

Riesaminazione delle specie del genere *Albugo* in base alla morfologia dei conidi.

M. L. Bestagno Biga.

Laboratorio Crittogamico ed Osservatorio Fitopatologico presso l'Istituto Botanico, Università di Pavia, Italia.

Avvalendoci del materiale accumulato negli erbari del Laboratorio Crittogamico di Pavia e mercè l'ausilio degli erbari crittogamici di altri istituti e della raccolta privata effettuata nelle Antille dal Prof. R. Ciferri, abbiamo tentato una revisione delle specie del genere *Albugo* sulla base principalmente della forma e delle dimensioni dei conidi, essendo lo stadio conidico quello più facilmente reperibile su materiale in natura.

Con ciò si aveva lo scopo di tentare una discriminazione eventuale di entità sottospecifiche, seguendo la linea di lavoro tracciata da Savulescu e Rayss (1930) e da Rayss (1938), ma su maggior copia di materiale di diversa provenienza e di differente età, nonchè quello di controllare, entro certi limiti, la variabilità della forma e delle dimensioni dei conidi.

Con l'occasione si è cercato di elencare il maggior numero delle piante ospiti segnalate per ciascuna specie proseguendo il lavoro già iniziato dalla Dr. L. Pelluchi (1951) per *Albugo candida*.

Ringraziamo il Prof. F. Buchwald, direttore de „The Royal Veterinary and Agricultural College“ di Copenhagen, che, come il compianto Dr. H. Sydow, ci è stato particolarmente prodigo di materiali del suo erbario, nonchè il Prof. F. L. Tai dell'Accademia Sinica di Pechino per averci fornito la lista delle specie delle piante ospiti sinora segnalate in Cina.

Rivolgiamo inoltre un particolare ringraziamento alla suddetta Dr. L. Pelluchi per aver iniziato la schedatura-base delle specie e delle piante ospiti riportate nel presente lavoro.

Precedenti revisioni monografiche

Il genere *Albugo* non è stato oggetto di monografie d'insieme ad eccezione delle specie nordamericane esaminate criticamente da Wilson (1907—1908) e delle specie sudafricane studiate dalla Wakefield (1927).

Le altre specie sono state descritte in contribuzioni micologiche sparse, per lo più non recenti, ed un notevole contributo alla loro conoscenza fu apportato da Zalewski (1883).

Savulescu e Rayss (1930) [e Rayss (1938)], sulla base di osservazioni biometriche limitate a pochi esemplari, se non uno per varietà, descrissero le seguenti forme:

Cystopus candidus (Pers.) Lév.: fo. *Alyssi alyssoidis* Sav. et Rayss; fo. *Brassicae nigrae*; fo. *Capsellae bursa-pastoris*; fo. *Coronopi procumbentis*; fo. *Hesperidis matronalis*; fo. *Lepidii perfoliati*; fo. *Sinapidis arvensis*; fo. *Syreniae sessiliflorae*.

Cystopus tragopogi (Pers.) Oudem.: fo. *tragopogi* Sav. et Rayss; fo. *Xeranthemi annui*.

Riteniamo opportuno fare cenno alla controversia, per altro non ancora risolta, aperta dalla Wakefield nel 1927, circa la validità del nome generico *Albugo* rispetto a *Cystopus*.

La prima descrizione del genere fu fatta sotto il nome di *Albugo* da Gray e risale al 1824, epoca in cui ancora era ignoto il ciclo riproduttivo completo del fungo e solo si conoscevano le forme conidiche.

Successivamente, ferme restando le nozioni morfo-biologiche, Lévêillé (1847) descrisse il genere sotto il nome di *Cystopus*, nome che fu poi ripreso da De Bary (1863) il quale, avendo scoperto le oospore, diede una più completa descrizione morfologica del fungo.

Sotto questo nome il genere è stato usualmente accettato finchè gli studiosi soprattutto nordamericani, sulla base della legge di priorità, non riconvalidarono il nome generico *Albugo*, seguendo l'esempio del monografo Wilson. Da allora questo nome tendè ad essere adottato anche in Europa, senonchè nel 1927 Miss Wakefield, in conseguenza delle Regole Internazionali di Nomenclatura che stabiliscono, nel caso di funghi aventi un ciclo vitale polimorfo, soltanto la validità dei nomi proposti per lo stadio perfetto, riconvalidò il nome *Cystopus* attribuendo lo a De Bary invece che a Lévêillé. Ma essendo questa norma stata stabilita per funghi diversi da Ficomietti, non risultò chiaro se fosse da ritenersi valida anche per questo gruppo ed alcuni A. A., ad esempio Murphy (1918), ritennero che in questo caso non dovesse venire applicata.

In attesa di una risoluzione, che dovrà avvenire in sede di Commissione Internazionale, abbiamo creduto opportuno usare il nome generico *Albugo*, essendo oggi il più diffuso.

Tecnica di studio.

I prelievi sono stati fatti dalle pustole fogliari o caulicole e per il rigonfiamento dei conidi si è usato Lattofenolo Amann, avendo cura ogni volta di riscaldare leggermente il vetrino e lasciare riposare per dodici ore per ottenere il maggiore rigonfiamento.

Per quanto riguarda la morfologia si sono considerati come sferici o sferoidi i conidi in cui il diametro maggiore non superava di un terzo il minore; questa forma è quella della loro grandissima maggioranza.

Non si sono prese in considerazione grandezza, localizzazione, disposizione, numero e colore dei sori, sia in quanto il materiale non fresco mal si prestava ad un esame comparativo, sia per il fatto che la variabilità di questi caratteri nella stessa pianta e persino nello stesso esemplare rendeva difficile una discriminazione.

Per ragioni analoghe non si è tenuto conto della forma e delle dimensioni dei conidiofori, i quali, pur nella loro variabilità, sono praticamente uniformi nelle specie esaminate.

La lettura delle dimensioni dei conidi è avvenuta secondo il massimo diametro previo accertamento della loro forma. Per ogni esemplare sono stati misurati 50—60 conidi (e in qualche caso 100—120) secondo il modulo di μ 2,5 e le letture, ordinate secondo la frequenza, sono state riportate in valore percentuale. Per brevità di esposizione i dati relativi a più esemplari di una sola specie di pianta ospite sono stati aggregati in una sola serie. Il diametro medio è dato dalla media ponderata, approssimata al micron, di tutte le letture effettuate per uno stesso ospite, mentre si è messa in evidenza anche la moda. Nelle diagnosi, le due cifre del diametro dei conidi includono i valori di almeno i tre quarti dei conidi letti.

Pure per amore di brevità non si è citata l'origine dei materiali studiati.

Allo scopo di avere un'idea circa la variabilità nel diametro dei conidi tra il materiale fresco e quello essiccato ed anche lungamente conservato in erbario, si è comparato il diametro dei conidi dell'*Albugo candida* in *Capsella bursa-pastoris* su materiale fresco con lo stesso di vecchie exsiccata. Si è osservato che, alla condizione di far rigonfiare i conidi del materiale essiccato a calore moderato e uniformemente, non vi erano differenze nei diametri rispetto al materiale fresco.

Discussione dei risultati e conclusioni

I risultati conseguiti sulla base delle letture di 16.502 conidi distribuiti su 125 piante ospiti in 226 esemplari, permettono di asserire che forma e dimensioni dei conidi sono relativamente molto uniformi e mal si prestano a discriminazioni di specie ed entità infraspecifiche.

In tal modo si è riusciti soltanto a porre in evidenza due varietà in seno all'*Albugo candida*, due varietà in seno all'*Albugo ipomoeae-panduranae* e cinque varietà in seno all'*Albugo tragopogi*.

Di queste ultime due confermano altrettante varietà previamente descritte da Savulascu e Rayss, mentre non ci è stato possibile confermare le rimanenti varietà individuate da questi due studiosi almeno per le piante ospiti che abbiamo potuto studiare.

Come del resto era noto, caratteristiche morfologiche assai più importanti e significative sono offerte invece dallo studio delle

Pianta ospite	No esemplari	No conidi	Diam medio in μ	10 μ .	12,5 μ .	15 μ .	17,5 μ .	20 μ .	22,5 μ .	25 μ .	27,5 μ .	30 μ .
<i>Amaranthaceae</i>												
<i>Amaranthus albus</i>	1	100	15		15	62	23					
<i>A. blitum</i>	5	357	16	1	14	44	35	6				
<i>A. patulus</i>	1	100	16		9	41	44	5	1			
<i>A. retroflexus</i>	8	460	16		13	48	34	5				
<i>A. viridis</i>	1	103	15	1	16	63	19	1				
<i>A. spp.</i>	5	226	16		13	46	33	8				
<i>Cyatula lappulacea</i>	1	100	16		6	60	31	3				
<i>Nyctaginaceae</i>												
<i>Boerhaavia erecta</i>	1	104	15		14	62	21	2	1			
<i>B. paniculata</i>	1	100	14	1	26	66	7					
<i>Portulacaceae</i>												
<i>Portulaca oleracea</i>	6	340	15	1	19	52	26	1	1			
<i>P. sativa</i>	1	111	15		21	50	28	1				
<i>P. sp.</i>	1	105	16	1	22	53	22	2				
<i>Caryophyllaceae</i>												
<i>Lepigonum marinum</i>	2	100	17		1	37	52	10				
<i>L. neglectum</i>	2	104	19		1	9	34	38	15	2	1	
<i>Spergularia media</i>	2	100	19			11	30	39	13	6	1	
<i>S. salina</i>	4	168	18			19	54	24	2	1		
<i>Capparidaceae</i>												
<i>Capparis rupestris</i>	2	115	16		9	47	34	9	1			
<i>C. spinosa</i>	1	112	16		4	49	42	5				
<i>Cruciferae</i>												
<i>Alliaria wasabi</i>	1	105	16		10	46	37	7				
<i>Alyssum calycinum</i>	1	113	14	6	37	53	4					
<i>Arabis albida</i>	1	111	16		7	42	37	14				
<i>A. alpina</i>	2	100	15	1	25	64	10					
<i>A. arenaria</i>	1	106	15		25	64	11					
<i>A. arenosa</i>	3	163	15	3	31	49	16	1				
<i>A. halleri</i>	1	106	15		17	56	23	4				
<i>A. hirsuta</i>	1	100	13	9	57	32	2					
<i>A. gerardi</i>	1	102	14		42	54	4					
<i>A. thaliana</i>	2	100	13	12	66	21	1					
<i>A. turrita</i>	1	103	14		36	58	6					
<i>Armoracia lapathifolia</i>	3	158	15		14	56	26	1	1	1	1	
<i>A. rusticana</i>	5	258	16		5	56	29	9	1			
<i>Barbarea lyrata</i>	2	122	17		7	34	43	13	3			
<i>B. vulgaris</i>	3	157	14	1	14	47	32	5	1			
<i>Berteroa incana</i>	3	158	15	1	32	52	14	1				
<i>Biscutella levigata</i>	1	102	15		17	53	29	1				
<i>Brassica campestris</i> var. <i>rapa</i>	1	108	15	1	17	50	29	3				
<i>B. integrifolia</i>	1	104	15		41	44	15					
<i>B. napus</i>	1	51	16		10	45	43	2				
<i>B. nigra</i>	2	104	17		3	29	50	11	7			
<i>B. oleracea</i>	1	100	17		3	44	28	18	6	1		
<i>B. oleraceae capitata alba</i>	1	105	18		1	19	48	29	3			
<i>B. oleracea capitata</i> <i>rubra</i>	1	107	18		2	8	45	44	1			

Pianta ospite	No esemplari	No conidi	Diam medio in μ	10 μ .	12,5 μ .	15 μ .	17,5 μ .	20 μ .	22,5 μ .	25 μ .	27,5 μ .	30 μ .
<i>B. rapa</i>	1	109	16		12	42	37	9				
<i>B. spp.</i>	2	100	16		3	48	39	8	2			
<i>Cakile maritima</i>	2	109	18		1	23	48	24	4			
<i>Calepina corvini</i>	1	115	18		2	27	36	34	1			
<i>Camelina microcarpa</i>	1	100	17		1	24	60	13	2			
<i>Camelina sativa</i>	2	102	14	4	39	45	11	1				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	9	594	15	1	20	50	25	4				
<i>Cardamine amara</i>	1	103	15	2	26	49	22	1				
<i>C. capensis</i>	1	115	14	3	43	50	4					
<i>C. hirsuta</i>	1	108	13	6	64	27	3					
<i>C. pratensis</i>	1	128	14	5	51	42	2					
<i>Cochlearia anglica</i>	1	101	15		16	60	23	1				
<i>C. armoracia</i>	1	121	16		3	45	43	9				
<i>C. danica</i>	1	124	14	4	54	36	6					
<i>C. officinalis</i>	3	153	16		6	61	29	4				
<i>Coronopus procumbens</i>	1	115	15	1	12	57	28	2				
<i>C. ruellii</i>	1	107	16		15	49	32	4				
<i>Draba incana</i>	1	101	13	5	73	22						
<i>Erysimum cheiran-</i> <i>thoides</i>	3	155	14	7	35	52	6					
<i>E. repandum</i>	2	155	14	1	47	44	8					
<i>E. orientale</i>	1	108	16		3	65	29	3				
<i>Farsetia incana</i>	1	100	13	6	54	38	2					
<i>Heliophila meyeri</i>	1	100	16		13	61	22	4				
<i>Lepidium perfoliatum</i>	1	101	14	2	35	59	4					
<i>Nasturtium amphibium</i>	1	108	16		5	43	44	8				
<i>N. armoracia</i>	2	101	16		10	56	27	7				
<i>N. palustre</i>	2	112	16		13	51	30	6				
<i>N. terrestre</i>	1	101	15	1	15	60	22	2				
<i>Nestia paniculata</i>	2	112	14	3	9	58	28	2				
<i>Raphanistrum segetum</i>	2	102	16		7	43	47	3				
<i>Raphanus raphanistrum</i>	1	106	16		10	43	36	9	2			
<i>R. sativus</i>	2	133	18		4	27	38	23	6	2		
<i>Rapistrum rugosum</i>	1	100	18	2	16	62	18	2				
<i>Senebiera</i> sp.	1	118	16		16	47	34	3				
<i>Sinapis arvensis</i>	1	119	17		4	32	47	16	1			
<i>Sisymbrium loeselii</i>	2	157	15	2	10	59	25	4				
<i>S. officinale</i>	6	332	15	1	28	41	28	2				
<i>S. orientale</i>	1	104	14	1	37	51	11					
<i>S. pannonicum</i>	1	100	15		15	66	17	2				
<i>S. silvestre</i>	1	103	15	2	23	62	11	1	1			
<i>S. sophia</i>	5	254	13	6	68	24	2					
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	1	130	14	7	47	43	2	1				
<i>Thlaspi alliaceum</i>	1	103	13	12	58	28	2					
<i>T. arvense</i>	2	103	15	1	16	52	31					
<i>Turritis glabra</i>	3	158	14	3	37	54	6					
<i>Resedaceae</i>												
<i>Reseda alba</i>	1	100	14	3	38	50	9					
<i>Convolvulaceae</i>												
<i>Convolvulus pseudo-</i> <i>tricolor</i>	1	104	17		2	27	61	10				
<i>Ipomoea batatas</i>	3	174	16		4	52	39	5				
<i>I. hederacea</i>	2	157	15		19	66	14	1				
<i>I. nil</i>	1	105	17		4	33	59	4				

Pianta ospite	No esemplari	No conidi	Diam medio in μ	10 μ .	12,5 μ .	15 μ .	17,5 μ .	20 μ .	22,5 μ .	25 μ .	27,5 μ .	30 μ .
<i>I. pandurata</i>	1	102	16		10	55	32	3				
<i>I. rubra</i>	1	110	17		5	36	52	7				
<i>I. tiliacea</i>	1	110	17		2	24	48	24	2			
<i>I. pes-caprae</i>	1	100	16		5	53	40	2				
<i>Compositae</i>												
<i>Ambrosia artemisiae-folia</i>	1	110	18			10	44	45	1			
<i>Artemisia vulgaris</i>	2	100	17		5	36	46	12	1			
<i>Chamomilla nobilis</i>	1	100	18		2	17	50	27	4			
<i>Carpesium cernuum</i>	1	101	17		6	39	39	14	2			
<i>Centaurea jacea</i>	1	101	18		1	21	51	24	3			
<i>C. scabiosa</i>	4	236	18		2	18	50	21	7	2		
<i>Cirsium arvense</i>	4	260	20			2	22	45	25	5	1	
<i>C. palustre</i>	1	112	21			1	17	30	40	12		
<i>C. rivulare</i>	1	103	22				6	24	47	22	1	
<i>C. oleraceum</i>	6	383	21			2	15	36	32	11	3	1
<i>Chrysanthemum parthenium</i>	1	110	17		2	44	44	9	1			
<i>C. sp.</i>	1	100	18		1	25	44	23	7			
<i>Filago arvensis</i>	2	100	16		11	52	31	5	1			
<i>F. germanica</i>	1	102	15		27	58	15					
<i>F. minima</i>	1	101	16		18	46	24	11	1			
<i>Inula britannica</i>	2	113	18		1	16	40	39	3	1		
<i>I. hirta</i>	2	150	16		13	53	33	1				
<i>Pyrethrum parthenium</i>	1	100	16		5	43	50	2				
<i>Scorzonera hispanica</i>	3	156	20		1	6	26	38	23	5	1	
<i>S. humilis</i>	1	118	20			3	29	34	24	8	2	
<i>S. sp.</i>	1	100	18			10	51	33	6			
<i>Tragopogon coloratus</i>	1	102	18			14	48	31	7			
<i>T. maior</i>	3	152	18		1	20	56	20	2	1		
<i>T. orientalis</i>	1	101	17		2	25	59	12	2			
<i>T. pratensis</i>	2	101	18			17	64	19				
<i>T. porrifolius</i>	2	102	18			21	49	24	4	2		
<i>T. sp.</i>	1	109	18			20	39	27	12	2		
<i>Xeranthemum annuum</i>	1	100	15		18	64	17	1				
<i>X. cylindricum</i>	1	100	15		15	78	6	1				

Nota: Nella tabella i dati sono stati riportati secondo il nome della pianta ospite letto sulle exsiccata, e non sono stati aggregati, benchè ne sia stato tenuto conto, i dati relativi agli ospiti sinonimi.

oospore, sia in relazione alla eventuale scultura dell'episporio che ai loro diametri.

Ne deriva come conseguenza che lo studio della forma conidica di un'*Albugo* su un ospite previamente non noto offre poche probabilità di individuare nuove eventuali entità specifiche o infraspecifiche e devesi fare ogni sforzo per esaminare soprattutto le oospore eventualmente presenti anche ricercandole, se è il caso, a stagione più avanzata e in sedi anatomiche diverse da quelle ove si formano i sori conidigeni.

D'altro lato appare altresì evidente che lo studio biometrico, anche se molto spinto, di un solo o di pochi esemplari della stessa specie di *Albugo* sulla identica pianta ospite, può indurre in errore, sia in relazione al diverso diametro che di solito presentano i conidi apicali delle catenelle rispetto a quelli basali, sia in relazione ai diametri dei conidi dei sori di recente formazione e in via di sviluppo rispetto a quelli dei sori completamente maturi.

Clavis analytica specierum generis *Albugi*.

- A. In *Piperaceis*
 Oosporis verrucosis 30—60 μ diam.;
 Conidiis 15—20 μ diam. (1) *A. tropica* Lagerh. apud Wilson
- B. In *Chenopodiaceis*
 a) oosporis verrucosis 39—55 μ diam.;
 conidiis subglobosis 18—22 μ diam. (2) *A. eurotiae* Tranzsch.
 aa) oosporis reticulatis 50—60 μ diam.;
 conidiis breviter cylindraceis (11) *A. portulacae* (DC.) Kze.
 (3) *A. occidentalis* Wilson
- C. In *Amaranthaceis*
 a) oosporis notis;
 conidiis sphaericis vel sphaeroideis;
 b) oosporis levibus;
 conidiis cuboideis 16—18 μ diam. (4) *A. gomphrenae* (Speg.) Cif.
 et Biga
 bb) oosporis reticulato-areolatis 50—60 μ diam.
 conidiis sphaeroideis 10—20 μ diam. (5) *A. bliti* (Biv.) Kze.
 aa) oosporis adhuc ignotis; conidiis ellipticis vel
 cylindraceis 12—34 μ diam. (6) *A. achyranthis* (P. Henn.) Miyabe apud Ito et Tokunaya
- D. In *Nyctaginaceis*
 oosporis reticulatis 55—85 μ diam.;
 conidiis globoso-cuboideis 18—22 μ diam. (7) *A. platensis* (Speg.) Swingle
- E. In *Aizoaceis*
 a) oosporis reticulatis; conidiis 8—19 μ diam.;
 b) oosporis 41—53 μ diam.;
 conidiis 12—19 μ diam. (8) *A. molluginis* Ito
 bb) oosporis 60—80 μ diam.;
 conidiis 8—14 μ diam. (9) *A. trianthemae* Wils.
 aa) oosporis papillosis;
 conidiis 14—24 μ diam. (10) *A. austro-africana* H. et P. Sydow
- F. In *Portulacaceis*
 oosporis reticulatis 45—70 μ diam.;
 conidiis 12,5—17,5 μ diam., typice 15 μ (11) *A. portulacae* (DC.) Kze.
- G. In *Caryophyllaceis*
 oosporis tuberculatis vel spinulosis usque papillatis;
 conidiis 15—25 μ diam., typice 17,5—20 μ (12) *A. caryophyllacearum* Kze.
- H. In *Capparidaceis*
 a) oosporis verrucosis 30—40 μ diam.;
 conidiis 12,5—20 μ diam., typice 15—17,5 μ diam.
 (13) *A. capparis* (De Bary) Cif.
 aa) oosporis adhuc ignotis;
 conidiis 13—21 μ diam. (14) *A. chardonii* Weston

- I) In *Cruciferis*
 oosporis verrucosis 35—55 μ diam.;
 conidiis 10—22,5 μ diam. (15) *A. candida* (Pers.) Kze.
 *) conidiis typice 12,5—15 μ diam. (15 a) *A. candida* (Pers) Kze. **candida**
 **) conidiis typice 15—17,5 μ diam.
 (15 b) *A. candida* (Pers.) Kze. **macrospora** Togashi
- J. In *Resedaceis*
 oosporis verrucosis 50—55 μ diam.;
 conidiis 10—17,5 μ diam., typice 12,5—15 μ
 (16) *A. resedae* (Rayss) Cif. et Biga
- L) In *Crassulaceis*
 oosporis adhuc ignotis;
 conidiis 20—24 μ diam. (17) *A. tilleae* (Lagerh.) Cif. et Biga
- M. In *Papilionaceis*
 oosporis ignotis; conidiis 10—16 μ diam.
 (17 bis) **A. mauginii** (Parisi) Cif. et Big.
- N. In *Convolvulaceis*
 a) oosporis levibus 39—48 μ diam. (18) *A. ipomoeae-aquaticae* Sawada
 aa) oosporis sculptis;
 b) oosporis episporio papillato, spinuloso v. tuberculato;
 c) oosporis 29—44 μ , pro more 39 μ diam.;
 conidiis 10—20 μ diam., typice 14 μ
 (19) *A. minor* (Speg.) Cif.
 cc) oosporis 38—51 μ , pro more 45 μ diam.;
 conidiis 8—19 μ , pro more 13 μ diam.
 (20) *A. ipomoeae pes-caprae* Cif.
 bb) oosporis episporio irregulari reticulato-tuberculato
 25—55 μ diam., pro more 30—35 μ
 (21) *A. ipomoeae-panduranae* (Sch.) Swingle.
 *) conidiis 12—20 μ , typice 15—17 μ diam.
 (21 a) *A. ipomoeae-panduranae* (Sch.) Swingle **ipomoeae-panduranae**
 **) conidiis 12—20 μ , typice 20 μ diam.
 (21 b) *A. ipomoeae-panduranae* (Sch.) Swingle **tillaceae** Cif. et Biga
 bbb) oosporis episporio irregulari;
 e) episporio undulato-punctato 33—44 μ , pro more 37—41 μ diam.;
 conidiis 11—15 μ diam. (22) **A. evolvoli** (Damle) Cif. et Biga
 ee) episporio tuberculato-rugoso 26—39 μ diam.;
 conidiis 16—24 μ , pro more 19—20 μ diam.
 (23) *A. ipomoeae-hardwickii* Sawada
- O. In *Boraginaceis* *)
 oosporis areolatis 49—50 μ diam.;
 conidiis 17,8—19,6 μ diam. (24) *A. cynoglossi* (Unamuno) Cif. et Biga
- P. In *Scrophulariaceis*
 oosporis adhuc ignotis;
 conidiis 13—28 μ diam. (25) *A. evansi* Syd.
- Q. In *Acanthaceis*
 conidiis quadratis 18—25 μ diam. (26) *A. quadrata* (Kalch. et Cooke) Kze.
- R. In *Gentianaceis*
 a) oosporis reticulato-papillatis 45—50 μ diam.;
 conidiis 11—16 μ diam. (27) *A. swertiae* (Berl. et Kom.) Wils.
 aa) oosporis reticulato-sulcatis 50—60 μ diam.;
 conidiis 18—26 μ diam. (27 bis) **A. centaurii** (Hansf.) Cif. et Biga

*) Species dubia sed forsitam includenda, propter oosporas papillatas est: *Albugo sibirica* (Zalewski) Wilson, Bull. Torrey Bot. Club **34**, 68. 1907.

S. In *Compositis*

- a) oosporis episporio areolato-reticulato;
- b) oosporis areolatis 45—72 μ diam.;
conidiis 10—23 μ diam. (28) *A. chardiniae* Bremer et Petrak
- bb) oosporis reticulatis 60—66 μ diam.;
conidiis 20—22 μ diam. (29) *A. solivae* Schroet.
- aa) oosporis, episporio variabili, reticulato spinuloso v.
tuberculato usque papillato, 44—68 μ diam.
(30) *A. tragopogi* (Pers.) Schroet.
- o) conidiis parum variabilibus
*) conidiis pro more 17,5—20 μ diam.
(30 a) *A. tragopogi* (Pers.) Schroet. **tragopogi**
- **) conidiis pro more 15—17,5 μ diam.
(30 b) *A. tragopogi* (Pers.) Schroet. **pyrethri** Cif. et Biga
- ***) conidiis pro more 15 μ diam.
(30 c) *A. tragopogi* (Pers.) Schroet. **xeranthemi-annui** Sav. et Rayss
- oo) conidiis valde variabilibus;
x) conidiis minoribus, pro more 15—20 μ diam.
(30 d) *A. tragopogi* (Pers.) Schroet. **inulae** Cif. et Biga
- xx) conidiis majoribus, pro more 17,5—22,5 μ diam.
(30 e) *A. tragopogi* (Pers.) Schroet. **cirsii** Cif. et Biga

Synopsis specierum.

1. *Albugo tropica* Lagerh. apud Wilson, Bull. Torrey Bot. Club, **34**, 68. 1907.

Syn.: *Cystopus tropicus* Lagerh. in Pat. et Lagerh., Bull. Soc. Myc. France, **8**, 123. 1892.

In foliis Piperaceis cuiusdam forsitam *Peperomiae pellucidae* H. B. K. — America tropicali.

2. *Albugo eurotiae* Tranzsch. in Tranzsch. et Serebr., Myc. Ross., fasc. 3—4, no. 101. 1911.

Syn.: *Cystopus eurotiae* Sacc. et Trott. apud Sacc., Syll. Fung., **24**, 34. 1926.

In foliis *Eurotiae ceratoidis* (L.) C. A. M. — Russia.

3. *Albugo occidentalis* Wilson, Bull. Torrey Bot. Club, **34**, 80. 1907.

Syn.: *Cystopus occidentalis* Sacc. et Trott. apud Sacc., Syll. Fung., **21**, 859. 1912.

In foliis *Bliti capitati* L. (= *Chenopodii capitati* Asch.) (typus) nec non *Chenopodii rubri* L., *C. albi* L., ? *Betae vulgaris* L. (dubiae), *Spinaciae oleraceae* L. — America boreali et ? Europa.

4. *Albugo gomphrenae* (Speg.) Cif. et Biga, n. comb.

Syn.: *Cystopus gomphrenae* Speg., Ann. Mus. Nac. Buenos Aires, **19**, 283. 1909.

In foliis *Gomphrenae perennis* L. (typus) nec non *G. umbellatae* Remy, *G. sp.* — America australi.

5. *Albugo bliti* (Biv.) Kze., Rev. Gen. Pl., **2**, 659. 1891.

Syn.: *Uredo bliti* Biv., Stirp. Rar. Sicilia, **3**, 11. 1815. — *Caecoma amaranthi* Schwein., Transact. Amer. Philos. Soc., ser. 2, **4**, 292. 1832. *Erysibe quadrata* Wallr., Fl. Crypt. Germ., **2**, 194. 1833. — *Cystopus bliti* Lév., Ann. Sci. Nat., ser. 3, **8**, 371. 1847. — *Cystopus amaranthi* Berk., Grevillea, **3**, 58. 1847. — *Cystopus amaranthacearum* Zalew., Bot. Centrbl., **15**, 323. 1883. — *Cystopus cyathulae* Winter apud Roum., Rev. Myc., **11**, 66. 1889. — *Albugo froelichiae* Wils., Bull. Tor. Bot. Club, **35**, 362. 1908. — *Albugo cladothricis* Wils., Science, **2**, (27), 207. 1908. — *Cystopus froelichiae* Sacc. et Trott. apud Sacc., Syll., **21**, 859. 1912.

In foliis *Amaranthi bliti* L. (typus) nec non *Acnidae cannabinae* L., *A. atriplicis* ?, *A. tamariscinae* (Nutt.) Wood., *A. tamariscinae tuberculatae* (Moq.) Uline e Bray (= *A. tuberculatae* Moq.), *Alternantherae sessilis* R. Br. (= *A. triandrae* Lam.), *A. sp.*, *Amaranthi adscendentis* Loisel. (= *A. viridis* L.), *A. albi* L., *A. angustifolii* Lam., *A. blitoidis* S. Wats., *A. caudati* L., *A. chlorostachydis* Will., *A. crispus* (Lesp. et Thev.) Braun, *A. dubii* Martius, *A. emarginati* Salzm., *A. gracilis* Desf., *A. graecizantis* L., *A. hybridi* L., *A. hybridi hypochondriaci* Bailey, *A. hybridi paniculati* Uline et Bray, *A. inamoeni* Willd., *A. mangostani* L., *A. palmeri* S. Wats., *A. paniculati* L., *A. patuli* Bert., *A. retroflexi* L., *A. silvestris* Desf., *A. spinosi* L., *A. tristis* L., *A. sp.*, *Atriplicis retroflexi* L., *A. sp.*, *Boseae* (= *Deeringiae*) *amherstianae* Hook., *Cladothricis lanuginosae* (Moq.) Nutt., *Cyathulae achyranthoideae* (H. B. K.) Moq., *C. globulifera* Moq., *C. lappulaceae* Moq., *C. sp.*, *Digerae arvensis* Forsk., *Froelichiae gracilis* Moq., *F. campestris* Small., *F. floridiana* (Moq.) Nutt., *F. sp.*, *Iresinis acicularis* Standley, *I. celosiae* L., *I. sp.* — Cosmopolita.

6. *Albugo achyranthis* (P. Henn.) Miyabe apud Ito et Tokunaya, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., **14**, p. 1, no. 19, pag. 18. 1935.

Syn.: *Cystopus bliti* (Biv.) De Bary f. *achyranthis* P. Henn., in Engl. Bot. Jahrb., **28**, 259. 1901. — *Albugo bliti* Kze. f. *achyranthis* Sawada, Descript. Catal. Formosan Fgi., **2**, 25. 1922. — *Albugo achyranthis* apud Auct. Japon.

In foliis *Achyranthis asperae* L. (= *A. obtusifoliae* Lam.) (typus) nec non *A. japonicae* Nakai, *A. bidendatae* Blume. — Africa, Asia.

7. *Albugo platensis* (Speg.) Swingle, Journ. Myc. **7**, 113. 1892.

Syn.: *Cystopus platensis* Speg., Rev. Arg. Hist. Nat., **1**, 32. 1891.

In foliis *Boerhaaviae hirsutae* L. (typus) nec non *Allioniae incarnatae* L., *Boerhaaviae anisophyllae* A. Gray, *B. diffusae* L., *B. erectae* L., *B. paniculatae* Rich., *B. repentis* L. (= *B. coccineae* Mill.), *B. sonorae* Rose, *B. spicatae* Choisy, *B. viscosae* Lag. et Rodr., *B. xanti* Wats., *B. sp.*, *Mirabilis jalapae* L., *Oxybaphi nyctaginei* (Mich.) Swet., *O. violacei* Choisy. — Africa, America, Asia.

8. *Albugo molluginis* Ito apud Ito et Tokunoyo, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., **14**, p. 1, no. 19, pag. 18. 1935.

Syn.: *Albugo mangeloti* Mayor et Viennot-Bourgin, Bull. Soc. Myc. Fr. **67**, 115 (1951).

In plantis *Molluginis strictae* L. et *M. nudicaulis* Lam. — Japonia, Africa.

9. *Albugo trianthemae* Wils. Bull. Torr. Bot. Club, **35**, 361. 1908.

Syn.: *Cystopus trianthemae* Sacc. et Trott. apud Sacc., Syll., **21**, 858. 1912.

In foliis *Trianthemae portulacastri* L. (typus) nec non *Sesuvii portulacastri* L., *Trianthemae pentandrae* L. — America.

10. *Albugo austro-africana* H. et P. Sydow, Ann. Myc., **10**, 437. 1912.

Syn.: *Cystopus austro-africanus* Sacc. et Trott. apud Sacc., Syll., **24**, 33. 1926; Wakefield, Bothalia, **2**, 244. 1927.

In foliis *Aizoi rigidi* L. — Africa australi.

11. *Albugo portulacae* Kze., Rev. Gen. Pl., **2**, 658. 1891.

Syn.: *Uredo portulacae* DC., Fl. France, **5**, 88. 1815. — *Caeoma candidum* Nees var. *portulacearum* Schlecht., Flora Berol., **2**, 117. 1824. — *Erysibe quadrata* Wallr., Fl. Crypt. Germ., **2**, 194. 1833. — *Uredo candida* var. *portulacearum* Rabh., Deutsch. Kryptfl., **1**, 13. 1844. — *Cystopus portulacae* Lévy, Ann. Sci. Nat., ser. 3, **8**, 371. 1847.

In foliis *Portulacae oleraceae* L. (= *P. sativae* Haw.) — Cosmopolita.

12. *Albugo caryophyllacearum* (Wallr.) Cif. et Biga, n. comb.

Syn.: *Erysibe sphaerica* β *caryophyllacearum* Wallr., Fl. Crypt. Germ. **2**, 193. 1833. — *Erysibe sphaerica* Wallr. var. *arenariae-marinae* Wallr., Fl. Crypt. Germ. **2**, 193. 1833. — *Uredo candida* Pers. var. *caryophyllacearum* Rabh., Deutsch. Kryptfl., **1**, 13. 1844. — *Erysibe arenariae-marinae* Wallr. in Rabh., Deutsch. Kryptfl., **1**, 13. 1844. — *Cystopus lepigoni* De Bary, Ann. Sci. Nat., ser. 4, **20**, 132. 1863. — *Albugo lepigoni* Kze., Rev., Gen., Pl. **2**, 658. 1891. — *Cystopus argentinus* Speg., Bol. Acad. Ci. Cordoba, **2**, 28. 1887.

In plantis *Spergulariae mediae* Presl (= *Arenariae mediae* L.; *Lepigoni medii* Wahl.) (typus) nec non *Spergulae arvensis* L., *Spergulariae campestris* Asch. (= *Arenariae rubrae* Pers.; = *Lepigoni rubri* Wahl.; = *Spergulariae rubrae* Presl), *S. grandis* Cambèss., *S. marginatae* Kitt., *S. platensis* Fenzl., *S. rupestris* Lebel, *S. salinae* J. et C. Presl (= *Arenariae marinae* Pall.; = *Lepigoni marini* Wahl.; = *Spergulariae marinae* Griseb.; = *Tissae marinae* Britton), *S. salinae neglectae* Druce (= *Lepigoni neglecti* Kindb.), *S. salinae urbanae* Gürke (= *S. urbanae* Nym.), *S. villosae* Cambèss., *S. sp.*, *Tissae leucanthae* (Robs.) Greene. — Europa, America australi.

13. *Albugo capparidis* (De Bary) Cif., Not. Mal. Piante, no. 3, pag. 34. 1929.

Syn.: *Uredo candida* var. *capparidearum* Rabh., Deutsch. Kryptfl., **1**, 13. 1844. — *Cystopus capparidis* De Bary, Ann. Sci. Nat., ser. 4, **15**, 130. 1863; Zalewski, Bot. Centrbl., **15**, 222. 1883; Pirota, Nuovo Giorn. Bot. Ital., **16**, 362. 1884.

In plantis *Capparidis spinosae* L. (= *C. rupestris* Sibth. et Sm.) (typus) nec non *Cleomis titubantis* Speg., *C. graveolentis* Rafin., *Dactylaenae pauciflorae* Griseb. — America, Europa.

14. *Albugo chardonii* Weston apud Chard. et Toro, Journ. Dept. Agric. Porto Rico, **14**, 222. 1920.

In foliis *Cleomis anomalae* H. B. K. — Colombia.

15. *Albugo candida* (Gmel. ex Pers.) Kze., Rev. Gen. Pl., **2**, 658. 1891.

Syn.: *Aecidium candidum* Gmelin, Syst. Nat. Linn., **2**, 1473. 1791; ex Pers., Syn. Meth. Fung., **1**, 223; 1801. — *Uredo candida* Pers., Synopsis Meth. Fung., **1**, 223. 1801. — *Uredo candida* α *thlaspeos* Pers., Ibidem. — *Uredo candida* γ *alyssi* Pers., Ibidem. — *Uredo cheiranthi* Pers., Ibidem, pag. 224. — *Uredo cruciferarum* DC., Fl. France, **2**, 596. 1815. — *Caeoma candidum* α *cruciferarum* Schlecht., Flora Berol., **2**, 117. 1824. — *Erysibe sphaerica* α *cruciferarum* Wallr., Fl. Crypt. Germ., **2**, 193. 1833. — *Uredo thlapsi* Sowerby ex Wallr., Ibidem. — *Cystopus candidus* Lév., Ann. Sci. Nat., ser. 3, **8**, 371. 1847. — *Cystopus sphaericus* Bonord. in Rabh., Fgi. Eur., no. 186. 1860. — *Cystopus alismatis* Bonord., Bot. Zeitg., pag. 193. 1861. — *Albugo candida* f. *he-liophilae* P. Henn., Hedw., **37**, 293—295, 1898. — *Albugo wasabiae* Hara, Path. Agr. Pl., pag. 721. 1930. — *Albugo thlaspeos* Sawada, Dept. Agr. Gov. Res. Inst. Formosa, Report, no. 61, pag. 10. 1933.

15 a. *Albugo candida* (Gmel. ex Pers.) Kze. **candida** var. nova.

Conidiis typice 12,5—15 μ diam.

In plantis *Capsellae bursa-pastoris* Medic. (= *Bursae bursa-pastoris* Britton; = *Thlaspis bursa-pastoris* L.) (typus) nec non *Alliaria officinalis* DC., *Alyssi argentei* Willd., *A. calicini* L. (= *A. alyssoidis* L.), *A. maritimi* Lam. (= *Lobulariae maritimae* Desv.), *A. montani* L., *A. saxatilis* L., *A. tortuosi* Waldst. et Kit., *A. violacei* Hort., *Arabidis albidae* Stev., *A. alpinae* L., *A. arenariae* Schrank, *A. arenosae* Scop., *A. bellidifoliae* Jacq., *A. canadensis* L., *A. ciliatae* R. Br., *A. furcatae* Wats., *A. gerardi* Bes., *A. glabrae* (L.) Bernh., *A. halleri* L., *A. hirsutae* L., *A. lyratae* L., *A. muralis* Bert., *A. pendulae* L., *A. petraeae* Lamk., *A. pumilae* Wulf., *A. thalianae* L. (= *Arabidopsis thalianae* Heynh.; = *Stenophragmatis thaliani* Celak.), *A. turritae* L., *A. virginicae* (L.) Trel., *A. sp.*, *Barbareae intermediae* Bor., *B. lyratae* Asch., *B. praecocis* R. Br., *B. strictae* Andrz., *B. vulgaris* R.

Br., *B. Berteroeae incanae* DC., *Biscutellae laevigatae* L., *B. didymae* L., *Cakilis edentulae* (Bigel) Hook., *C. lanceolatae* (Willd.) Schulze, *C. maritimae* Scop., *Calepinae corvini* Desv. (= *C. irregularis* Thell.), *Camelinae foetidae* Fries, *C. linicolae* Schimp., *C. microcarpae* Andrzej., *C. sativae* (L.) Crtz., *Cardaminis africanae* L., *C. amarae* L., *C. axillaris* Wedd., *C. bulbosae* Schreb., *C. capensis* L., *C. chelidoniae* L., *C. douglassii* (Torr.) Britt., *C. hirsutae* L., *C. loudoviciana* Hook., *C. parviflorae* L., *C. pennsylvanicae* Muhl., *C. pratensis* L., *C. silvatica* Lk., *C. stylosae* DC., *C. trifoliae* L., *Cheiranthi asperi* Cham. et Schl., *C. cheiri* L., *C. pacifici* Sheldon, *C. sp.*, *Cheirinae* sp., *Chorisporae tenellae* DC., *Cochleariae anglicae* L., *C. armoraciae* L. (= *Nasturtii armoraciae* Fries; = *Radiculae armoraciae* Robin.; = *Roripae armoraciae* Hitch.), *C. danicae* Gunn., *C. groenlandicae* L., *C. officinalis* L., *Coringiae orientalis* Andrzej., *Coronopi didymi* Sm. (= *Senebierae didymae* Pers.), *C. procumbentis* (L.) Gilib., *C. ruellii* All., *C. sp.*, *Dentariae diphyllae* Michx. (= *Cardaminis diphyllae* Wood.), *D. enneaphyllae* L., *D. laciniatae* Muhl., *D. polyphyllae* Waldst. et Kit., *D. tenellae* Pursh., *D. sp.*, *Descurainiae incisa* (Engelm.) Brit., *D. pinnatae* (Walt.) Brit., *D. sp.*, *Diplotaxis erucoidis* DC., *D. muralis* DC., *D. tenuifoliae* DC., *Drabae aizoidis* L., *D. caroliniana* Walt., *D. cuspidatae* Bert., *D. elongatae* Host., *D. hispanicae* Boiss., *D. incanae* L., *D. lasiocarpae* Adams. (= *D. alpinae* Aitch.), *D. nemorosae* L., *D. thomasi* Koch., *D. wahlenbergii* Hartm., *Herophilae verna* Mey. (= *E. vulgaris* DC.; = *Drabae verna* L.), *Erucae sativae* Mill., *Erucariae myagroidis* (L.) Hal., *Erysimi asperi* DC., *E. cheiranthoidis* L., *E. erysimoidis* Fritsch, *E. hieracifolii* (L.) Jacq., *E. humilis* Pers., *E. macilentii* Bunge, *E. officinalis* L., *E. orientalis* R. Br., *E. repandi* L., *E. stricti* Gaertn. Mey. et Schreb., *E. sp.*, *Euclidi syriaci* (L.) R. Br., *Eutremae wasabi* Maxim. (= *Alliariae wasabi* Prantl.), *Farsetiae incanae* R. Br. in Ait., *Fibigiae clypeatae* (L.) Medic. (= *Farsetiae clypeatae* R. Br. in Ait.), *Heliophilae meyeri* Sond., *H. sp.*, *Hesperidis matronalis* L., *H. tristis* L., *Hirschfeldiae adpressae* Moench. (= *H. incanae* Lowe), *Hutchinsiae alpinae* R. Br., *H. pauciflorae* Nym., *H. petraeae* (L.) R. Br., *Iberidis amarae* L., *I. umbellatae* L., *I. sp.*, *Iodanthi pinnatifidi* (Michx.) Steud., *Isatidis aleppicae* Scop., *Lepidii apetalii* Willd., *L. campestris* (L.) R. Br., *L. densiflori* Schrad., *L. drabae* L., *L. graminifolii* L., *L. intermedii* Gray, *L. latifolii* L., *L. perfoliati* L., *L. pubescentis* Desv., *L. runcifolii* ?, *L. sativi* L., *L. virginici* L., *Lunariae annuae* L., *L. pachyrrizae* Borb., *Macropodii pterospermi* F. Sch., *Malcomiae africanae* R. Br. in Ait., *M. littoraneae* Ait., *Maresiae pulchellae* (DC.) Schulz., *Matthiolae incanae* R. Br. (= *Cheiranthi incani* L.), *Moricandiae arvensis* DC., *M. suffruticosae* Coss., *Myagri perfoliati* L., *Nasturtii officinalis* R. Br. (= *Roripae nasturtii* Hitch; = *R. nasturtii-aquatici* Schinz. et

Thell.; = *Sisymbrii nasturtii-aquatici* L.), *Nesliae apiculatae* F. M. et Avé-Lall. (= *N. paniculatae* Desv.), *Notoceratis bicornis* (Ait.) Caruel, *Ochtodii aegyptiaci* Desf., *Petrocallidis pyrenaicae* R. Br., *Rebaudiae pinnatae* (Viv.) Schulz., *Roripae austriacae* Spach (= *Nasturtii austriaci* Crantz), *R. bonaërensis* Macloskie (= *Nasturtii bonaërensis* DC.), *R. islandicae* (Oeder) Borb. [= *Nasturtii palustris* DC.; = *Radiculae palustris* (L.) Moench; = *Nasturtii terrestres* R. Br.], *R. islandicae hispidae* (Desv.) Butters et Abbe (= *Radiculae palustris hispidae* Robin.), *R. pyrenaicae* Spach (= *Nasturtii pyrenaici* R. Br.), *R. sessiliflorae* (Nutt.) Hitch. [= *Nasturtii sessiliflori* Nutt.; = *Radiculae sessiliflorae* (Nutt.) Greene], *R. silvestris* Bess. (= *Nasturtii silvestris* R. Br.), *R. sinuatae* (Nutt.) Hitch. (= *Radiculae sinuatae* Gray), *Senebierae* sp., *Sinapidis albae* L., *S. arvensis* L., *S. cheiranthi* Koch, *Sisymbrii altissimi* L., *S. arabidoidis* Hook., *S. canescentis* Nutt., *S. dentati* All. (= *S. pinnatifidi* DC.; = *S. bursifolii* Gouan; = *Arabidis pinnatifidae* Lam.; *A. dentatae* Clair.; = *Descurainiae pinnatifidae* Welb.; = *Stenophrogmatis pinnatifidi* Prantl.), *S. gariepini* Burch., *S. incisi* Engelm., *S. irio* (L.) Britt., *S. linifolii* Nutt., *S. loeselii* L., *S. millefolii* Ait., *S. officinalis* Scop., *S. orientalis* L., *S. pannonicus* Jacq., *S. sinapistri* Crantz, *S. sophiae* L., *S. tanacetifolii* L., *S. thaliani* G. et Monn., *S. sp.*, *Syreniae sessiliflorae* Ledeb., *Teesdaliae nudicaulis* R. Br., *T. sp.*, *Thlaspis alliaceum* L., *T. alpestris* L., *T. alpini* Jacq., *T. arvensis* L., *T. calaminaris* Lej. (= *Lepidii calaminaris* ?), *T. cepaeifolii* Koch, *T. glauci* A. Nels., *T. japonici* Boiss., *T. nuttallii* Rydb., *T. perfoliati*, *T. rotundifolii* Gaud., *T. sp.*, *Torulariae torulosae* (Desf.) Schulz., *Turritis glabrae* L. — Cosmopolita.

15 b. *Albugo candida* (Gmel. ex Pers.) Kze. **macrospora** Togashi, Agric. and Horticult., **6**, 880. 1930.

Syn.: *Albugo brassicae* Sawada, Form. Fungi **5**, 16. 1933. — *Albugo macrospora* (Togashi) S. Ito ex Ito et Tokunaya, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., **14**, parte 1, no. 15, pag. 17. 1935.

Conidiis typice 15—17,5 μ diam.

In foliis *Brassicae juncea* Coss. (typus) nec non *Armoraciae lapathifoliae* Gilib., *A. rusticanae* Gaertn., Mey. et Scherb., *Brassicae albae* Boiss., *B. alboglabratae* Bailey, *B. arvensis* (L.) Kuntze, *B. campestris* L., *B. campestris chinensis* Hort., *B. campestris toriae* Hort., *B. cernuae* Forbey Hemsl., *B. chinensis* L., *B. elongatae* Ehrh., *B. erucastrium* L. (= *Erucastri obtusanguli* Reichb.), *B. hirtae* Moench, *B. integrifoliae* (West.) Schulz., *B. japonicae* Siebold., *B. kaber* (DC.) Wheeler, *B. napobrassicae* Mill., *B. napi* L., *B. napi dichotomae* Hort., *B. nigrae* (L.) Koch, *B. oleraceae* L., *B. oleraceae acephalae* DC., *B. oleraceae botrytis* L., *B. oleraceae capitatae* Hort., *B. oleraceae capitatae albae* Hort., *B. oleraceae capitatae rubrae* Hort., *B. pекinensis*

Rupr., *B. rapae* L., *B. urbanianae* Schulze, *B. sp.*, *Erucastri pollichii* Sch. et Sp., *Raphani raphanistri* L., *R. sativi* L. (= *R. caudati* L.), *Rapistri perennis* All., *R. rugosi* All. — Cosmopolita.

16. **Albugo resedae** (Jacz.) Cif. et Biga, n. comb.

Syn.: *Cystopus candidus* f. *resedae* Jaczewski, A key to fungi. Vol. I, Phycom. pag. 293. 1931. — *Cystopus resedae* Rayss, Palest. Journ. Bot., ser. 1, **1**, 147. 1938.

In foliis *Resedae albae* L. — Palaestina, Russia.

17. **Albugo tilleae** (Lagerh.) Cif. et Biga, n. comb.

Syn.: *Cystopus tilleae* Lagerh. in Pat. et Lagerh., Bull. Soc. Myc. France, **8**, fasc. 3, 167. 1891.

In foliis *Tilleae rubescentis* H. B. K. — Aequatoria.

17 bis. **Albugo mauginii** (Parisi) Cif. et Biga n. comb.

Syn.: *Cystopus candidus* (Pers.) Lèv. var. *mauginii*, Parisi, Bull. Orto Bot. Napoli, **8**, 217—221. 1926.

In foliis *Onobrychidis cristae-galli* Lam.-Cyrenaica.

18. *Albugo ipomoeae-aquaticae* Sawada, Descript. Cat. Formosan Fgi., **2**, 27. 1922.

In plantis *Ipomoeae aquaticae* Forsk. — Formosa.

19. *Albugo minor* (Speg.) Cif., Nuovo Giorn. Bot. Ital., **35**, 129. 1928.

Syn.: *Cystopus convolvulacearum* var. *minor* Speg., Fgi. Guar. Pug. 1, pag. 65. 1883.

In plantis *Ipomoea batatas* Poir. — America.

20. *Albugo ipomoeae pes-caprae* Cif., Nuovo Giorn. Bot. Ital., **35**, 130. 1928.

In plantis *Ipomoeae pes-caprae* Roth. — America.

21. *Albugo ipomoeae-panduranae* (Schwein.) Swingle, Journ. Myc., **7**, 112. 1891.

Syn.: *Aecidium ipomoeae-panduranae* Schwein., Schr. Nat. Gesell. Leipzig, **1**, 69. 1822. — *Caeoma convolutatum* Link in Willd., Sp. Pl., **6**, (2), 49. 1825. — *Uredo convolvulae* Spreng., Syst. Veg., ed. 16, **4**, 572. 1827. — *Aecidium ipomoeae* Schwein. in Berk., Grevillea, **3**, 60. 1874. — *Cystopus cubicus* f. *convolutuli* Berk., Ibidem pag. 58. — *Cystopus convolvulacearum* Otth. in Zalew., Bot. Centrbl., **15**, 223. 1883. — *Cystopus ipomoeae-panduranae* Stev. et Swing., Trans. Kan. Acad. Sci., **11**, 67. 1889. — *Cystopus candidus* f. *convolutuli* Berl., Ic. Fung. Peronossp., pag. 7. 1898.

21 a. *Albugo ipomoeae-panduranae* (Schwein.) Swingle **ipomoeae-panduranae** var. nova.

Conidiis 12—20 μ diam., typice 15—17,5 μ .

In plantis *Ipomoeae panduratae* (L.) Mey. (typus) nec non *Colonyctionis aculeati* (L.) House (= *Ipomoeae bonanoctis* L.), *Convolvuli incani* Vahl., *C. japonici* Thumb., *C. tricoloris* L. (= *C. pseu-*

dotricoloris Viv.), *C. retusi* Colla, *C. sepil* L. (= *Calystegiae sepil* R. Br.), *C. siculi* L., *C. ulosepali* Hall., *Ipomoeae aegyptiae* L. (= *I. pentaphyllae* Jacq.), *I. bilobae* Forsk., *I. caloneurae* Meiss., *I. cardiosepaliae* Hochst., *I. carolinae* Pursh. (= *I. commutate* Roem.), *I. catharticae* Poir., *I. chryseidis* Ker., *I. coccineae* L. (= *Quamoclitis coccineae* Moench), *I. eriocarphae* R. Br., *I. ficifoliae* Lindl., *I. gossypoidis* Parodi, *I. hederaceae* (L.) Jacq. [= *Convolvuli hederacei* L.; = *C. nil* L.; = *Ipomoeae nil* Roth; = *Merremiae hederaceae* (L.) ?; = *Pharbitidis hederaceae* Choisy], *I. incarnatae* Vahl., *I. jalapae* Michx., *I. lacunosae* L., *I. leptophyllae* Torr., *I. meyeri* (Spreng.) G. Don., *I. mexicanae* Gray, *I. obscurae* Ker., *I. purpureae* Roth. [= *Quamoclitis purpureae* (L.) Voigt], *I. quamoclit* L. (= *Convolvuli quamoclit* Spreng.; = *C. pennati* Lam.; = *Quamoclitis pennati* Bojer; = *Q. quamoclit* Britt.; = *Q. vulgaris* Choisy), *I. reniformis* Choisy, *I. simulantidis* Hambury, *I. trichocarpae* Ell., *I. trilobae* L., *I. sp.*, *Jacquemonitiae nodiflorae* (Desv.) G. Don., *J. pentandrae* G. Don., *Operculinae aegyptiacae* (L.) House, *Thyellae tamnifoliae* Rafin. [= *Jacquemonitiae tamnifoliae* (L.) Griseb.] — Cosmopolita.

21 b. *Albugo ipomoeae-panduranae* (Schwein.) Swingle
tiliaceae Cif. et Biga, var. nova.

Conidiis 12—20 μ diam. typice 20 μ .

In foliis *Ipomoeae tiliaceae* Choisy. — America.

22. **Albugo evolvuli** (Damle) Cif. et Biga, n. comb.

Syn.: *Cystopus evolvuli* Damle, Journ. Indian Bot. Soc. **22**, 135. 1943.

In plantis *Evolvuli alsinoidis* L. — India.

23. *Albugo ipomoeae-hardwikii* Sawada, Dept. Agric. Res. Inst. Formosa, Report. no. 27. 1927; Cat. Formosan Fgi., **3**, 7. 1927.

In plantis *Ipomoeae hardwikii* Hemsl. — Formosa.

24. **Albugo cynoglossi** (Unamuno) Cif. et Biga, n. comb.

Syn.: *Cystopus cynoglossi* Unamuno, Bol. Real. Soc. Espan. Hist. Nat., **30**, 382. 1930.

In foliis *Cynoglossi cheirifolii* L. — Hispania.

25. *Albugo evansi* Sydow, Ann. Myc., **10**, 437. 1912.

Syn.: *Cystopus evansi* Sacc. et Trott. in Sacc., Syll. Fung., **24**, 34. 1926.

In plantis *Nemesiae* sp. (typus) nec non *Nemesiae strumosae* Benth. var. *suttonii* Hort. — Africa australi.

26. *Albugo quadrata* (Kalch. et Cooke) Kze., Rev. Gen. Pl., **2**, 658. 1891. — non *Erysibe quadrata* Wallr., Fl. Crypt. Germ. **2**, 194. 1833.

Syn.: *Cystopus quadratus* Kalch. et Cooke, Grevillea, **9**, 22. 1880.

In foliis *Hypoestis verticillaris* R. Br. — Africa australi.

27. *Albugo swertiae* (Berl. et Kom.) Wils., Bull. Torrey Bot. Club, **34**, 72. 1907.

Syn.: *Cystopus convolvulacearum* Speg. var. *swertiae* Berl. et Kom. Riv. Pat. Veg., **9**, 26. 1900. — *Cystopus swertiae* Sacc. et Trott. apud Sacc., Syll., **21**, 858. 1912.

In foliis *Swertiae connatae* („cognatae“) Schrenk. — Mandshuria.

27 bis. *Albugo centaurii* (Hansf.) Cif. et Biga n. comb.

Syn.: *Cystopus centaurii* Hansf., Proc. Linn. Soc. New South Wales, **79**, parte 3—4, 97. 1954.

In foliis *Centaurii spicati* Fritsch-Australia.

28. *Albugo chardiniae* Bremer et Petrak, Sydowia, **1**, 248. 1947.

In plantis *Chardiniae orientalis* (Mull.) Kuntze. — Anatolia.

29. *Albugo solivae* Schroet., Hedw., pag. 210. 1896.

Syn.: *Cystopus solivae* Sacc. et Trott. apud Sacc., Syll., **14**, 458. 1899. — *Cystopus solivarum* Speg., Rev. Arg. Bot., **1**, 88. 1925.

In foliis *Solivae anthemidifoliae* R. Br., (typus) nec non *S. nasturtiifoliae* DC., *S. sessilis* Ruiz et Pav. — America australi.

30. *Albugo tragopogi* (Pers.) Schroet., Kryptfl., **3** (1), 294. 1886.

Syn.: *Uredo candida* β *tragopogi* Pers., Syn. Meth. Fung. pag. 223. 1801. — *Uredo obtusata* Link, Mg. Naturf. Freunde Berlin Observ., **1**, 4. 1809. — *Uredo cubica* Strauss, Wetteranisch. Ges. f. Naturk., **2**, 86. 1810. — *Uredo tragopogi* DC., Fl. France, **2**, 238. 1815. — *Uredo candida* β *tragopogonum* DC. apud DC. et Lamark, Fl. France, **6**, 88, 1815. — *Caeoma tragopogonis* Nees, Syst., pag. 15. 1817. — *Caeoma candidum* Nees, Ibidem. — *Uredo tragopogonis* Opiz, Crypt., pag. 150. 1818—1819. — *Albugo tragopogonis* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl., **1**, 540. 1821. — *Uredo candida* β *cnici* Schub. apud Ficin., Fl. der Geg. um Dresden, **2**, 237. 1821—1823. — *Caeoma candidum* β *compositarum* Schlecht., Fl. Berol., **2**, 117. 1824. — *Caeoma centaureae* Ehremberg fide Link, Sp. Pl., **6**, p. 2, pag. 57. 1825. — *Uredo albugo*, Unger, Exanth., pag. 192. 1833. — *Cystopus cubicus* Lév., Ann. Sci. Nat., ser. 3, **8**, 371. 1847. — *Cystopus spinulosus* De Bary, Ann. Sci. Nat., ser. 4, **20**, 133. 1862. — *Cystopus tragopogonis* Schroet., Kryptfl., **3**, p. 1, 234. 1866. — *Cystopus brasiliensis* Speg., Bol. Ac. Nac. Ci., **2**, 481. 1889. — *Albugo spinulosa* Kze., Rev. Gen. Pl., **2**, 658. 1891. — *Albugo brasiliensis* P. Henn., Hedw., **35**, 210. 1896. — *Cystopus tragopogonis spinulosus* Davis, Trans. Wis. Acad., **2**, 165. 1897. — *Cystopus mikaniae* Speg., Myc. Arg., ser. 2, pag. 67. 1902.

30 a. *Albugo tragopogi* (Pers.) Schroet. **tragopogi** var. nova.

Conidiis parum variabilibus, pro more 17,5—20 μ diam.

In foliis *Tragopogonis porrifolii* L. (typus) nec non *Alomia microcarpae* (Benth.) Rob., *Agerati conyzoidis* L., *Ambrosiae artemi-*

siaefoliae L., *A. psilostachyae* DC., *A. trifidae* L., *Anthemidis nobilis* L. (= *Matricariae nobilis* Baill.), *Antennariae plantaginifoliae* (L.) Rich., *A. sp. Artemisiae biennis* Willd., *A. canadensis* Michx., *A. vulgaris* L., *Caeniae turbinatae* Pers., *Chamomilla nobilis* Gr. et Gd., *Centaureae austriacae* Willd., *C. coriaceae* Waldst. et Kit., *C. jaceae* L., *C. nigrae* L., *C. rupestris* L., *C. scabiosae* L., *C. sp.*, *Centipedeae minimae* O. Kuntze, *Chondrilla juncea* L., *Cinerariae* sp., *Crepis glaucae* Torr. et Gray, *C. rhoedifoliae* Bieb. (= *C. foetidae* L.), *Dimorphothecae* sp., *Ecliptae albae* Haussk., *Eupatorii conyzoidis* Wahl., *E. sp.*, *Franseriae* sp., *Gaertneriae acanthocarpae* (Hook.) Britton, *G. discoloris* (Nutt.) O. Kze., *Galinsogae caracasanae* (Schulz.) DC., *Gerberae jamesoni* Bolus, *G. plantagineae* Harv., *Gnaphalii uliginosi* L., *Helianthi annui* L., *H. sp.*, *Helichrysi arenarii* Moench., *Ivae ambrosiaefoliae* Gray, *I. ciliatae* Willd., *I. xanthifoliae* Nutt., *I. sp.*, *Jaegeriae hirtae* Less., *Matricariae matricarioidis* (Less.) Porter, *M. sp.*, *Mikaniae phyllopodae* Griseb., *M. cordifoliae* Willd., *Prenanthidis tatarinerii* Max., *Podospermi calcitrapifolii* DC. (= *P. decumbentis* ?), *P. jacquiniani* Koch, *P. laciniati* DC. (= *Scorzonerae laciniatae* L.), *P. octangularis* Roth, *Pterothecae bifidae* Fisch. (= *Trichocrepis bifidae* Vis.; = *Lago-seris bifidae* Koch), *Saussureae* sp., *Scorzonerae austriacae* Willd., *S. hispanicae* L. (= *Tragopogonis undulati* Jacq.), *S. hirsutae* L., *S. humilis* L., *S. octangularis* Hort., *S. pusillae* Pall., *S. strictae* Horn., *S. sp.*, *Senecii angustifolii* Willd., *S. aurei* L., *S. campestris* DC., *S. cymbaloidis* Nutt., *S. hartiani* Heller., *S. inaequidentis* DC., *S. integerrimi* Nutt., *S. lugentis* Rich., *S. oblanceolati* Rydb., *S. orbicularis* Sond., *S. pellucidi* DC. var. *ruderalis* Harv., *S. peninsularis* Vasey et Rose, *S. pinnulati* Thumb., *S. serrae integriusculi* Gray, *S. sp.*, *Serratulae pallidae* DC., *S. pseudoarnicae* Less., *S. tintoriae* L., *Sonchi arvensis* L., *S. oleracei* L., *Tragopogonis colorati* C. A. Mey., *T. crocifolii* L., *T. dubii* Scop., *T. floccosi* Waldst. et Kit., *T. majoris* Jacq., *T. minoris* Fr., *T. orientalis* L., *T. pratensis* L., *T. pterodis* ?, *Xanthi saccharati* Wallr., *X. americani* Walt., *X. canadensis* Mill., *X. communis* Britt., *X. orientalis* L., *X. pennsylvanici* Wallr. — Cosmopolita.

Nota. La specie del genere *Albugo* citata in Index Pl. Dis., 1, 194. 1950 su *Lactuca sativa* L. deve essere ancora studiata.

30 b. *Albugo tragopogi* (Pers.) Schroet. **pyrethri** Cif. et Biga, var. nova.

Conidiis parum variabilibus, pro more 15—17 μ diam.

In foliis *Pyrethri parthenii* Sm. (= *Chrysanthemi parthenii* Bernh.) (typus) nec non *Chrysanthemi laciniati* Huter, *C. leucanthemi* L. (= *Pyrethri leucanthemi* Franch.), *C. sp.*, *Carpesii abrotanoidis* L. (var.), *C. cernui* L. — Europa.

30 c. *Albugo tragopogi* (Pers.) Schroet. **xeranthemi-annul** Sav. et Rayss
Sav. et Rayss.

Conidiis parum variabilibus, pro more 15 μ diam.

In foliis *Filaginis arvensis* L. (typus) nec non *F. apiculatae* Sm. (= *F. germanicae* L.), *F. gallicae* L., *F. minimae* Fr., *Xeranthemi annui* L., *X. cylindrici* Smith. — Europa, Palästina.

30 d. *Albugo tragopogi* (Pers.) Schroet. *inulae* Cif. et *Inulae* Cif. et Biga, var. nova. umlhwy
Biga, var. nova.

Conidiis valde variabilibus minoribus, pro more 15—20 μ diam.

In foliis *Inulae hirtae* L. (typus) nec non *I. britannicae* L., *I. conyzae* Lam., *I. ensifoliae* L., *I. grandiflorae* Willd., *I. japonicae* Thumb., *I. magnificae* Hort., *I. salicinae* L., *I. squarrosae* L. — Europa.

30 e. *Albugo tragopogi* (Pers.) Schroet. *cirsii* Cif. et Biga n. comb.

Conidiis valde variabilibus, majoribus pro more 17,5—22,5 μ diam.

In foliis *Cirsii oleracei* All. (typus) nec non *Cardui crispis* L., *Cirsii altissimi* (L.) Spreng., *C. arvensis* Scop. (= *Cnici arvensis* L.; = *Cardui arvensis* Robs.), *C. canadensis* ?, *C. cani* All., *C. dipsacolepis* Mats., *C. erisithalis* Scop., *C. japonici* DC., *C. lanceolati* Hill. (= *Cardui lanceolati* L.), *C. mutici* Michx. (= *Cardui mutici* Pers.), *C. palustris* Scop., *C. rivularis* All., *C. segeti* Bg., *C. tuberosi* All. (= *bulbosi* DC.), *C. undulati* Spreng. (= *Cnici undulati* Gray), *C. spinosissimi* Scop. (= *Cardui spinosissimi* Walt.). — Europa.

Nota. E' stato inoltre descritto un *Cystopus molluginicola* Ramakrishnan et Ramakrishnan (Proc. Indian Acad. Sci. B., **32**, 97—98. 1950.) (= *Cystopus mysorensis* Safeeulla, Proc. Indian Sci. Congress, 1951, nomen nudum, fide Safeeulla et Thirumalachar, Phytomorphology, **1**, 212—215. 1951.) su *Mollugo cerviana* nell'India meridionale. Non e' chiaro se questa specie sia distinta dall' *Albugo molluginis* Ito.

Species excludendae.

1. *Albugo parietariae* Roum. Fgi. Gall. 1352.

In plantis *Parietariae diffusae* M. et K. (*Urticaceae*). — Cosmopolita.

2. *Cystopus salsolae* Syd., Hedw., **38**, 142. 1899.

In plantis *Salsolae incanescens* C. A. Mey. (*Chenopodiaceae*). — Persia australi. — Fide Wilson, Bull. Torrey Bot. Club, **34**, 83—84. Febr. 1907.

3. *Cystopus euphorbiae* Cooke et Mass., Grev., **20**, 106. 1892.

In plantis *Euphorbiae hebecarpae* Boiss. (*Euphorbiaceae*). — Persia. — Fide Wilson, Ibidem.

4. *Cystopus schlechteri* Syd., Hedw., **38**, 142. 1899.

In foliis *Claoxylis salsolae* ?. (*Euphorbiaceae*). — Africa australi. — Fide Wilson, Ibidem.

5. *Cystopus pulverulentus* Berk. et Curt., Journ. Linn. Soc., **10**, 357. 1869.

In foliis Compositarum. — Cuba.

6. *Albugo mors-uvae* (Schwein.) Kze., Rev. Gen. Pl., **2**, 442. 1891; Salmon, Monogr., pag. 70. 1900. Fide Oudemans, **3**, 367*).

In plantis *Ribes uvae-crispae* L. (incl. *Ribes grossulariae* L.) (*Saxifragaceae*).

Summary.

The variability of the shape and size of conidia, belonging to the species of the genus *Albugo*, has been studied.

The great uniformity of these elements makes a differentiation of the species and a discrimination of eventual infraspecific taxa rather difficult.

Two intraspecific taxa of *Albugo candida*, two of *Albugo ipomoeae-panduranae* and five of *Albugo tragopogi* could however be identified.

Dried material as well as fresh material is suitable for biometrical study provided the same technique is always used for swelling conidia in Amann lactophenol.

As conclusion, an analytical, dichotomic key of the species of the genus *Albugo* known to the present time, is drawn up together with a list of the host-plants.

Bibliografia.

De Bary, A., 1863. Recherches sur le developpement de quelques champignons parasites. Ann. Sci. Nat., ser. 4, **20**, pag. 14—31.

Gray, S. F., 1821. A Natural Arrangement of British Plants. **1**, pag. 540.

Léveillé, J. H., 1847. Sur la disposition methodique des Uredinées. Ann. Sci. Nat., ser. 3, **8**, pag. 371.

Murphy, P. H., 1918. The morphology and cytology of the sexual organs of *Phytophthora erythroseptica*. Ann. Botany, **32**, pag. 115—153.

Pelluchi, L., 1951. Segnalazione dell' *Albugo candida* su di una nuova pianta ospite. Not. Mal. Pianta. No. 17, pag. 39—46.

Rayss, T., 1938. Nouvelle contribution à l'étude de la mycoflore de Palestine. Palestin. Journ. Bot., **1**, pag. 146—149.

Savulescu, Tr. et Rayss, T., 1930. Contribution à la connaissance des Peronosporacées de Roumanie. Ann. Myc., **28**, pag. 3—4, 297.

Wakefield, E. M., 1927. The genus *Cystopus* in South Africa. Bothalia, **2**, pag. 242—246.

Wilson, G. W., 1907—1908. Studies in North American Peronosporales. Bull. Torr. Bot. Club, **34**, pag. 61—84. (1907); Ibidem, **35**, pag. 361—362. (1908).

Zalewski, A., 1883. Zur Kenntnis der Gattung *Cystopus* Lévl. Bot. Centrbl., **15**, pag. 215—224.

*) Est Mucedinacea.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1955

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Bestagno Biga M. L.

Artikel/Article: [Riesaminazione delle specie del genere Albugo in base alle morfologia dei conidi. 339-358](#)