIDAMENTE; LOS PEQUEÑOS ESCORPIONES SON BLANCOS Y DE POCOS MILÍMETROS. ANTES DE NACER, LA HEMBRA CUIDA Y AYUDA A SALIR DEL HUEVO A LAS CRÍAS Y DESPUÉS ESTAS SUBEN AL LOMO DE LA MADRE, ASIÉNDOSE, HASTA QUE PUEDEN VALERSE POR SÍ MISMAS. ESTE COMPORTAMIENTO ES MUY PARECIDO AL DE LAS TARANTULAS.

LOS ESCORPIONES (DE UNOS 9 cm.) SON BUENOS CAZADORES DE INSECTOS, ARAÑAS Y OTROS ESCORPIONES. EN SU ATAQUE, ARQUEAN EL ABDOMEN POR ENCIMA DEL DORSO, PARALIZANDO A SU PRESA



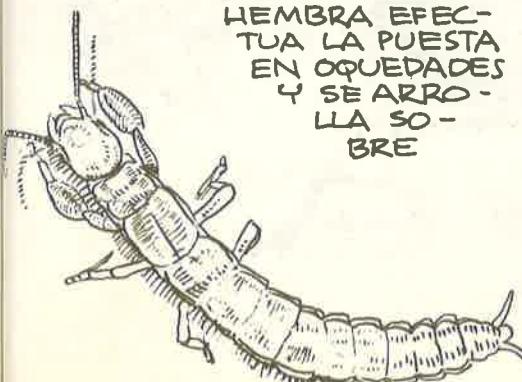
ESCORPIÓN DEVORANDO UN SALTAMONTES



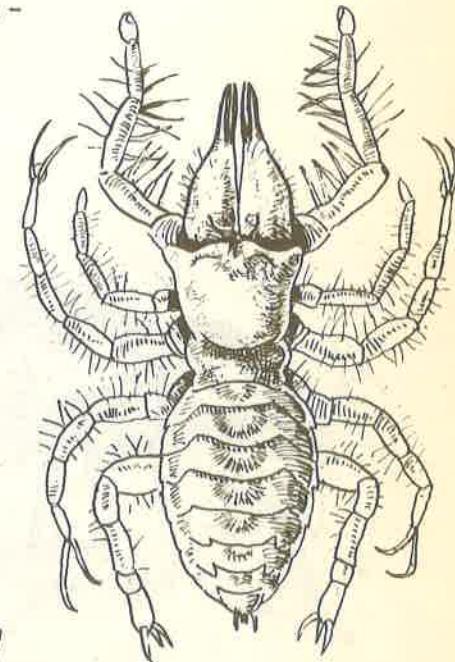
ESCOLOPENDRA

CON LA INYECCIÓN DEL VENENO, ANTES DE AGARRARLA CON LOS QUELÍCEROS (SEGUNDO PAR DE APÉNDICES) Y DESPEDAZARLA CON LOS PEDIPALPOS (PRIMER PAR DE APÉNDICES).

LAS ESCOLOPENDRAS SON CIEMPIÉS (QUILÓPODOS) DE UN TAMAÑO GRANDE (3 cm. O MÁS), QUE TAMBIÉN TIENEN HÁBITOS NOCTURNOS. LA HEMBRA EFECTUA LA PUESTA EN OQUEDADES Y SE ARROLA SOBRE

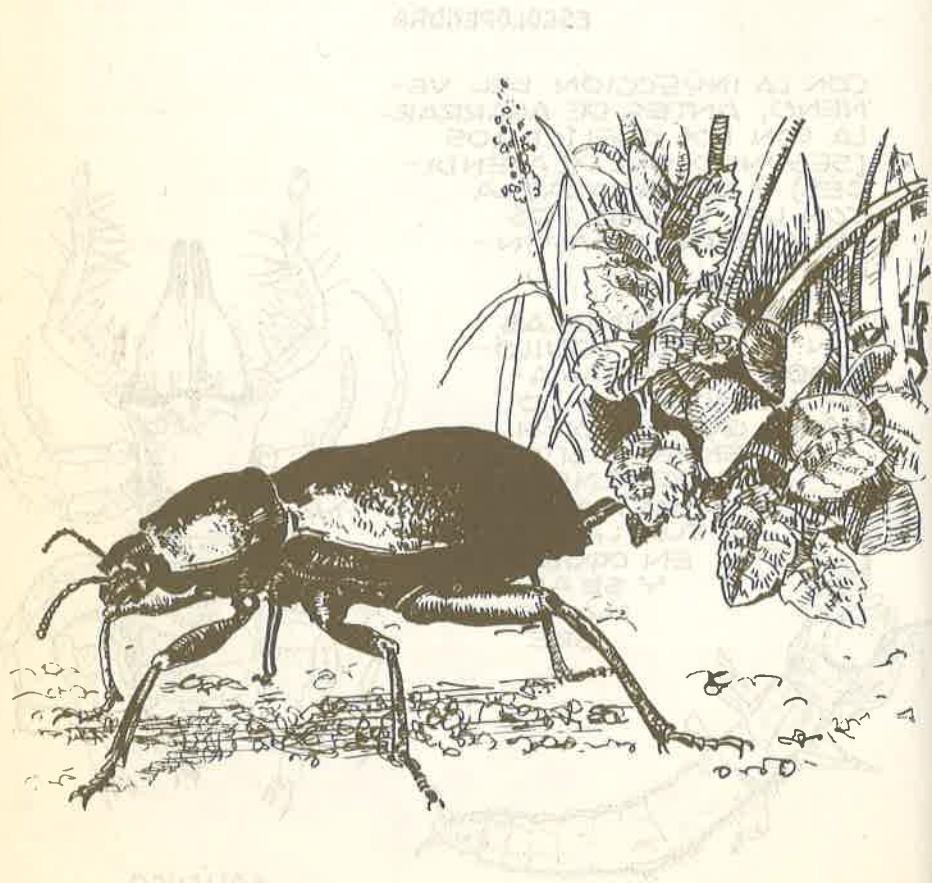


EMBÓPTERO

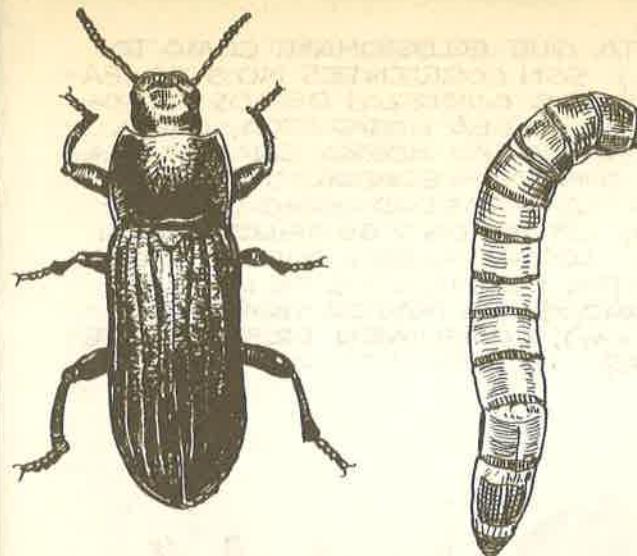


SOLÍFUGO

LOS HUEVOS, HASTA QUE ECLOSIONAN, COMO TODOS LOS CIEMPIES, SON CORRIENTES NO SOLO BAJO LAS PIEDRAS Y LAS CORTEZAS DE LOS ÁRBOLES MUERTOS, SINO EN LA HOJARASCA, CAPAS SUPERIORES DEL SUELO Y MADERA EN DESCOMPOSICIÓN. TODOS SON DEPREDADORES Y NO DEPENDEN TANTO DE LA HUMEDAD COMO LOS MILPIES (DIPLOPODOS). LITÓBIDOS Y GEOFÍLIDOS SON OTROS CIEMPIES. LOS PRIMEROS MIDEN SOBRE 1.5 CM., SE ALIMENTAN DE INSECTOS DE LA HOJARASCA. LOS SEGUNDOS, DE MAYOR TAMAÑO (SOBRE LOS 3-6 CM.), CONSUMEN PREFERENTEMENTE LOMBRICES.



TENEBRIÓNIDO

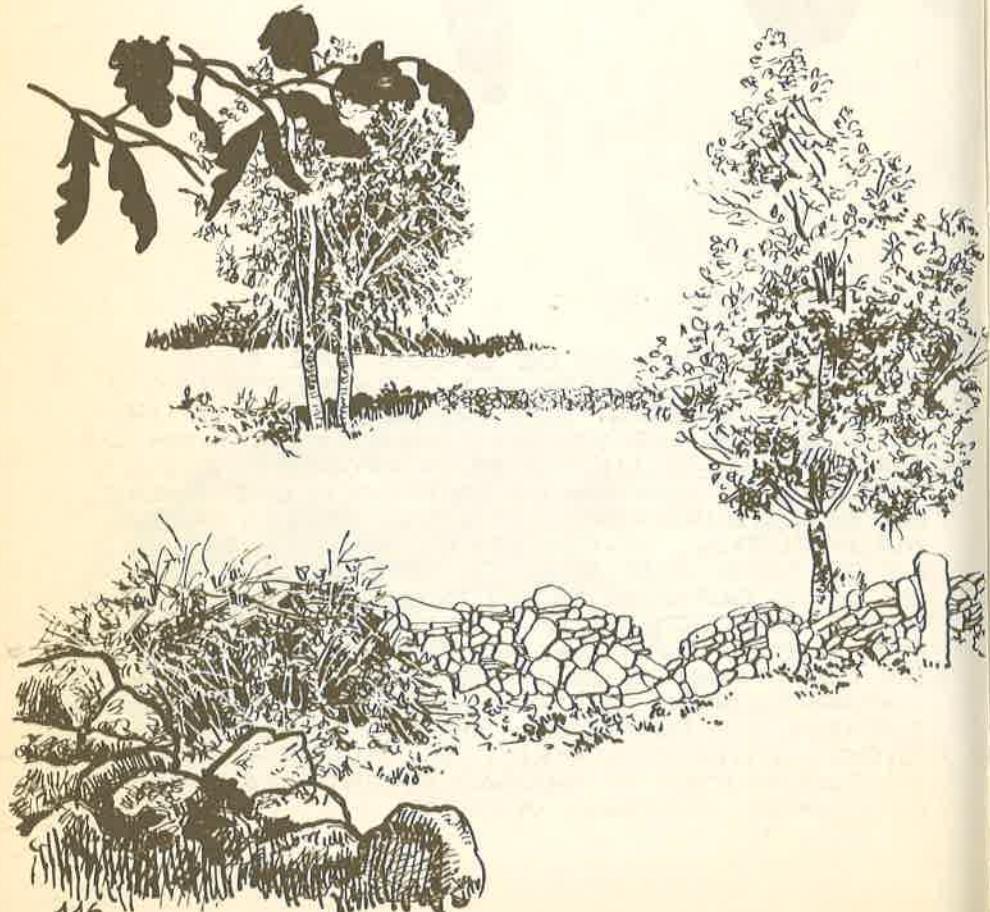


ADULTO Y LARVA DE UN  
TENEBRIÓNIDO GRANÍVORO

TAMPOCO ES DIFÍCIL DE ENCONTRAR BAJO LAS PIEDRAS A LOS TEJEDORES O EMBIÓPTEROS Y A LOS SOLÍFUGOS. LOS TEJEDORES SON UNOS INSECTOS DE CUERPO BLANDO Y UNOS 2 CM. DE LONGITUD. LAS HEMBRAS NO POSEEN ALAS Y LOS MACHOS, A VECES TAMPOCO. LAS POCAS ESPECIES EUROPEAS HABITAN EN LOS PAISES MÁS CÁLIDOS. VIVEN EN EL INTERIOR DE UN TUBO DE SEDA QUE FABRICA CON LA SECRECIÓN DE UNAS GLÁNDULAS SITUADAS AL FINAL DE SUS PATAS ANTERIORES, QUE SE OBSERVAN ABULTADAS A SIMPLE VISTA. GENERALMENTE HABITAN EN COMUNIDADES DE UNOS POCOS INDIVIDUOS, COMPARTIENDO SUS TUNELES, LOS CUALES LES SIRVEN DE REFUGIO CONTRA EL CIEMPIES Y OTROS DEPREDADORES. SU ALIMENTACIÓN ES CARNÍVORA Y PROBABLEMENTE TAMBIÉN CONSUMAN MATERIA VEGETAL.

LOS SOLÍFUGOS SON ARÁCNIDOS PARECIDOS A LAS ARÁNAS, SOLO QUE CON UNOS QUÉLICEROS MUY DESARROLLADOS Y VENENOSOS. PROPIOS DE PAISES SUBDESERTICOS, POSEEN HÁBITOS NOCTURNOS; AUNQUE LA ÚNICA ESPECIE IBÉRICA SEA DIURNA. ESTA ES DE COLOR BLANCO Y ROJIZO, TIENE 1 ó 2 cm. DE LONGITUD Y ES MUY VORAZ ATAQUANDO ARTRÓPODOS, QUE INCLUSO CONSUME VIVOS, ABSORBRIENDO SUS LÍQUIDOS ORGÁNICOS.

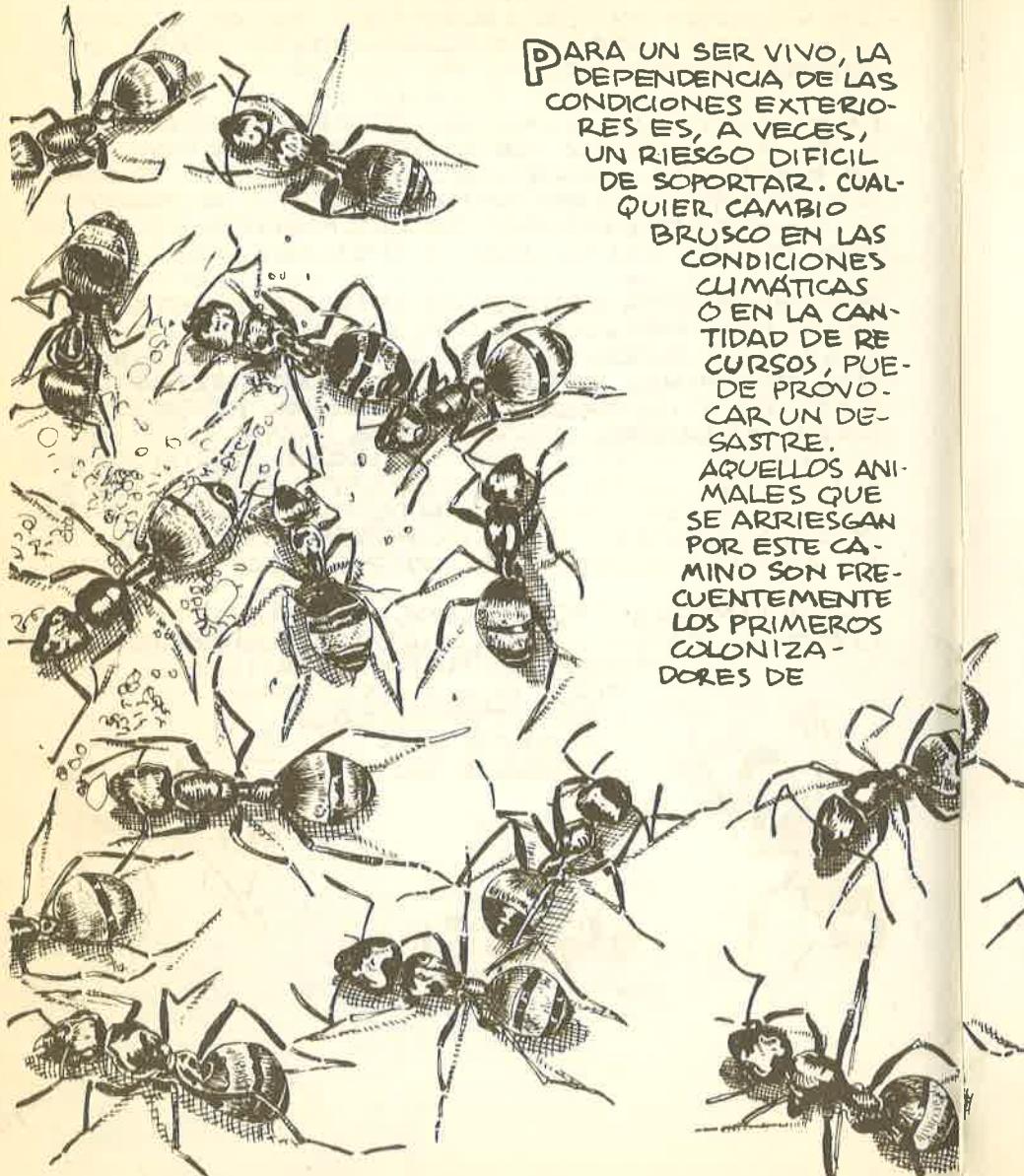
AUNQUE SE ALIMENTEN DE RESTOS VEGETALES Y SEMILLAS, ES USUAL ENCONTRAR BAJO LAS PIEDRAS A OTROS COLEOPTEROS: LOS ESCARABAOS DE LAS



TINIEBLAS O TENEBRIÓNIDOS. SUS LARVAS SUELEN VIVIR EN LAS CAPAS SUPERIORES DEL SUELLO Y LOS ADULTOS, DE COLOR OSCURO, SON MARCHADORES YA QUE NO PUEN VOLAR. POSEEN UNA GRAN VARIEDAD DE FORMAS Y DENTRO DE LA FAMILIA ESTÁN LOS ESCARABAOS DE LA HARINA Y ALGUNAS OTRAS PLAGAS DE GRANEROS Y DESPENSAS.

HEMOS OBSERVADO COMO LAS PIEDRAS POSEEN, BAJO ELLAS, UNA FAUNA CARACTERÍSTICA. EN REALIDAD SON EL ESCONDITE Y EL ALBERQUE DE MUCHAS ESPECIES, QUE TIENEN UN ALTO VALOR ECOLÓGICO COMO CONTROLADORES DE LAS POBLACIONES DE OTROS MUCHOS SERES QUE, SIN EL CONCURSO DE ESTAS SE HACEN NUMEROSOS E INCLUSO PLAGAS. SUPRIMIR LOS SETOS Y VALLAS, RETIRAR TODAS LAS PIEDRAS DE UN CULTIVO, O NO COLOCAR UNA ROCA EN EL LUGAR QUE ESTABA, TRAS EXAMINAR SU FAUNA, SON ACCIONES QUE TRASTOCAN EL DELICADO EQUILIBRIO EDÁFICO ENTRE CAZADORES Y CAZADOS.

## LOS INSECTOS SOCIALES



PARA UN SER VIVO, LA DEPENDENCIA DE LAS CONDICIONES EXTERIORES ES, A VECES, UN RIESGO DIFÍCIL DE SOPORTAR. CUALQUIER CAMBIO BRUSCO EN LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS O EN LA CANTIDAD DE RECURSOS, PUEDE PROVOCAR UN DESASTRE. AQUELLOS ANIMALES QUE SE ARRIESGAN POR ESTE CAMINO SON FRECUENTEMENTE LOS PRIMEROS COLONIZADORES DE

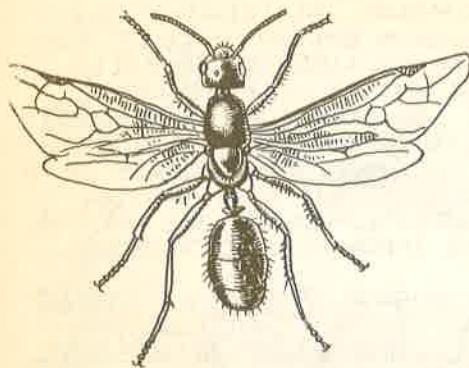
MUCHOS HÁBITATS Y SUPLEN SU VULNERABILIDAD CON UNA ALTA PRODUCCIÓN DE INDIVIDUOS, ENTRE LOS CUALES ALGUNO SIEMPRE SOBREVIVIRÁ AL PERÍODO CRÍTICO.

CORRIENTEMENTE LOS ANIMALES, AL IGUAL QUE LAS PLANTAS, SE ESPECIALIZAN EN UN TIPO DETERMINADO DE NUTRICIÓN, EN UN HÁBITAT Y EN LA ADAPTACIÓN A UNAS CONDICIONES EXTERIORES DETERMINADAS; LO QUE LES PERMITE ACOPLARSE A LOS RECURSOS Y CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO QUE HABITAN. SIN DUDA, LO MÁS APETECIBLE SERÍA LOGRAR MODIFICAR EL AMBIENTE A MEDIDA DE LA PROPIA ESPECIE. PARCIALMENTE, ES LO QUE HAN HECHO LOS LLAMADOS INSECTOS SOCIALES.

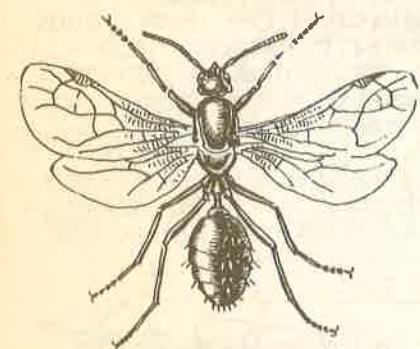
HORMIGAS Y TERMITAS, CONSTRUYEN VERDADERAS "CIUDADES SUBTERRÁNEAS" EN LAS QUE CONTROLAN LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD AMBIENTAL. LAS TERMITAS, POR EJEMPLO, HUMEDECEN LAS PAREDES DE SU GALERÍA CON SALIVA Y RECOGEN AGUA DE RAÍCES O CAPAS MÁS PROFUNDAS DEL TERRENO. POSEEN DIFERENCIACIÓN DE INDIVIDUOS EN CASTAS, CADA UNA DIFERENTE ANATOMÍAMENTE Y CON UNA MISIÓN DETERMINADA DENTRO DE LA SOCIEDAD. DE ESTA FORMA SE GARANTIZA LA REPRODUCCIÓN Y EL TRABAJO COORDINADO.

LAS HORMIGAS (FORMÍCIDOS) SON HIMENOPTEROS COMO LAS AVISPAS Y LAS ABEJAS. SU SOCIEDAD POSEE HEMBRAS FERTILES O REINAS, QUE PRESENTAN ALAS TEMPORALMENTE DURANTE EL

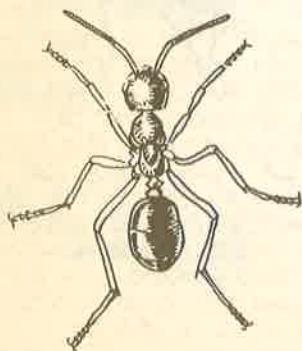
## CASTAS DE UN HORMIGUERO



REINA



MACHO



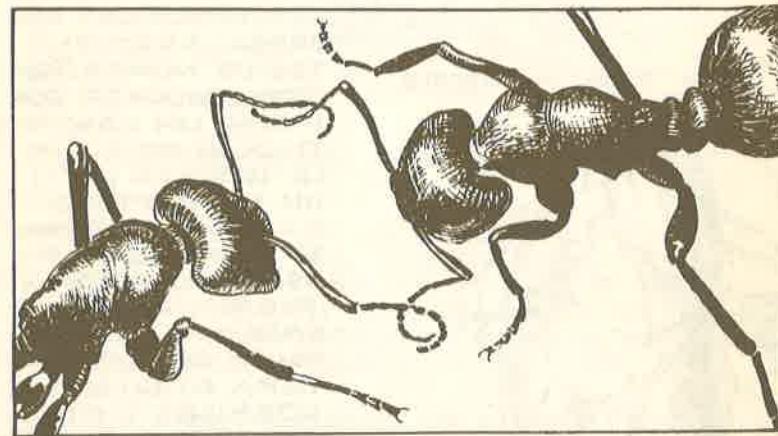
OBRERA

VUELO NUPCIAL; HEMBRA SIN ALAS, GENERALMENTE INCAPACES DE PROCREAR, QUE REALIZAN TODAS LAS LABORES DEL HORMIGUERO, OBRERAS; Y MACHOS, CUYO ÚNICO PAPEL ES FECUNDAR A LA REINA, TRAS LO CUAL MUEREN.

EN DETERMINADA ÉPOCA, LOS MACHOS Y HEMBRA ALADOS SALEN DEL HORMIGUERO VOLANDO Y, TRAS POSARSE, REALIZAN LA CÓPULA. LA HEMBRA, FUTURA REINA, BUSCA UN SITIO EN EL SUELO Y EFECTUA LA PUESTA, DE LA QUE SALDRÁN LAS PRIMERAS OBRERAS, LAS CUALES COMIENZAN INMEDIATAMENTE LA CONSTRUCCIÓN DEL HORMIGUERO.

EL OLFAZO ES EL SENTIDO MÁS DESARROLLADO DE LAS HORMIGAS. SITUADO EN LAS ANTENAS, LES PERMITE DISTINGUIR POR EJEMPLO: SU HORMIGUERO, LA EDAD DE LAS OBRERAS Y EL RECORRIDO POR EL CUAL REALIZAN SUS EXPLORACIONES. SU ALIMENTACIÓN ES TANTO CARNÍVORA COMO FITOFAGA, MÁS O MENOS ESPECIALIZADA SEGÚN LOS GRUPOS;

PERO EN TODOS LOS CASOS EL ALIMENTO ES TRASPASADO BOCA A BOCA ENTRE TODOS LOS ADULTOS DEL HORMIGUERO, LO QUE PERMITE UNA UNIFORMIDAD EN EL OLOR DE TODOS LOS MIEMBROS DE LA COLONIA. LA EMISIÓN DE DETERMINADAS SUSTANCIAS OLOROSAS HACE POSIBLE, TANTO AL HORMIGUERO COMO AL TERMITERO, CONOCER SI FALTAN O NO REINAS, OBRERAS O MACHOS EN LA COLONIA; YA QUE CADA CASTA TIENE SU PROPIO OLOR. DE ESTA FORMA SE CONTROLA LA POBLACIÓN EXISTENTE ENTRE LAS DIFERENTES CASTAS.



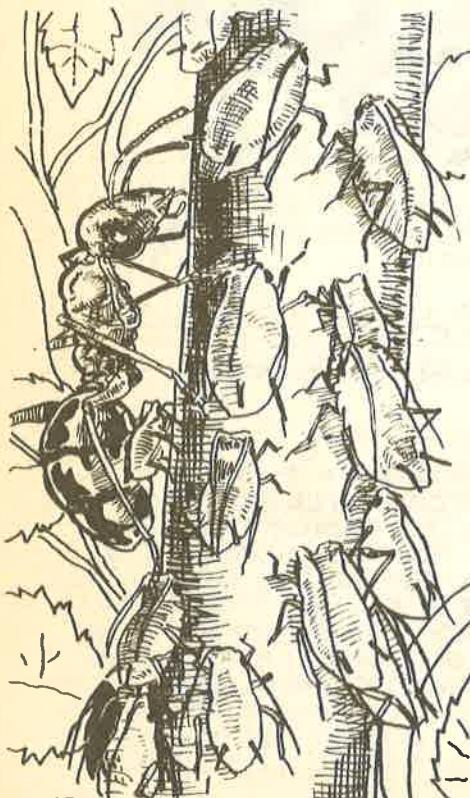
HORMIGAS TRANSMIÉNDOSE INFORMACIÓN POR LAS ANTENAS

LA EVOLUCIÓN DE LAS HORMIGAS HA PASADO PROBABLEMENTE, COMO EN EL CASO DEL HOMBRE, POR UNA FASE CAZADORA, OTRA DE PASTOREO Y UNA ÚLTIMA AGRICULTORA. LA COMPLEJIDAD DE SU COMPORTAMIENTO LLEGA A SER FASCINANTE EN ALGUNAS ESPECIES TROPICALES; EN LAS CORTADORAS DE HOJAS, EN LAS CULTIVADORAS DE HONGOS, E INCLUSO EN ESPECIES DE REGIONES TEMPLADAS. HAY CASOS DE REINAS INCAPACES DE CUIDAR A SUS CRÍAS QUE SE INTRODUCEN EN OTRO HORMIGUERO Y TRAS MATAR A LA REINA, CONSIGUEN QUE LAS OBRERAS CUIDEN DE SU DESCENDENCIA; Y CASOS

EN QUE OBRERAS DE FUERTES MANDÍBULAS, SON INCAPACES DE TRABAJAR Y ROBAN LARVAS DE OTRAS ESPECIES PARA QUE, AL DESARROLLARSE, TRABAJEN POR ELLAS.

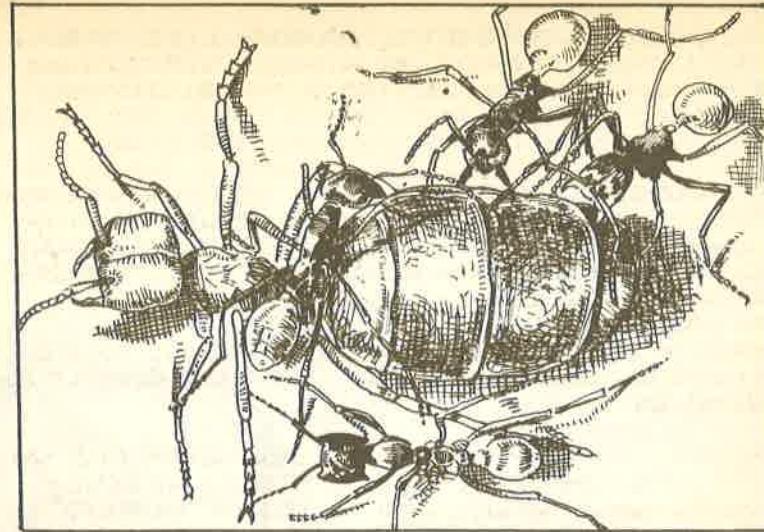
ES CONOCIDO EL CUIDADO QUE DISPENSAN A LOS PULGONES PARA OBTENER DE ELLOS UNA SECRECIÓN DULCE, QUE ESTOS PRODUCEN. ALGUNAS ORUGAS Y NUMEROSOS ESCARABAJOS VIVEN FRECUENTEMENTE EN LOS HORMIGUEROS Y OFRECEN A LAS HORMIGAS SECRECIONES A CAMBIO DE COMIDA, QUE ELLOS SON INCAPACES DE PROCURARSE. TAMBIÉN EXISTEN NUMEROSES PARÁSITOS Y DEPREDADORES QUE FORMAN, JUNTO A LOS ANTERIORES INQUILINOS, TODO UN COMPLEJO MICROAMBIENTE.

HORMIGA CON UN "REBAÑO" DE PULGONES



LAS HORMIGAS SON PRESAS FRECUENTES DE NUMEROSES DEPREDADORES EDÁFICOS. UN CASO PARTICULAR ES EL DE LA HORMIGA LEÓN, UN NEUROPTERO CUYA LARVA CAVA EN LOS LUGARES ARENOSOS TRAMPAS EN FORMA DE EMBUDO; DESDE SU FONDO SE OCULTA PARA ATRAPAR LAS HORMIGAS Y OTROS INSECTOS QUE CAEN A SU ALCANCE.

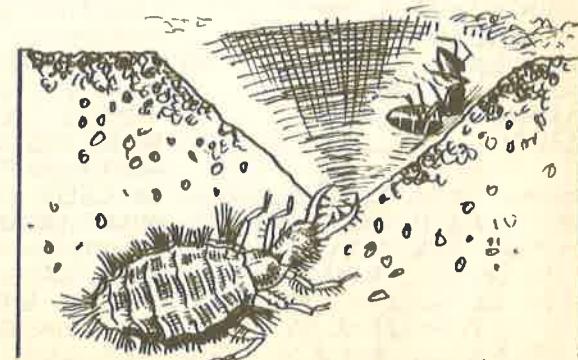
LOS NIDOS DE HORMIGAS NO SOLO SE DAN EN EL SUELO, SINO EN ÁRBOLES VIEJOS, TOCONES Y BAJO PIEDRAS. UN HORMIGUERO PUEDE POSEER CIENTOS DE MILES DE INDIVIDUOS, LLEVAR ANUALMENTE A LA SUPERFICIE MÁS DE 5 KGS. DE TIERRA, ENTERRAR ENORMES CANTIDADES DE



OBRERAS CUIDANDO A LA REINA

MATERIA ORGÁNICA EN EL SUELO Y CONSUMIR AL AÑO MÁS DE 250 KGS. DE INSECTOS. ESTO UNIDO A SU CAPACIDAD DE AIREAR EL SUELO, AFLOJARLO Y MEZCLAR SUS DIFERENTES COMPONENTES, HACE QUE LAS HORMIGAS EJERZAN UN IMPORTANTÍSIMO PAPEL DENTRO DE LA FAUNA EDÁFICA.

HOY SE TIENDE A USAR LA LUCHA BIOLÓGICA PARA COMBATIR ALGUNAS PLAGAS, USANDO DEPREDADORES Y PARÁSITOS DE LAS ESPECIES PERJUDICIALES,



LARVA DE HORMIGA LEÓN

QUE SUELEN SER SOBRE TODO ORUGAS. EN ESPAÑA, DESDE HACE CASI 20 AÑOS, SE VIENEN EFECTUANDO EXPERIENCIAS DE TRANSPLANTES Y PROTECCIÓN DE HORMIGUEROS, CON EL FIN DE QUE ESTOS SIRVAN DE CONTROLADORES DE LAS POBLACIONES PLAGAS.

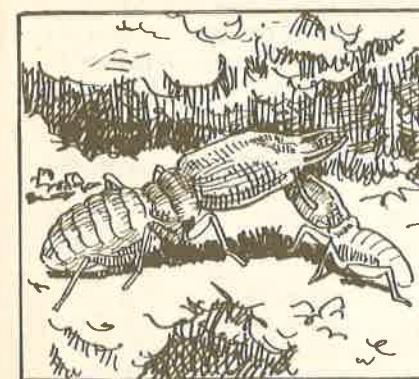
LAS TERMITAS, CUYA DISTRIBUCIÓN ES EMINENTEMENTE TROPICAL, POSEEN CARÁCTERES SOCIALES MUY PARECIDOS A LOS DE LAS HORMIGAS. PRESENTAN CASTAS DE HEMBRAS Y MACHOS FÉRTILES Y ALADOS; OBREROS ESTÉRILES Y SIN ALAS, QUE EN ESTA OCASIÓN PUEDEN SER MACHOS O HEMBRAS; Y SOLDADOS DE AMBOS SEXOS, TAMBIÉN ESTÉRILES. IGUALMENTE, EN ALGÚN MOMENTO, LOS INDIVIDUOS FÉRTILES ESCAPAN PARA FORMAR UNA NUEVA COLONIA.

SIN EMBARGO LAS TERMITAS (ISOPTEROS) SON UN GRUPO DE INSECTOS BASTANTE MÁS PRIMITIVOS Y MENOS EVOLUCIONADOS, CUYAS LARVAS SE PARECEN BASTANTE A LOS ADULTOS. SE ALIMENTAN DE LA CELULOSA DE LA MADERA, RESTOS VEGETALES E INCLUSO DE FRUTOS, HOJAS Y RESTOS ANIMALES. EN NUESTRO PAÍS CONSTRuyen SUS NIDOS EN EL SUELLO, EN MADERA DE ÁRBOLES MUERTOS Y, OCASIONALMENTE EN CASAS; HUYENDO SIEMPRE DE LA LUZ.

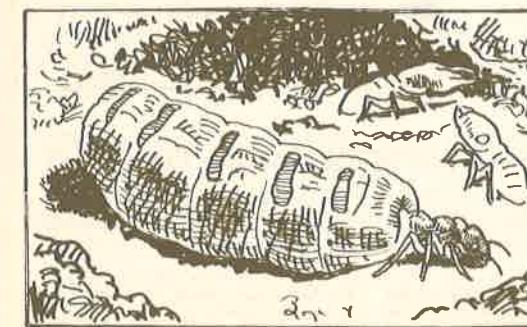
LA CAPACIDAD PARA DESINTEGRAR LA CELULOSA Y PODER OBTENER ASÍ LA ENERGÍA DE ESTA MATERIA, NO LA POSEEN LAS TERMITAS PROPIAMENTE DICHAS. NECESITAN DE UNOS PROTOZOOS SIMBIONTES QUE SE ALOJAN EN EL COLON. EL TRASPASO DE ESTOS PROTOZOOS DE UN ANIMAL A OTRO SE CONSIGUE GRACIAS AL TRASIEGO, BOCA A BOCA, DE LOS ALIMENTOS Y OTRAS SUSTANCIAS POR PARTE DE LOS MIEMBROS DE LA COLONIA. EN LOS TERMITEROS DE NUESTRA PENÍNSULA LA REINA ANDA LIBRE POR LAS GALERIAS Y LOS OBREROS SE ENCARGAN DE SU ALIMENTACIÓN, ASÍ COMO LA DE LOS SOLDADOS Y LA DE LOS ESTADOS PREADULTOS.



INDIVIDUOS ALADOS FÉRTILES



INTERCAMBIO DE ALIMENTO ENTRE  
UN SOLDADO Y UNA OBRERA



TERMITA REINA

EL COMPORTAMIENTO DE LAS TERMITAS, COMO EL DE LAS HORMIGAS, ES TAMBÍEN COMPLEJO Y VARIA-DO, CUALQUIER INTE-RESADO PUEDE ENCON-TRAR, FACILMENTE, NUMEROSES DETALLES Y REFERENCIAS DE ELLA EN UNA AM-PLIA BIBLIOGRAFIA SOBRE EL TEMA.

SU ACTIVIDAD ES FUNDAMENTAL EN LOS PROCESOS DE DESCOMPOSICIÓN DE LA MADERA, ASÍ COMO EN LA AIREACIÓN Y MEZCLA DE MATERIALES EN EL SUELO.

MUCHO SE HA ESCRITO Y HABLADO DE LA SEMEJANZA ENTRE LAS SOCIEDADES HUMANAS Y LAS DE INSECTOS. NO CABE DUDA DE QUE EN OCASIONES LA COMPARACIÓN ES TENTADORA, SI NO FUERA PORQUE, EN EL CASO DEL HOMBRE, SU PROPIA DECISIÓN LE PERMITE INNOVAR POR MEDIO DE LA CULTURA, NUEVAS VIAS EN SU EVOLUCIÓN. PODEMOS ELEGIR, AUNQUE A MENUDO NO LO HAGAMOS, Y TRANSMITIR ESA ELECCIÓN A NUESTROS DESCEDIENTES.

## EXPERIMENTOS

1 CRÍA DE ANIMALES DEL SUELO. MUCHA DE LA FAUNA QUE SE PUEDE ENCONTRAR EN EL SUELO NO ES DIFÍCIL DE CRÍAR EN UN RECIPIENTE. ANTE TODO DEBE MANTENERSE EL SUELLO HUMEDO, EVITANDO EN LO POSIBLE LA CONDENSACIÓN DEL AGUA, TAMBIÉN DEBEN EVITARSE LOS CALORES Y LAS GRANDES DIFERENCIAS DE TEMPERATURA.

LA CRÍA PERMITE AVERIGUAR SOBRE EL HÁBITO DE ALIMENTACIÓN, CONDICIONES DE SUPERVIVENCIA, E INCLUSO DESARROLLO DE LOS ANIMALES. SE PUEDEN CRIAR LOMBRICES EN MACETAS RELLENAS DE TIERRA EN SUS 3/4 PARTES Y TAPADAS CON UN CRISTAL, ALIMENTÁNDOLAS CON HOJAS, HIERBAS, LECHUGA, HARINA, ETC.. EN CAJITAS TRANSPARENTES CON UNA CAPA DE TIERRA MÁS O MENOS DELGADA, SE PUEDEN OBSERVAR Y CONSERVAR LA MAYORÍA DE LOS ANIMALES. PARA ANIMALES CAVADORES LOS RECIPIENTES DEBEN SER MÁS PROFUNDOS Y POCO ANCHOS, PARA QUE LAS GALERIAS SEAN VISIBLES, EN MUCHOS CASOS CONVIENE TAPAR LAS PAREDES LATERALES CON UNA CORTINA NEGRA PARA EVITAR QUE LOS ANIMALES HUYAN DE LA LUZ AL INTENTAR OBSERVARLES. CON LAS HORMIGAS ESTO NO OCURRE Y CONSTRUIR UN HORMIGUERO RESULTA FÁCIL, COLOCANDO ALGUNAS HORMIGAS ALADAS SOBRE UN RECIPIENTE CUBIERTO CON UNA TAPA QUE PERMITA LA ENTRADA DEL AIRE.

2 ES MUY INTERESANTE CONFECCIONAR UNA COLECCIÓN DE SUELOS, TOMANDO MUESTRAS A DIFERENTES PROFUNDIDADES, EN TERRAPLENES, BORDES DE CARRETERAS, BARRANCOS, ETC. RESULTA SIEMPRE INTERESANTE EXAMINAR LA VEGETACIÓN QUE HALLEMOS ENCIMA Y RECOPILAR MUESTRAS PARA LUEGO COLOCARLAS EN EL BERLESE.

3 LAS TRAMPAS DE INTERCEPTACIÓN OFRECEN GRANDES POSIBILIDADES PARA ESTUDIOS CONCRETOS. SE PUEDE EXAMINAR LA DIFERENCIA DE CAPTURAS EN DIVERSOS HÁBITATS Y CONDICIONES AMBIENTALES. ES SIEMPRE PROMETEDOR

EXAMINAR LA FAUNA DE UN LUGAR, DURANTE TODO EL AÑO, COLOCANDO UNA TRAMPA AL MES, A LO LARGO DE UNA SEMANA. EN ÉPOCAS LLUVIOSAS CONVIENE DEJAR AGUJEROS PARA QUE SE FILTRE EL AGUA.

LAS LADERAS TIENEN UN FLUJO VERTICAL DE MATERIA Y ENERGÍA. RESULTA INTERESANTE MUESTREAR, A DIFERENTES ALTURAS, LA FAUNA DE UNA LADERA; PUDIENDOSE AVERIGUAR CUÁL ES LA PARTE MÁS RICA, LA MÁS POBRE, SI APARECEN ESPECIES DIFERENTES Y POR QUÉ.

4) ES FÁCIL OBSERVAR EL PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN DE LA MATERIA VEGETAL, SEGÚN ES ATACADA POR UNOS SERES VIVOS U OTROS, INTRODUCIENDO HOJAS SECAS EN PROFUNDIDAD, UNA VEZ ENVUeltas EN REDES O MALLAS DE DIFERENTE GROSOR; DESDE BOLSAS DE RED HASTA TELAS NO EXCESIVAMENTE TUPIDAS.

EXAMINANDO DESPUES LAS MUESTRAS CON EL BERLESE, PUEDE OBSERVARSE LA VARIEDAD EN EL GRADO DE DESCOMPOSICIÓN, SEGUN EL TAMAÑO DE LA MALLA, QUE PERMITE LA ENTRADA DE UNOS ANIMALES U OTROS; O TAMBIEN LAS VARIACIONES EN EL PROCESO A DIFERENTE HUMEDAD, CON DIFERENTES MATERIALES, DIFERENTE TEMPERATURA, ETC.

5) ESTUDIAR LA FAUNA LAPIDÍCOLA ES MUY ASEQUIBLE, COLOCANDO PIEDRAS O SUPERFICIES QUE PUEDAN SER ACEPTADAS COMO REFUGIO. SI SE SITUAN EN DIFERENTES LUGARES O ÉPOCAS, PUEDE COMPROBARSE LA RIQUEZA Y COMPLEJIDAD DE DISTINTOS AMBIENTES Y CONDICIONES.

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

CHINERY, MICHAEL

"GUÍA DE CAMPO DE LOS INSECTOS DE ESPAÑA Y EUROPA"

ED. OMEGA 1977 PAGS: 402

CLOUDSLEY - THOMPSON, J. L.

"MICROECOLOGÍA" CUADERNOS DE BIOLOGÍA.

ED. OMEGA 1974 PAGS: 51

HARDE, K.W., SEVERA, F

"GUÍA DE CAMPO DE LOS COLEÓPTEROS DE EUROPA"

ED. OMEGA 1984 PAGS: 391

KUBIËNA, W.L.

"CLAVÉ SISTEMÁTICA DE SUELOS"

INST. DE EDAFOLOGÍA C.S.I.C. 1953 PAGS: 388

KÜHNELT, W

"BIOLOGÍA DEL SUELO"

C.S.I.C. 1957 PAGS: 267

PARISI, VITTORIO

"BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DEL SUELLO"

BLUME ECOLOGÍA, 1974 PAGS: 169

STRAHLER, ARTHUR N.

"GEOGRAFÍA FÍSICA"

ED. OMEGA 1981 PAGS: 765

## TITULOS PUBLICADOS

### Serie AIRE LIBRE

CORRER. Manual para hacer footing y marathon. Juan Mora.

ACAMPAR. Manual práctico.  
Antonio Ruiz y Benigno Varillas.

MONTAÑISMO. Manual práctico.  
Francisco Aguado.

EL PERRO. Manual práctico.  
Elicio Dombriz.

ARAGON EN LA MOCHILA.  
J. A. Labordeta.

### Serie LITERATURA Y ENSAYO

TODAVIA VIVO (EPISTOLARIO ANIMAL).  
Joaquín Araújo y Juan M. Varela.

A TRAVES DE CASTILLA.  
A. Sabaté, R. Méndez y C. del Canto.

CULTIVAR LA TIERRA.  
Joaquín Araújo.

### Serie CONTACTO

LOS PAJAROS.  
Angeles de Andrés y Antonio Sacristán.

LOS ANFIBIOS Y REPTILES.  
V. Pérez Mellado y Antonio Sacristán.

LOS MAMIFEROS.  
Miguel Delibes de Castro, Sacramento Moreno y J. López Rojas.

### LOS ARBOLES.

Mercedes Alsina y Rafael Aburto.

### LOS PECES.

Joaquín Muñoz Cobos y Manuel Merino.

### INVERTEBRADOS DE AGUA DULCE.

Antonio García Valdecasas y Nacho Vaticon.

### LAS PLANTAS MEDICINALES.

Joaquín Jiménez y Fernando López.

### LAS MARIPOSAS.

J. Sánchez y F. Ramos.

### LAS SETAS.

Joaquín G. Cano, Rafael Aburto  
y J. R. Ballesteros.

### LAS PLANTAS DE INTERIOR.

Elicio Dombriz y Fernando L. Herencia.

### CONOCER LA NATURALEZA.

Fernando Rodríguez y J. R. Ballesteros.

### LAS RAPACES.

Antonio Manzanares y Fernando L. Herencia.

### LAS ESPECIES PROTEGIDAS

Joaquín Araújo y Juan Varela

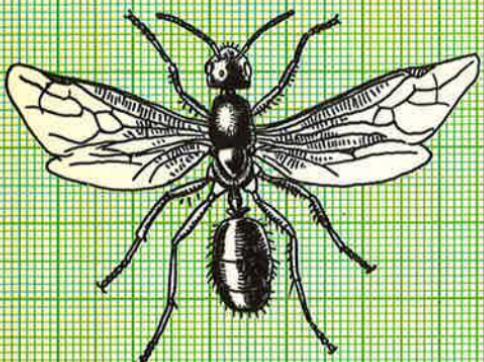
### Serie NOSOTROS

#### LA NATURALEZA Y NOSOTROS.

#### LA ACAMPADA Y NOSOTROS.

Ambos con texto de Antonio Ruiz  
y dibujos de Paloma Ruiz.

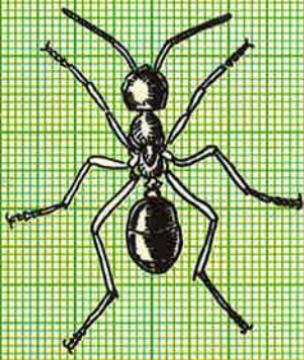
## CASTAS DE UN HORMIGUERO



REINA



MACHO



OBRERA

EN DETERMINADA ÉPOCA, LOS MACHOS Y HEMBRA ALADOS SALEN DEL HORMIGUERO VOLANDO Y, TRAS POSARSE, REALIZAN LA COPULA. LA HEMBRA, FUTURA REINA, BUSCA UN SITIO EN EL SUELO Y EFECTUA LA PUESTA, DE LA QUE SALDRÁN LAS PRIMERAS OBRERAS, LAS CUALES COMIENZAN INMEDIATAMENTE LA CONSTRUCCIÓN DEL HORMIGUERO.

EL OLFAUTO ES EL SENTIDO MÁS DESARROLLADO DE LAS HORMIGAS. SITUADO EN LAS ANTENAS, LES PERMITE DISTINGUITR POR EJEMPLO: SU HORMIGUERO, LA EDAD DE LAS OBRERAS Y EL RECORRIDO POR EL CUAL REALIZAN SUS EXPLORACIONES. SU ALIMENTACIÓN ES TANTO CARNÍVORA COMO fitofaga, MAS O MENOS ESPECIALIZADA SEGÚN LOS GRUPOS;