

Rhizoglyphus costarricensis spec. nov. (ACARI: Acaridae) Asociado con el Daño en la Semilla de *Oryza sativa* L. en Costa Rica¹

G. Bonilla*, R. Ochoa**, H. Aguilar***

ABSTRACT

Rhizoglyphus costarricensis spec. nov. (ACARI: Acari-
dae) was detected on rice (*Oryza sativa* L.) seed produced in
Costa Rica. Certified and registered seed of the rice cultivars
CR-1113 and CR-1821 were used; the latter cultivar showed
direct damage on endosperm and embryo, with a drastic
effect on the seed germination. The following fungi were also
observed in the mite-damaged seeds: *Aspergillus* sp., *Fusa-
rium* sp. and *Helminthosporium* sp. A description of the
species is offered.

COMPENDIO

Rhizoglyphus costarricensis spec. nov. se encontró en se-
milla de *Oryza sativa* L. de categoría certificada y registrada.
Se trabajó con los cultivares CR-1113 y CR-1821; en este
último cultivar fue encontrado *R. costarricensis* spec. nov.
ocasionando daño directo en el embrión y en el endospermo,
afectando los resultados en el porcentaje de germinación. A
la vez se observaron hongos de los géneros *Aspergillus* sp.,
Fusarium sp. y *Helminthosporium* sp. en asocio con el ácaro.
Se presenta una descripción de la especie.

INTRODUCCION

La familia Acaridae está representada por espe-
cies saprófagas, micófagas y fitófagas, las cuales
se encuentran desde lugares extremadamente
húmedos hasta muy secos. Los géneros comúnmente
encontrados en granos y productos almacenados son
Acarus, *Tyrophagus*, *Lardoglyphus*, *Aleuroglyphus*,
Suidasia, *Caloglyphus* y *Rhizoglyphus* (5).

Algunas especies del género *Acarus* que suelen ali-
mentarse de granos almacenados, causan daños de im-
portancia económica (5, 10)

Tyrophagus putrescentiae (Schrank) es un conta-
minante común de productos almacenados y puede
ser un serio problema por su alta tasa de reproduc-
ción. *T. dimidiatus* (Hermann) es reconocido como
plaga en cultivos de invernadero (1, 5, 12)

Los ácaros del género *Rhizoglyphus* son de destri-
bución cosmopolita y pueden provocar daños de con-
siderable importancia económica, debido a su estre-
cha relación con bulbos, tubérculos, cormos y rizo-
mas, tanto en campo como almacenamiento, en culti-
vos ornamentales, medicinales y olerícolas (1, 5, 6, 7,
14).

Especies de *Rhizoglyphus* son diseminadores de
bacterias y hongos que infectan bulbos, cormos y gra-
nos almacenados. En algunos casos facilitan la trans-
misión e infección de hongos y bacterias en plantas
(1, 6, 7).

Se considera que el ataque de *R. echinopus* es pos-
terior al realizado por el hongo *Verticillium*, ya que
se observó en pruebas de laboratorio que este ácaro se
alimenta de dicho hongo (10)

Gerson *et al.* (7) encontraron que *R. robini* se ali-
menta de raíces jóvenes y pequeñas, dando como con-
secuencia, pérdidas significativas.

Howe (8) considera que los ácaros son a menudo
responsables de causar pérdidas en germinación y vi-
gor de semillas

1 Recibido para publicación el 10 de agosto 1990
Se agradece a los Drs. Ronald Echandi, Universidad de
Costa Rica, CIGRAS; Elkin Bustamante e Ing. Manuel
Carballo, CATIE, RENARM/MIP por la revisión del ma-
nuscrito y las sugerencias aportadas. A los Téc. Carlos
Chavarría, Ramón Bolaños, Universidad de Costa Rica,
CIGRAS; Carlos Vargas, CATIE, RENARM/MIP; a la Ofi-
cina Nacional de Semillas, por su colaboración en este es-
tudio. Al Dr. Gerard van Eynhoven, Universidad de
Amsterdam, Holanda, por el reconocimiento de la nueva
especie y envío de importante literatura

* Centro Investigación Nutrición Animal, Escuela de Zoo-
tecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa
Rica San José, Costa Rica

** Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñan-
za CATIE 7170 Turrialba, Costa Rica

*** Laboratorio de Acarología, Escuela de Fitotecnia, Facul-
tad de Agronomía, Universidad de Costa Rica San José,
Costa Rica.

En 1986, en Costa Rica se presentó un problema de germinación en semilla de arroz cultivar CR-1821, categoría registrada, que coincidía con altas poblaciones de un ácaro del género *Rhizoglyphus*. Las observaciones preliminares indicaron que con frecuencia las bajas tasas de germinación podrían estar asociadas a la presencia de ácaros. Para corroborar lo anterior se planteó este trabajo analizando muestras de semilla de arroz, de las categorías registradas y certificadas recibidas en el Laboratorio Oficial de Granos y Semillas de la Universidad de Costa Rica, por medio de la Oficina Nacional de Semillas.

Se efectuó una evaluación de la participación del ácaro como agente causal del daño provocado en la semilla, así como un estudio taxonómico de la plaga.

MATERIALES Y METODOS

Se evaluaron siete lotes de semilla de arroz *Oryza sativa* certificadas, registradas y no tratadas con fungicidas, procedentes de la Región Chorotega, Nicoya, Provincia de Guanacaste, Costa Rica. Para cada lote se montaron cuatro repeticiones de 100 semillas cada una, en un sustrato de papel húmedo a una temperatura de 22°C, durante siete días y expuestas a luz alterna cada doce horas; con el fin de estimular la esporulación (9, 13).

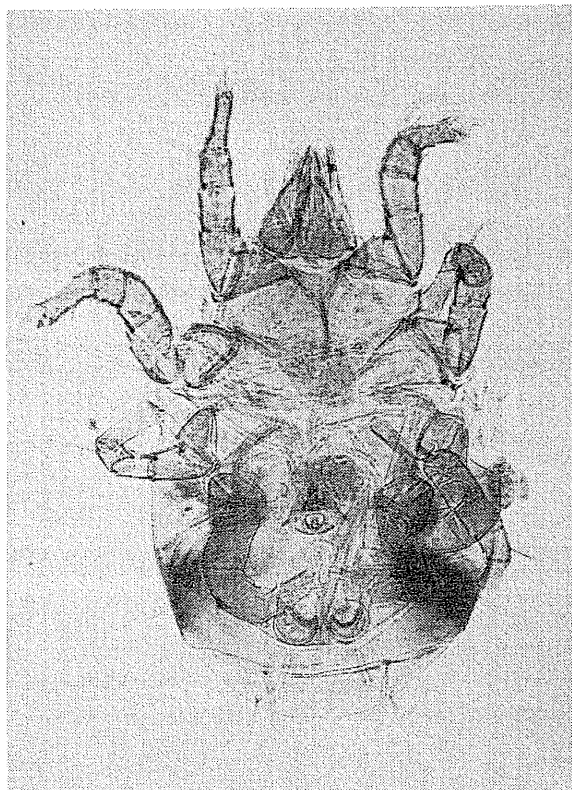
El material no germinado fue observado bajo un estereoscopio-microscopio (40x). La identificación de los microorganismos se hizo bajo microscopio de luz (Zeiss), tomando muestras de la superficie de la semilla y realizando montajes en lámina.

Los ácaros encontrados fueron montados en solución Hoyer y calentados en una estufa a 50°C. Posteriormente fueron identificados en un microscopio de contraste de fases (Olympus BH-2). La terminología utilizada en la descripción del ácaro es la de Van Eynhoven (2) y Manson (11). Todas las medidas expresadas están en micrómetros.

RESULTADOS

Los resultados de las pruebas muestran que en algunos de los lotes de semilla de arroz, específicamente en el lote número tres, se da una reducción en el porcentaje de germinación, tal como se observa en el Cuadro 1. Estas pruebas de germinación e infección se realizaron luego de un período de 60 días de almacenamiento de la semilla bajo condiciones de 27°C y 68% de humedad relativa.

Observaciones posteriores de plántulas anormales y semilla no germinada indicaron la presencia de áca-



Figs. 1-4. *Rhizoglyphus costarricensis* spec. nov., macho.

Fig. 1. Región ventral.

ros. Estos ácaros que causaban daño en semilla de arroz eran de la especie *Rhizoglyphus costarricensis* spec. nov. El lote afectado por el ácaro presentó a la vez un mayor porcentaje de infección por hongos (30%), con la presencia de *Helminthosporium* sp., *Aspergillus* sp. y *Fusarium* sp.

Descripción del ácaro:

Rhizoglyphus costarricensis spec. nov.

Diagnosis: las hembras de *Rhizoglyphus costarricensis* spec. nov. se asemejan a las hembras de *R. echinopus* (Fumouze y Robin), pero se distinguen de estas por carecer de las setas escapulares internas (sci) y por tener la abertura de la bursa copulatória en forma de media luna.

Los machos de *R. costarricensis* spec. nov. se diferencian de los machos de las otras especies, por la forma de su abertura genital y el edeagus.

Macho: (Figs. 1-4) Color amarillo-paja; medidas del cuerpo: 632.90 ± 13.21 de largo y 383.56 ± 8.95 de ancho. Gnatosoma 134.07 ± 4.78 de largo y 118.60 ± 15.91 de ancho. Escudo propodosomal pre-

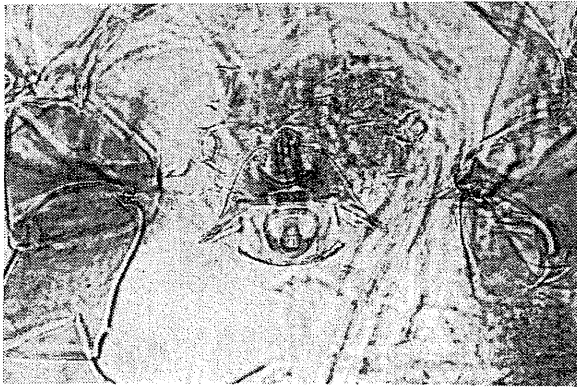


Fig. 2. Abertura genital y edeagus.

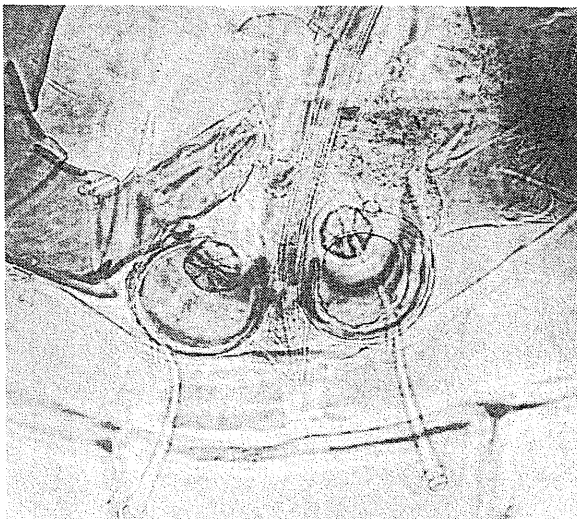


Fig. 3. Ventosas anales.

sente, rectangular, más largo que ancho; llegando hasta la base de las setas escapulares externas (sce). Presencia de escleritos laterales. Setas verticales internas (vi) pectinadas 94.21 ± 5.37 , setas verticales externas (ve) difíciles de observar, apreciándose un punto esclerotizado donde deberían estar presentes.

Setas escapulares internas (sci) ausentes; setas escapulares externas (sce) 185.62 ± 4.19 . Setas dorsales d_1 , d_2 y humeral interna (hi) semejantes en tamaño, 24.18 ± 0.18 , 25.31 ± 0.94 , 25.87 ± 0.37 respectivamente. Seta humeral externa (he) 147.5 ± 6.37 . Setas laterales $1a$ (21.0 ± 1.62) anteriores y cercanas a las glándulas lateroabdominales. Setas $1p$ (101.25 ± 3.75) aproximadamente cinco veces más largas que las $1a$. Setas d_3 (93.75 ± 3.75) y d_4 (116.25 ± 7.5) filiformes, con las bases gruesas y adelgazándose proporcio-

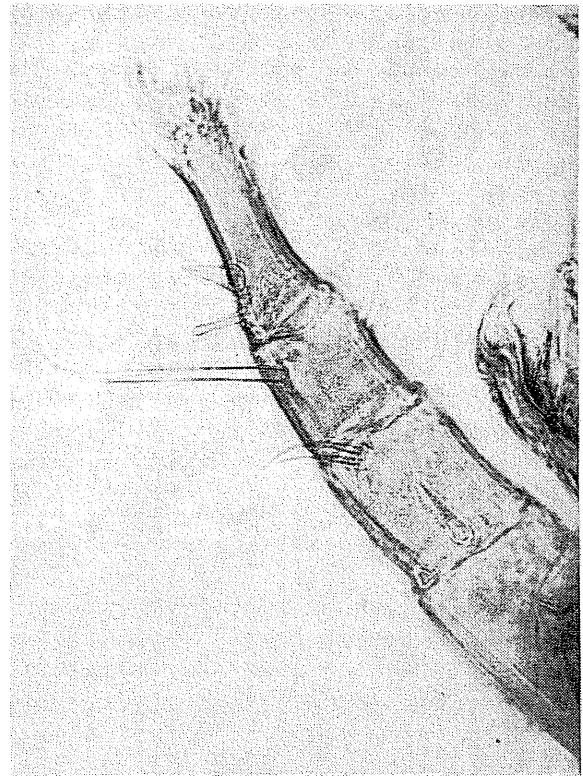


Fig. 4. Pata I.

nalmente. Setas sacrales internas (sai) 115.0 ± 1.77 aproximadamente dos veces el largo de las setas sacrales externas (sae) 50.0 ± 1.77 .

Organo de Grandjean largo y delgado (28.68 ± 0.56), bifurcado en su parte distal, con una terminación ligeramente más corta que la otra. Seta supracoxal diminuta 6.18 ± 0.77 .

Ventral. Setas coxales semejantes en tamaño 30.31 ± 2.74 . Setas genitales anteriores y medias semejantes en tamaño 11.43 ± 0.18 . Setas genitales posteriores aproximadamente dos veces el largo de las anteriores 27.18 ± 0.93 .

Ventosas genitales presentes; las anteriores ligeramente más gruesas que las posteriores. Abertura genital y edeagus según Fig. 2. Ventosas anales según Fig. 3.

Setas para-anales (pa_1) pequeñas y filiformes 20.62 ± 1.87 , las pa_2 grandes y fuertes 100.0 ± 11.59 . Apodema anteromedial ligeramente bifurcado en su parte final; apodemas II, III y IV fuertemente esclerotizados y libres.

Patas. Pata I 266.12 ± 9.73 , pata II 280.58 ± 9.35 , pata III 270.27 ± 22.41 y pata IV 274.39 ± 19.68 . Tarso I con solenidio w_1 18.75 ± 0.2 de largo y 3.75

± 0.1 de ancho ligeramente ensanchado en su parte distal (Fig 4) Solenidio w_2 delgado, fino y cilíndrico 11.12 ± 0.18 . Ventosas copulatorias del tarso IV (16.87 ± 1.87 diámetro) en línea, distalmente. Famulus (e) grueso y cónico 7.12 ± 0.37 . Macho heteromórfico no observado.

Hembra: (Figs 5-9) Color amarillo-paja; medidas del cuerpo: 800.07 ± 81.29 de largo y 461.37 ± 37.25 de ancho. Gnatosoma 145.6 ± 0.2 de largo y 124.67 ± 5.46 de ancho. Aspecto similar al macho. Seta supracoxal más conspicua que la del macho 10.62 ± 0.47 . Setas verticales internas (vi) pectinadas 100.31 ± 0.94 . setas verticales externas (ve) difíciles de observar, apreciándose un punto esclerotizado donde deberían estar presentes.

Setas escapulares internas (sci) ausentes; setas escapulares externas (sce) 185.62 ± 1.87 . Setas d_1 , 27.18 ± 0.93 ; setas d_2 y h_1 semejantes en tamaño, 43.12 ± 1.87 , 41.24 ± 1.87 , respectivamente. Setas $1a$ (23.43 ± 0.93) anteriores y cercanas a las glándulas lateroabdominales. Setas $1p$ (102.18 ± 0.93) aproximadamente cinco veces más largas que las $1a$. Setas d_3 (90.0 ± 0.2) y d_4 (148.12 ± 1.87) filiformes, con las bases



Fig 5 Abertura copulatoria



Fig 6. Abertura anal y bursa copulatoria

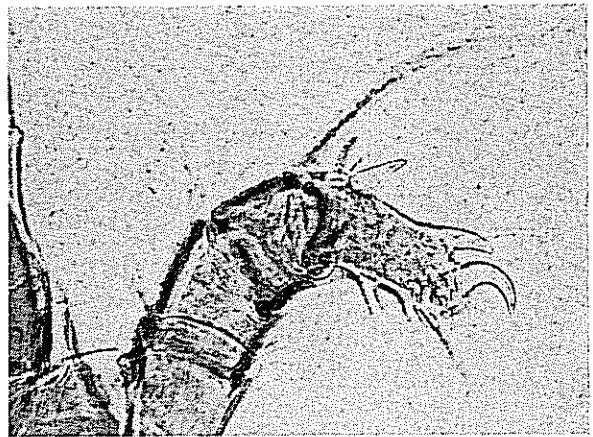


Fig. 7. Pata I

gruesas y adelgazándose proporcionalmente. Setas sacrales internas (sai) 139.68 ± 2.81 , aproximadamente dos veces el largo de las setas sacrales externas (sae) 58.12 ± 1.87 .

Organo de Grandjean semejante al del macho.

Ventral. Setas ventrales semejantes a las del macho. Abertura copulatoria según Fig. 5. Abertura anal cercana a la bursa copulatoria, la cual tiene forma de sombrilla (Fig 6).

Patas. Pata I 254.8 ± 6.43 , pata II 262.08 ± 7.39 , pata III 244.76 ± 25.67 y pata IV 282.1 ± 20.48 .

Hipopus: Desconocido.

Cuadro 1. Germinación, infección por hongos y presencia de ácaros en siete lotes de semilla de arroz *Oryza sativa* cv. CR-1821, CR-1113.

Lab. ¹	Lote ONS ²	Categoría	Cultivar	Germinación (%)*	Infección (%)*	Acaros
1	N.D	Certificada	CR-1821	85	<i>Aspergillus</i> (10)	-
2	536-86	Certificada	CR-1821	92	-	-
3	542-86	Registrada	CR-1821	75	<i>Fusarium</i> (7) <i>Aspergillus</i> (8) <i>Helminthosporium</i> (15)	<i>R. costarricensis</i> spec nov
4	539-86	Registrada	CR-1821	91	<i>Fusarium</i> (8)	-
5	541-86	Certificada	CR-1821	92	<i>Aspergillus</i> (10)	-
6	540-86	Certificada	CR-1113	87	<i>Alternaria</i> (10)	-
7	537-86	Certificada	CR-1821	94	-	-

* Método ISTA. Promedio de germinación e infección luego de 60 días de almacenamiento a 27°C y 68% HR

1 Registro de laboratorio

2 Oficina Nacional de Semillas

N.D. no disponible

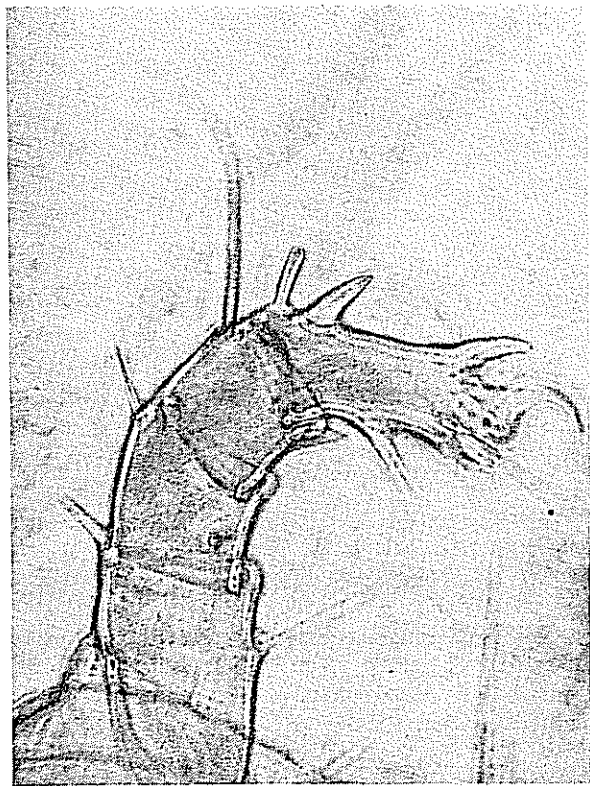


Fig 8 Pata II.

Ninfa: (Fig. 10) Color amarillo-paja; medidas del cuerpo: 438.62 de largo y 295.75 de ancho

Holotipo: Macho. San Pedro de Montes de Oca, San José, Universidad de Costa Rica, 31 de mayo de 1986, col: G. Bonilla, en arroz *Oryza sativa*.

Alotipo: Hembra, San Pedro de Montes de Oca, San José, Universidad de Costa Rica, 31 de mayo de 1986, col: G. Bonilla, en arroz *Oryza sativa*.

Paratipos: (cuatro hembras, cinco machos y una ninfa) mismos datos de localidad que holotipo. El holotipo, alotipo y cuatro paratipos se encuentran depositados en U.S. National Collection, Acari Collection, Beltsville, Maryland 20705, USA; Paratipos (un macho y cuatro hembras) en la colección de referencia del Laboratorio de Acarología, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

Nota: Se observaron hembras con huevos en su interior cuyo número varía de 2-8. Los ácaros se encontraban sobre la cáscara o cubierta de la semilla en grupos generalmente de 20, observándose en algunos casos hasta 80 individuos. Al disectar la semilla los ácaros se localizaban en su interior, alimentándose directamente del endospermo y embrión. Las primeras muestras revisadas presentaban ácaros, pero no crecimiento de hongos. Sin embargo algunos de ellos tenían adheridos a su cuerpo esporas de hongo.

Posteriormente, se realizaron pruebas de sanidad a las afectadas por *R. costarricensis* spec. nov., encontrándose cuerpos fructíferos característicos de los di-

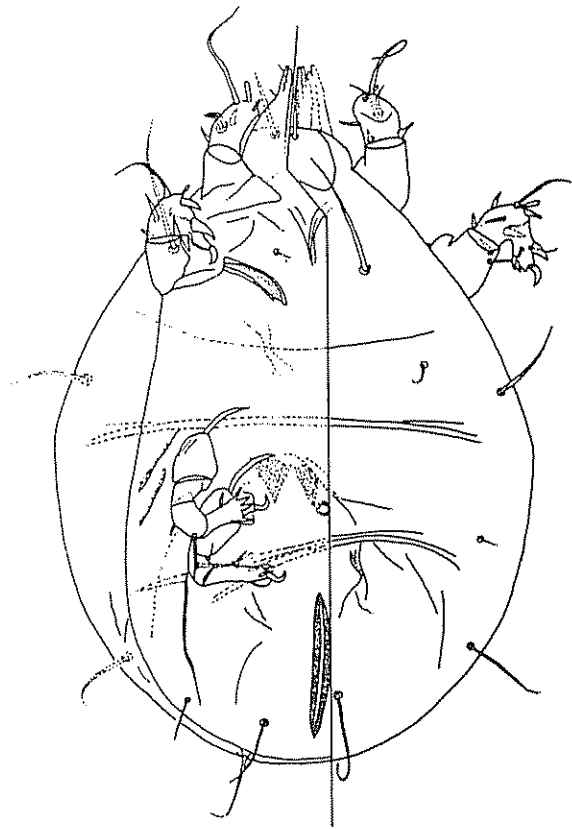
Fig 9 *Rhizoglyphus costarricensis* spec nov, hembra

Fig 10 Ninfa, aspecto ventral y dorsal

ferentes géneros de hongos: *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. y *Helminthosporium* sp.

DISCUSION

Los hongos encontrados en las muestras fueron *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. y *Helminthosporium* sp. patógenos asociados con semillas de arroz, según Richardson (15). El impacto económico que estos hongos con ácaros ocasionan en las condiciones de países tropicales, es importante pues cuando son informados porcentajes de germinación menores del 80% por el Laboratorio Oficial, estos lotes que equivalen a 18 4 toneladas, son rechazados según las normas establecidas por la Oficina Nacional de Semillas en Costa Rica.

LITERATURA CITADA

- 1 CHEN, J S : LO, K C 1989. Susceptibility of two bulb mites, *Rhizoglyphus robini* and *R. setosus* (Acarina: Acaridae), to some acaricides and insecticides. Experimental and Applied Acarology 6(1):55-66
- 2 EYNDHOVEN, G. VAN 1961. Artunterschiede beim genus *Rhizoglyphus* (Acar.) In Internationaler Kongress für Entomologie Wien (11., 1960). Sonderdruck aus den Verhandlungen p. 274-276

El daño ocasionado por *R. costarricensis* se presentó en aquellas semillas de arroz en donde solamente existía la cubierta o cáscara. En algunas semillas la presencia del embrión y endospermo era parcial y en el peor de los casos inexistente. Durante la prueba de germinación se presentó un crecimiento gelatinoso sobre las semillas con altas poblaciones de ácaros. La presencia de esporas de hongos sobre el cuerpo de los ácaros, adheridas a las setas, y su posterior crecimiento en las pruebas de germinación e infección por hongos, nos indica que ellos son los agentes secundarios, mientras que los ácaros son primarios del daño a la semilla de arroz.

- 3 EYNDHOVEN, G. VAN 1968. *Rhizoglyphus engeli* nov. spec., with notes on the genus *Rhizoglyphus* (Acari, Acaridae). *Beaufortia* 15(193):95-103
- 4 EYNDHOVEN, G. VAN. 1972. Some notes on the genitalia of the genus *Rhizoglyphus* (Acari, Acaridae). *Zeszyty Problemowe Postepow nauk Polniczych* 129:23-26.
- 5 FLECHTMANN, C.H.W. 1986. Acaros en produtos armazenados e na poeira domiciliar Piracicaba. *Serviços Gráficos Degáspari* 97 p
- 6 GERSON, U.; CAPUA, S.; THORINS, D. 1983. Life history and life tables of *Rhizoglyphus robini* Claparède (ACARI: Astigmata: Acaridae). *Acarologia* 24(4):439-448
- 7 GERSON, U.; YATHOM, S.; CAPUA, S.; THORENS, D. 1985. *Rhizoglyphus robini* Claparède (ACARI: Astigmata: Acaridae). *Acarologia* 26(4):371-380
- 8 HOWE, R.W. 1973. Loss of viability of seed in storage attributable to infestations of insect and mites. *Seed Science and Technology* 1:563-586.
- 9 INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. 1985. International rules for seed testing. *Seed Science and Technology* 13(2):299-335
- 10 KRANIZ, G.W. 1978. *A Manual of Acarology*. 2 ed. Corvallis, Oregon State University Book Stores 509 p
- 11 MANSON, D.C.M. 1972. A contribution to the study of the genus *Rhizoglyphus* Claparède, 1869 (Acarina: Acaridae). *Acarologia* 13(4):621-650
- 12 MANSON, D.C.M. 1977. A new species of *Rhizoglyphus* from Colombia, South America (Acarina: Acaridae). *International Journal of Acarology* 3(2):99-104
- 13 NEERGAARD, P. 1977. *Seed Pathology*. London, MacMillan v 1, 839 p.
- 14 NESBITT, H.H.J. 1988. Three new species of Rhizoglyphine mites from Mexico and Chile (Acari: Acaridae). *International Journal of Acarology* 14(1):13-18
- 15 RICHARDSON, M.J. 1979. An annotated list of seed-borne diseases. 3 ed. Zurich, ISTA, *Seed Health Testing Handbook* 320 p.