

II-3. アルゼンチンにおける *Medicago* 属 遺伝資源の探索・収集, 1989年

愛知県農業総合試験場 稲 波 進

九州東海大学農学部 福 岡 寿 夫

アルゼンチン国立農業技術研究所 Miguel A. ELECHOSA

Silvia ULANOVSKY

Joint exploration for collecting medicago in Argentina, 1989

Susumu INAMI¹, Hisao FUKUOKA², Miguel A. ELECHOSA³
and Silvia ULANOVSKY³

1. Aichi Prefectural Agricultural Research Center, Japan, 2.
Kyusyu Tokai University, Japan, 3. National Center of Agricultural
Investigation, INTA, Argentina

はじめに

Medicago 属植物のうち牧草として利用されているのはアルファルファが中心で、その他一年生のものも一部オーストラリア等で利用されている。アルファルファは近東のトランスコーカシアと中央アジアを起源とし、ヨーロッパを通じて世界各地に広がり、アルゼンチンには17世紀初めにチリーを通じて導入された。アルゼンチンにおけるアルファルファは多くの地域で適応性が高く、19世紀後半から20世紀初めにその栽培が爆発的に増加した。主要な栽培地はブエノスアイレス、コルドバ、ラバンパ及びサンタフェの各州である。これらの州では年間降水量が500mm前後から1,000mm程度あるが、アルファルファは500mm前後のところで多く栽培されている。アンデス山脈寄りの地域では更に降水量が少ないため、山から流れでる谷川等を利用してアルファルファをかんがい栽培している。そのおもなところはメンドーサ、サンファン、サンティアゴデルエステロ、ツクマン及びサルタの各州である。また、アンデス山脈寄りの地域では、標高2,000~3,000mの高地までその栽培が行われている。すなわち、アルゼンチンにおけるアルファルファの大部分は耐寒性の低い真正の *M. sativa* であるがこのように広い地域にわたってアルファルファの栽培が行われ、耐暑性の高いものから耐寒性の高いものまで遺伝的分化が進んでいると考えられる。このような遺伝資源を収集し、有用に活用するために今回の収集、導入が計画された。

1. 実施までの経過

本計画は農林水産技術会議事務局連絡調整課，振興課，農業生物資源研究所及び草地試験場によって立案され，探索・収集はアルゼンチンの国立農業技術研究所（Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria, INTA）と共同で実施することとなった。具体的な実施計画は1988年秋に，草地試山田育種部長，生物研中川原植物探索導入研チーム長，稲波及び福岡と OKADA Coordinator（Genetic Resources Program, INTA）との間で立案，検討され，実施に移した。期間は日本出発が1989年1月14日，アルゼンチンでは1月16日から2月15日まで滞在し，日本帰着が2月19日と決まった。

2. 探索・収集の概略

ブエノスアイレス到着日の1月16日，日本大使館と JICA（国際協力事業団）に表敬訪問し，翌17日に INTA において OKADA 及び CRAGNAZ Coordinator（Alfalfa Breeding Program, INTA）らとともに具体的な計画の打合せを行った。探索・収集のためのアルゼンチン側の同行者は Miguel A. ELECHOSA 研究員と Silvia ULANOVSKY 研究員の2名であった。探索・収集は INTA の車を利用し，そのおもな収集地域はアルゼンチン北中部のコルドバ，サンティアゴデルエステロ，サルタ，カタマルカ，ラリオハ，サンファン，メンドーサ，ラパンパ及びサンタフェの各州であった。

1月18日にブエノスアイレスを出発し，探索・収集旅行はほぼ計画通り進行した（表1，図1）。前もって連絡してあった収集予定地域の INTA の支所を訪問し，その研究員又は普及員の案内のもとに，その地域内の収集を行った。

アルゼンチンでは各農家において栽培されたアルファルファを刈取り又は放牧利用するとともに，採種まで行っている農家が多いため，各地域で古くから栽培されてきた系統がそのまま保存されていた。しかし，エスケーブや雑草化した集団がほとんど見られなく，栽培されている在来系統のみであった。収集を行った1月下旬から2月上旬には，平坦部ではほぼ採種が終了していたため，各農家を訪問し，本年採種された種子を譲り受けた。まだ採種が行われていない地域では，直接ほ場において種子を収集した。また，移動中にアルファルファほ場を見付けしだい収集を行った。刈取りが行われ再生中のほ場でもほ場の隅では未刈取り株が残っていたため，それらの株から採種した。一部地域では INTA の支所又は地域の種苗業者が前もって農家の採種種子を収集しておいてくれたところもあった。このように INTA の各支所へ我々の日程が前もって連絡してあったため，収集は極めて順調に進み，ほぼ予定通り探索・収集は終了した。探索・収集期間は25日間で，収集範囲を緯度でみると南緯25度から38度の範囲であった。

収集点数はアルファルファが129点で，これらはアルゼンチン側と2等分した。その他，*Medicago* 属では *M. lupulina*（コメツブウマゴヤシ）が1点，その他の草種が9点で，アルファルファの各州別の収集点数は表2のとおりである。このうち，サンティアゴデルエステロ地域は土壌中の塩分濃度が高く，乾燥地であるため，地表面には塩分が白く堆積していた。すなわ

ち、これらの地域で収集した系統は耐塩性が高いと考えられた。また、おもにサルタ州で収集した系統は収集地が標高2,000m以上であるため、耐寒性がかかなり高いと思われる。アルゼンチンに導入されたアルファルファは大部分真正の *M. sativa* 系統であることを先に述べたが、耐寒性の遺伝資源である *M. falcata* とは隔離された条件で、アンデス山脈高地まで広まった *M. sativa* 系統がどの程度耐寒性を獲得しているかも興味ある点である。しかしアルファルファの種子が収集できたのは標高2,850mの地点までで、3,000m前後の地域ではアルファルファがまだ成熟に至らず、収集ができなかった。

その他の草種では、*Bromus* 属、*Avena fatua* (エンバク)、*Secale cereale* (ライムギ) などを収集した。

3. おわりに

今回の探索・収集はアルゼンチンとの共同研究であり、事前に先方との打合せも十分行われ、また現地にも我々の予定が連絡してあったため、現地を含めた先方の研究機関は極めて協力的で、また、資源ナショナリズムの壁もまったくなかった。更に、現地の農家、種苗業者なども積極的に協力してくれた。ただ、探索予定地が極めて広がったため、時間的にやや無理があった。探索・収集期間が25日間で、車の総走行距離は11,000kmに達した。朝7～9時に出発し、終日車で走り回った後、ホテルへの帰着時間は平均で夜10時であった。最も遅かったときは0時30分ごろホテルへ帰ったこともあった。今後、今回のように海外において遺伝資源の探索・収集を実施する場合、もう少し時間的に余裕を持って計画を立てることが望ましいと考えられた。

Summary

1. Joint exploration for collecting *Medicago* in Argentina 1989 was planned by Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council (AFFRC), and conducted by AFFRC Secretariat, Nat. Inst. Agrobiological Resources, Nat. Grassland Research Inst. of Japan and National Institute of Agricultural Technology (INTA) of Argentina.

2. The period of the exploration was 37 days, from January 14th till February 19th in 1989. It was maturity and harvest season of *Medicago* in Argentina, and so optimum period to collect seeds from fields and farmer's stores.

3. The expedition drove a car of INTA throughout all the course about 11,000 km through the provinces of Cordoba, Santiago del Estero, Salta, Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, La Pampa and Santa Fe. These areas are located in from 25 to 38 degree of south latitude, and from lowlands to 2,850 m elevation.

4. There were almost neither escaped nor weedy populations of *Medicago* in Argentina due to severe environmental conditions (drought, small animal, etc.).

5. One hundred and twenty nine seed lots were collected from pasture, meadow, field, and store of farmers, cooperatives, institutes, seed companies etc. They were mainly native strains (called ecotipo) and some bred varieties.

6. The seed lots taken from very salty fields in Santiago del Estero and high elevation pastures in Salta and dry meadow in La Pampa may be interested germplasm especially for salt, cold and drought resistance varieties respectively.

The authors wish to express their sincere gratitude to Dr. K. A. Okada, Coordinator Genetic Resources Program INTA, Ing. Agr. A. G. Cragnoz, Coordinator Alfalfa Program INTA, Dr. E. Hijano, EEA Manfredi INTA, Dr. L. H. Ochoa, EEA Sanchago del Estero INTA, Ing. Agr. R. A. Neumann, EEA Salta INTA, Ing. Agr. H. Vicente, EEA Anguil INTA, and many coworkers in INTA for the arrangement and assistances of the collection tour.

Furthermore the authors make a grateful acknowledgment to Mr. A. Nanbu, prime secretary of Japanese Embassy in Argentina, and Messrs S.Kamimura, M.Aoki, T. Ezuka, Japanese International Cooperation Agency in Argentina, for kindly supports during their stay in Argentina.



Fig. 1 Course of exploration for collecting in Argentina

Table 1. Schedule of exploration for collecting Medicago

	Date (Day of the week)	Course	No. of collected alfalfa strain
Jan.	14 (sat.)	NARITA→LOS ANGELES	
	15 (Sun.)	LOS ANGELES→BUENOS AIRES	
	16 (Mon.)	Arrival BUENOS AIRES, A visit to embassy of Japan and JICA	
	17 (Tues.)	A visit to INTA, Previous arrangement	
	18 (Wed.)	BUENOS AIRES→VILLA MARIA	
	19 (Thur.)	A visit to Manfredi Agr. Exp. Sta. Collecting at central CORDOBA	3
	20 (Fri.)	Collecting at central CORDOBA	7
	21 (Sat.)	Collecting at north-eastern part of CORDOBA	3
	22 (Sun.)	CORDOBA→SANTIAGO DEL ESTERO	
	23 (Mon.)	Collecting at southern and northern part of SANTIAGO DEL ESTERO	7
	24 (Tues.)	Collecting at south-eastern part of SANTIAGO DEL ESTERO	6
	25 (Wed.)	SANTIAGO DEL ESTERO→SALTA	
	26 (Thur.)	A visit to Salta Agr. Exp. Sta. Collecting at the Andes in SALTA	2
	27 (Fri.)	Collecting at the Andes in SALTA	3
	28 (Sat.)	CACHI→CAFAYATE	3
	29 (Sun.)	CAFAYATE→BELEN	1
	30 (Mon.)	BELEN→CHILECITO	7
	31 (Tues.)	Collecting at north-western part of LA RIOJA	2
Feb.	1 (Wed.)	UNION→MENDOZA	2
	2 (Thur.)	MENDOZA→SAN RAFAEL	1
	3 (Fri.)	SAN RAFAEL→SANTA ROSA	2
	4 (Sat.)	Collecting at north-eastern part of LA PAMPA	5
	5 (Sun.)	Collecting at north-eastern part of LA PAMPA	11
	6 (Mon.)	Collecting at north-eastern part of LA PAMPA and western part of BUENOS AIRES	48
	7 (Tues.)	SANTA ROSA→Anguil Agr. Exp. Sta. →VILLA MARIA	13
	8 (Wed.)	VILLA MARIA→RAFAELA	2
	9 (Thur.)	RAFAELA→Rafaela Agr. Exp. Sta. →MARCOS JUAREZ	1
	10 (Fri.)	MARCOS JUAREZ→ROSARIO	
	11 (Sat.)	ROSARIO→BUENOS AIRES	
	12 (Sun.)		
	13 (Mon.)	Seed cleaning at INTA, a visit to JICA	
	14 (Tues.)	Seed cleaning at INTA	
	15 (Wed.)	A visit to embassy of Japan	
	16 (Thur.)	Invitation relative person to dinner	
	17 (Fri.)	BUENOS AIRES→LOS ANGELES	
	18 (Sat.)	LOS ANGELES→NARITA	
	19 (Sun.)	Arrival NARITA	

Table 2. Number of alfalfa varieties collected in each province

Type of variety	Province name	No. of variety
Local variety	Cordoba	14
	Santiago del Estero	14
	Salta	7
	Catamarca	6
	La Rioja	4
	San Juan	2
	La Pampa	58
	San Luis	2
	Buenos Aires	6
	Santa Fe	2
Breeding variety		14
Total		129

A List of *Medicago sativa* and some other species collected in Argentina (1989)

Collection No.	Date Month	Genus & Species	Cultivar or local name	Sample P/In ¹⁾	Status ²⁾	Locality (Prov. Vill., km) & Altitude (m)	Crop season
1	1 .19	<i>Medicago sativa</i>	Cordobés	P	③	Cordoba, Luque 350m	
2	"	"	"	"	"	" , Calchin 350m	
3	"	"	"	"	"	" , "	
4	1 .20	"		"	①	" , " 750m	
5	"	"		"	③	" , Carrilobo	
6	"	"	Cordobesa INTA	"	④	" , Carolina	
7	"	"	Ecotipo San Basilio	"	③	" , "	
8	"	"	"	"	"	" , San Basilio 430m	
9	"	"	"	"	"	" , Carolina	
10	"	"	"	"	"	" , San Basilio	
11	1 .21	"	Ecotipo Arroyito	"	"	" , La Tordilla 280m	
12	"	"	"	"	"	" , " 280m	
13	"	"	"	"	"	" , " 280m	
14	1 .23	"	Ecotipo Saladina	"	"	Santiago del Estero 300m	
15	"	"	"	"	"	"	
16	"	"	"	"	"	"	
17	"	"	"	"	"	"	
18	"	"	"	"	"	"	
19	"	"	Ecotipo Criolla	"	"	"	
20	"	"	"	"	"	" 300m	
21	1 .24	"	Ecotipo Saladina	"	③	"	
22	1 .25	"	Trinidad 87	"	④	"	
23	"	"	Salinera INTA	"	"	"	
24	"	"	Salteña	"	"	"	
25	"	"	Victoria INTA	"	"	"	
26	"	"	U. C. Cibolla	"	"	"	
27	1 .26	"	Ecotipo Criolla	"	③	Salta 2,500m	
28	"	"	"	"	"	" 2,500m	
29	1 .27	"	Ecotipo Saladina	"	⑥	Santiago de Estero ,	
30	"	"	Ecotipo Criolla	"	③	Salta 2,850m	

注) 作物種別に仕訳し、収集品個表から整理してブロック体で記入する。1) Sample : P は集団, In は個体採取,
3) Topography : ① swamp ② flood plain ③ plain level ④ undulating ⑤ hilly ⑥ mountaneous ⑦ others.

Cultural practice	Usage	Diseases. & pests	Topo- graphy ³⁾	Site ⁴⁾	Drain- age ⁵⁾	(現地主要特性データ)	Notes Name & address. etc.
		weevil	③	①	③		
			〃	〃	〃		
			③	①			
		aphid	③	①	③		
		〃	〃	〃	〃		
		〃					
		〃		②			
		〃					
Irrigated							
〃			③		②		
			〃	①	①		
Irrigated			〃	〃	〃		
〃			〃	〃	〃		
			〃	〃	〃		
			〃	〃	②		
				①	①	Salt resistance	
Irrigated			⑤	②		Cold resistance	
〃			〃	〃	③	〃	
						〃	
			⑤			〃	

2) Status : ① wind ② Weedy ③ landrace ④ improved ⑤ breeder's line ⑥ others

4) Site : ① level ② slope ③ summit ④ depression. 5) Drainage : ① poor ② moderate ③ good ④ excessive

Collection No.	Date Month	Genus & Species	Cultivar or local name	Sample P/In ¹⁾	Status ²⁾	Locality (Prov. Vill., km) & Altitude (m)	Crop season
31	1 .27	<i>Medicago sativa</i>		P		Salta 2,750m	
32	1 .28	"	Ecotipo Criolla	"	③	" 2,300m	
33	"	"	"	"	"	" 2,450m	
34	"	"	"	"	"	" 2,300m	
35	1 .29	"		"		Catamarca, Hualfin 1,900m	
36	1 .30	"	Ecotipo Cerro Negro	"	③	" , Belen	
37	"	"	"	"	"	" , "	
38	"	"	"	"	"	" , Londres 1,300m	
39	"	"	"	"	"	"	
40	"	"	"	"	"	"	
41	"	"	CUF 101	"	⑥	La Rioja 1,100m	
42	"	"	Ecotipo Criolla	"	③	" 1,100m	
43	1 .31	"	Ecotipo Jague	"	"	" , Jague 1,800m	
44	"	"	"	"	"	" , " 1,800m	
45	2 . 1	"	Ecotipo Criolla	"	"	San Juan	
46	"	"	"	"	"	" , Rodeo	
47	2 . 2	"		"	⑤	Mendoza	
48	2 . 3	"	Ecotipo Pampeana	"	③	La Pampa, Embajador Martini 250m	
49	"	"	"	"	"	" 250m	
50	2 . 4	"	"	"	"	" , General Pico	
51	"	"	"	"	"	" "	
52	"	"	"	"	"	" "	
53	"	"	"	"	"	Cordoba	
54	"	"	"	"	"	La Pampa, Realico	
55	2 . 5	"	"	"	"	" , Caleufu	
56	"	"	"	"	"	San Luis, Anchorena	
57	"	"	"	"	"	La Pampa, Caleufu	
58	"	"	"	"	"	" "	
59	"	"	"	"	"	" "	
60	"	"	"	"	"	" , La Maruja	

注) 作物種別に仕訳し、収集品個表から整理してブロック体で記入する。1) Sample : P は集団, In は個体採取,
3) Topography : ① swamp ② flood plain ③ plain level ④ undulating ⑤ hilly ⑥ mountainous ⑦ others.

Argentina, *Medicago* No. 2

Cultural practice	Usage	Diseases. & pests	Topography ³⁾	Site ⁴⁾	Drainage ⁵⁾	(現地主要特性データ)	Notes Name & address. etc.
Irrigated						Cold resistance	
〃			⑤	②	④	〃	
〃			〃	〃	〃	〃	
〃					〃	〃	
〃			③			〃	
〃							
Irrigated			③	①	③		
〃				〃	④		
〃					〃		
〃					④		
〃					〃		
〃			⑤	②	③		The origin of Argentine alfalfa
〃							〃
〃			⑤		③		〃
			③		②		
			〃				
			〃				
			〃		①		
			③				
			〃		③		
				①	②		

2) Status : ① wind ② Weedy ③ landrace ④ improved ⑤ breeder's line ⑥ others

4) Site : ① level ② slope ③ summit ④ depression. 5) Drainage : ① poor ② moderate ③ good ④ excessive

Collection No.	Date Month	Genus & Species	Cultivar or local name	Sample P/In ¹⁾	Status ²⁾	Locality (Prov. Vill., km) & Altitude (m)	Crop season
61	2 . 5	<i>Medicago sativa</i>	Ecotipo Pampeana	P	③	La Pampa, Caleufu	
62	〃	〃	〃	〃	〃	San Luis, Arizona	
63	〃	〃	〃	〃	〃	La Pampa, La Maruja	
64	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Caleufu	
65	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , La Maruja	
66	2 . 6	〃	〃	〃	〃	〃 , Riglos	
67	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
68	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
69	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
70	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
71	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
72	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
73	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
74	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
75	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
76	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Lonquimay	
77	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Riglos	
78	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
79	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
80	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
81	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Murature	
82	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
83	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
84	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
85	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Macachin	
86	〃	〃	〃	〃	〃	Buenos Aires, Maza	
87	〃	〃	〃	〃	〃	La Pampa, Riglos	
88	〃	〃	〃	〃	〃	Buenos Aires, Maza	
89	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
90	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	

注) 作物種別に仕訳し、収集品個表から整理してブロック体で記入する。1) Sample : P は集団, In は個体採取,

3) Topography : ① swamp ② flood plain ③ plain level ④ undulating ⑤ hilly ⑥ mountainous ⑦ others.

[illegible]

2) Status : ① wild ② Weedy ③ landrace ④ improved ⑤ breeder's line ⑥ others

4) Site : ① level ② slope ③ summit ④ depression. 5) Drainage : ① poor ② moderate ③ good ④ excessive

Collection No.	Date Month	Genus & Species	Cultivar or local name	Sample P/In ¹⁾	Status ²⁾	Locality (Prov. Vill., km) & Altitude (m)	Crop season
91	2 . 6	<i>Medicago sativa</i>	Ecotipo Pampeana	P	③	Buenos Aires, Maza	
92	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
93	〃	〃	〃	〃	〃	La Pampa, Riglos	
94	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
95	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
96	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
97	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Lonquimay	
98	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Riglos	
99	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
100	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
101	〃	〃	〃	〃	〃	〃 〃	
102	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Santa Rosa	
103	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Riglos	
104	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Macachin	
105	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Riglos	
106	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Rolon	
107	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , P. Oscuro	
108	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Lonquimay	
109	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Riglos	
110	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , 〃	
111	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Quehue	
112	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , 〃	
113	〃	〃	〃	〃	〃	〃 , Carro Quemado	
114	2 . 8	〃	Ecotipo Cordobes	〃	③	Cordoba, Laboulaye	
115	〃	〃	Ecotipo Las Rosas	〃	〃	Santa Fe, Las Rosas	
116	2 . 9	〃	〃	〃	〃	〃 , Belgrano	
117	〃	〃	Scantamburlo	〃	〃	La Pampa	
118	〃	〃	Anguil INTA	〃	④		
119	〃	〃	Don Arturu INTA	〃	〃		
120	〃	〃	Paine INTA	〃	〃		

注) 作物種別に仕訳し、収集品個表から整理してブロック体で記入する。1) Sample : P は集団, In は個体採取,
3) Topography : ① swamp ② flood plain ③ plain level ④ undulating ⑤ hilly ⑥ mountaneous ⑦ others.

[illegible]

2) Status : ① wind ② Weedy ③ landrace ④ improved ⑤ breeder's line ⑥ others

4) Site : ① level ② slope ③ summit ④ depression. 5) Drainage : ① poor ② moderate ③ good ④ excessive

[illegible]

注) 作物種別に仕訳し、収集品個表から整理してブロック体で記入する。1) Sample: P は集団, In は個体採取,
3) Topography: ① swamp ② flood plain ③ plain level ④ undulating ⑤ hilly ⑥ mountainous ⑦ others.

Argentina, *Medicago* No. 6

[illegible]

2) Status : ① wind ② Weedy ③ landrace ④ improved ⑤ breeder's line ⑥ others

4) Site : ① level ② slope ③ summit ④ depression. 5) Drainage : ① poor ② moderate ③ good ④ excessive