

モロッコ，スペインにおける *Beta* 属野生種の探索

増谷 哲雄¹⁾・吉沢 晃²⁾

1) 北海道農業試験場・畑作物生産部・てん菜育種法研

2) 北海道立北見農業試験場

Collection of Wild *Beta* Species in Morocco and Spain

Tetsuo MASUTANI¹⁾ and Akira YOSHIZAWA²⁾

1) *Hokkaido National Agricultural Experiment Station, Hitsujigaoka, Sapporo 004, Japan*

2) *Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Tokoro, Hokkaido 099-14, Japan*

Summary

The exploration for the collection of wild *Beta* species was conducted from June 25 to July 15 in 1990 in the seacoast areas of Morocco, Gran Canary Island, and the inland and seacoast areas near Zaragoza in Spain as shown in Table 1 and Fig. 1. We collected 32 accessions. The passport data of the collected materials are summarized in Table 2.

Almost all the *Beta* plants were dead or at the end of the growing stage during the period of exploration. We collected fully mature seeds but it was impossible to observe their morphological characteristics clearly. We will cultivate these accessions to identify the species in 1991 and 1992.

The population size of the weedy type of *Beta* species was very small and we were able to collect a small number of plants in Morocco.

Seed characteristics of the wild *Beta* species collected were investigated. The results are shown in Table 3.

The authors wish to express their deep gratitude to the following people for their kind assistance ; Dr. Y. J. ADHAM, Coordinator for North Africa, South West Asia and Europe of IBPGR, Dr. H. A. CORTESSI, Hellenic Sugar Industry, Greece, Dr. H. FARAJ, Director General, Institut National de Recherches Agronomiques, Morocco, Dr. J. M. LASA, Estacion Experimental de Aula Dei, Spain and Dr. Mario Gomez PEREZ, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Spain.

KEY WORDS : genetic resources, germplasm collection, *Beta*, wild species, Morocco, Spain

1. はじめに

てんさいの育種上、現在もっとも重要視されているそう根病をはじめ、わが国で発生が多い褐斑病その他病害の耐病性などは近縁野生種からの導入が期待されている。一方、近年ヨーロッパを中心にてんさい近縁野生種の収集、保存、評価、利用に関する国際協力体制が成立し、活発な活動が行なわれ、わが国も相応の協力が必要となってきている。従来日本は独自の *Beta* 属野生種の収集を行なった事例はなく、わが国の保存する野生種は過去に外国の収集保存遺伝資源を導入したものであり、保存材料の詳細は不明である。*Beta* 属野生種は地中海沿岸、中近東、ソ連南部を中心に広く分布する。この内地中海沿岸については、ヨーロッパ沿岸地帯は比較的良好に調査されているが、北アフリカとくにモロッコは十分調査されておらず、従来空白地帯とされていた。またカナリア諸島は同属植物の分布の西端部にあたり、*Patellares* 節を主とする *Beta* 属植物種の豊富さとその分布について興味をもたれた地帯である。

2. 経過

当初1989年に地中海沿岸地帯の探索・導入を行なう前提のもとに、1987年から同地帯とくにモロッコにおける *Beta* 属植物の種子採集の可否とその時期を中心にギリシャの Dr. CORTESSI と連絡をとり情報提供を依頼した。一方同地帯の牧草・資料作物遺伝資源の探索・導入(1986)を行なった鹿児島農試の鶴見義朗氏(現北海道農試)からもモロッコ、スペインに関する詳細な情報提供をいただいた。1990年より IBPGR の Dr. ADHAM から日本の収集計画に対する協力・援助が行なわれ、収集対象国との公式な接触が開始された。

3. 探索、収集の概要

探索・収集の行動日程は Table 1 に示すとおりで、実質的探索・収集日数はモロッコ地中海沿岸地帯は3日、同大西洋沿岸地帯は5日、カナリア諸島は2日、スペイン本国 Zaragoza 付近と同 Tarragona 付近は各1日である。収集点数は32点でありそれらに関する情報は Table 2 に、また探索・収集の経路および収集地点の概略は Fig. 1 に示した。なお帰国後これら収集元種子について調査を実施した結果は Table 3 に示した。

モロッコではモロッコ国立農業研究所 (INRA) を訪問、打ち合わせを行なった。同所には *Beta* 属野生種の専門家は不在で共同探索・収集は不可能であるが、同国内の収集許可を再確認した。このため日本大使館に信頼のおける運転手を斡旋頂き、単独収集を実施することとした。

同国地中海沿岸地帯では、*Beta* 属野生種が雑草として豊富に存在することは事前に承知していたが、具体的な植生状況は不明で、またすでに乾期に入り植物体の枯死している場合が多く、加えて英語が通じないところから、探索はきわめて困難な状況にあった。このため同地帯での収集は栽培てんさいは場でのわずか1点にとどまったが、この時の植生状況の観察は以後の探索・収集に貴重な経験となった。

モロッコ大西洋沿岸地帯では、英語の通ずる旅行会社の経営者と十分に打ち合わせの上、運転

手付きレンタカーで行動し、最初に見出した *Beta* 属植物体を標本として持ち歩き現地人に情報を求める形で収集を試みた。このため収集見込みの少ない山岳寄りの地帯を割愛し、一日当たりの旅程も短縮せざるを得なかったが、確実な収集が可能となった。*Beta* 属植物の多くは、路傍、ほ場の内外、境界石垣下、ほ場境界植物群落中、等で雑草の形で見出され、自然界で自生する形はきわめて稀であった。また農耕地以外では家畜、とくにめんよりの放牧による食草が十分考えられる状況にあり、このためかこの時期では *Beta* 属植物は1～数個体のきわめて小さい集団として見出された。農耕地においても、これらは除草の対象となるためか、集団の規模に関しては似たような状況であった。

モロッコ全体を通じて、対象植物の多くはすでに述べたように枯死またはこれに近い生育時期にあり、中には比較的若い生育時期、稀には幼苗に近い植物も見られたが、これら生育時期の差は植物種または生態型の差異によるのか、環境条件によるものかは不明である。また形態的には大部分が匍匐するタイプで、その多くは1年生と推定される。明らかに肥大根を形成し、抽苔茎が直立するタイプは1例に過ぎなかった。また収集したすべての植物は、種子形態（多胚性）および残存する地上部の形態から、*Vulgares* 節に属すると推定される。

カナリア諸島中、主な収集地はグランカナリア島である。ここはスペイン本国からかなりの距離にあるため、収集の許可を得た上であらかじめ旅行会社に英会話が可能で運転手付きレンタカーを依頼していた。この時期同島の南半分は完全乾期、北半分は半乾燥状態にあった。南部では、すべての *Beta* 属植物は完全枯死し、またほとんど全部が種子形態等から *B. patellaris* と推定され、わずかに残存する植物体の葉形から異種 *B. procumbens* と推定されたのは1例に過ぎない。大部分は雑草として観察されたが、一部自生状態と解される植物も見られた。標高のやや高い地域および北部では、枯死植物のほか比較的若い生育時期にある植物が見出されるとともに、*Patellares* 節と *Vulgares* 節の植物の混在する場合が見られた。また、*Patellares* 節の中でも *B. patellaris* のほかに *B. webbiana* と推定される植物（種子粒形、葉形から）が見出されるなど、比較的多くの *Beta* 属植物種が観察された。スペイン本国 Zaragoza 付近では、Dr. Lasa に *B. maritima* の自生地について情報の提供を受け、小運河に沿い、3か所で *B. maritima* と見られる植物を収集した。これらは栽培種に類似する抽苔茎を有し、また肥大根を形成していた。この辺りはかつて海であり、このため *B. maritima* が分布するとの説明であった。Zaragoza から地中海に下った沿岸都市 Tarragona の海岸では *B. maritima* とみられる植物のきわめて大きい集団があり、これら植物は Zaragoza 付近の植物に類似するが、直立抽苔茎の数が多く異なっていた。Tarragona から約65km 離れた海岸地 L' Ampolla の団地内路傍でさらに1点収集したが、多くはすでに刈り払われ、形態等は明らかでなかった。

4. 所感

(1) 収集時期について

モロッコおよびカナリア諸島では収集対象植物の多くは枯死または生育末期に近い状態で、対象植物の発見、植物学的形態の識別、生態的特徴の把握、種子採取はいずれも困難であった。

しかし種子の成熟度に関しては、この時期は平均的にいずれの場所においても満足すべき状態であった。6月が種子採取適期とするモロッコからの事前情報や、対象植物の形態的および生態的調査、収集の難易、種子の成熟度など種々の要因を総合的に判断すれば、今回の探索はやや適期を過ぎていたように思われる。

(2) 単独探索収集について

現地側との共同探索収集はもっとも理想的であるが、種々の状況で単独探索も止むを得ない場合がある。単独探索では現地人の協力が大変重要であり、とくにモロッコの場合は通訳または収集目的とその対象植物を理解するガイドの確保が必須条件であったが、今回モロッコ地中海沿岸地域を除けばほぼこの条件を満たすことができた。

(3) 対象植物の地理的分布について

モロッコにおける対象植物の分布は従来沿岸部に限られるとされており、今回の収集においてももっとも内陸に位置する地点は海岸から約37kmであった。*Beta* 属植物の沿海分布の限界がどの程度であるかは興味深い点であるが、今回この確認を試みるチャンスを見出せなかったのは大変残念であった。

Beta 属野生種の探索・収集、とくに単独探索は全く未経験であったが、一応目的の植物を収集し得たのは、種々ご配慮頂いた農林水産技術会議事務局連絡調整課、収集対象国の情報を提供下さった方々、探索の技術面を中心にご指導を頂いた農業生物資源研究所、とくに植物探索導入研究チームの方々、現地で種々側面援助を頂いた日本大使館のお力添えによるもので、ここに関係各位に厚くお礼申し上げます。

5. 収集材料の処置

収集材料については平成3～4年度に、一部北海道大学の協力を得て植物学的調査および各種の特性評価を行なう。収集材料の増殖は数年をかけて実施する。

Table 1. Itinerary of *Beta* collection in Morocco and Spain, 1990

Date	Itinerary	Notes
June 25 (Mon)	Narita-	Flight
26 (Tue)	-Madrid-Casablanca-Rabat	Flight, Visit Japanese Embassy and INRA
27 (Wed)	Rabat-Tanger-Rabat-Oujda	Collecting in Moroccan Mediterranean seacoast area
28 (Thu)	Oujda-Berkane-Al Hoceima	do.
29 (Fri)	Al Hoceima-Zaio-Oujda	do.
30 (Sat)	Oujda-Casablanca	Flight
July 1 (Sun)	Casablanca	Collecting in Moroccan Atlantic seacoast area
2 (Mon)	Casablanca-El Jadida-Safi	do.
3 (Tue)	Safi-Essaouira	do.
4 (Wed)	Essaouira-El Jadida	do.
5 (Thu)	El Jadida-Rabat-Casablanca	do., Visit INRA
6 (Fri)	Casablanca-Madrid-Las Palmas	Flight
7 (Sat)	Las Palmas	Collecting at Canary Islands
8 (Sun)	Las Palmas-Fuertventura -Las Palmas	do.
9 (Mon)	Las Palmas-Madrid-Zaragoza	do., Flight
10 (Tue)	Zaragoza-Tarragona	Visit EEAD, Collecting in Spanish inland near Zaragoza, Travel by train
11 (Wed)	Tarragona-Tortosa-Tarragona	Collecting in Spanish Mediterranean seacoast area near Tarragona and Tortosa
12 (Thu)	Tarragona-Zaragoza	Travel by train, Arranging collections
13 (Fri)	Zaragoza-Madrid	Visit Japanese Embassy
14 (Sat)	Madrid-	Flight
15 (Sun)	-Narita	do.

Note INRA : Institute National de Recherches Agronomiques, Morocco

EEAD: Estacion Experimental de Aula Dei, Spain

Table 2. List of *Beta* wild species collected in Morocco and Spain, 1990

Coll. No.	Date Month	Genus & Species ¹⁾	Sample P/In ²⁾	Status ³⁾	Locality ⁴⁾ , Altitude, Shortest distance from sea coast	Stage ⁵⁾
1	29 June	Sect. <i>Vulgares</i>	3 / 1- 2	Weedy	9km W of DRIOUCH along Root 38, 60m, 20km.	7-9
* Multigerm, creeping, large seed ball, large and long lignified perianth of 3-5mm length, 3-5mm						
2	1 July	Sect. <i>Vulgares</i>	30-50/ 3- 5	Weedy	11km SW of CASABLANCA along Root 130, 3m, 0.2km.	9
* Multigerm, creeping.						
3	1 July	Sect. <i>Vulgares</i>	30-50/ 3- 5	Weedy	do. ca 800m southward from Coll. No.2 point, 5m, 1km.	9
* Multigerm, creeping.						
4	1 July	Sect. <i>Vulgares</i>	1 / 1	Wild	8km SW of CASABLANCA along Root 130, ATN-DIAB, 1m, 20km.	5-6
* Multigerm, creeping.						
5	2 July	Sect. <i>Vulgares</i>	20-30/ 2- 3	Wild or weedy	10km S of CASABLANCA along Root 8, 60m, 10km.	8-9
* Multigerm, erect, 4-5 red streaked stems/plant, with enlarged root like a sugarbeet, with						
6	2 July	<i>B. vulgaris</i>	mass / 1- 2	Cultivated	do.	5-6
* Unusual bolting fodderbeet plants, multigerm, with yellowish root. Material for comparison						
7	2 July	Sect. <i>Vulgares</i>	10 / 2- 3	Wild or weedy	132km SW of CASABLANCA along Root 121, SIDI-MOUSSA, 50m, 1km.	8-9
* Multigerm, creeping.						
8	2 July	Sect. <i>Vulgares</i>	2- 3/ 2- 3	Wild or weedy	58km NbE of SAFI, along Root 121, 90m, 0.5km.	5-6
* Multigerm, creeping.						
9	2 July	Sect. <i>Vulgares</i>	2- 3/ 2- 3	Wild or weedy	54km NbE of SAFI, along Root 121, 130m, 0.5km.	
* Multigerm, creeping.						

Texture	Topography ⁶⁾	Site ⁷⁾	Drainage ⁸⁾	Notes
	Plain	Level	Good	Collected at a sugarbeet field. Mediterranean seacoast area in Morocco.
length, 6-7 stems of ca 70cm/plant.				
Sundy	Undulating	Slope	Good	Under a low stone fence. Atlantic seacoast area in Morocco.
Sundy, reddish	Undulating	Level	Good	do.
Sand	Plain	Level	Moderate	At a bathing resort. Atlantic seacoast area in Morocco.
	Undulating	Level	Moderate	At a dumping place, near Coll. No.6 point. Atlantic seacoast area in Morocco.
smaller seed than Coll. No.6.				
	do.	do.	do.	At a fodderbeet field. Atlantic seacoast area in Morocco.
with Coll. No.5.				
	Undulating	Level	Moderate	At a border plants growing place. Atlantic seacoast area in Morocco.
	Undulating	Level	Good	Under a low stone fence. Atlantic seacoast area in Morocco.
	Undulating	Level	Good	Atlantic seacoast area in Morocco.

Coll. No.	Date Month	Genus & Species ¹⁾	Sample P/In ²⁾	Status ³⁾	Locality ⁴⁾ , Altitude, Short-est distance from sea coast	Stage ⁵⁾
10	3 July	Sect. <i>Vulgares</i>	20-30/ 2- 3	Wild or weedy	25km SbW of ESSAOUIRA, along Root 8 and a pass, SIDI-KAUKI, 20m, 0.1km.	4-9
* Multigerm, creeping.						
11	3 July	Sect. <i>Vulgares</i>	Mass / 2- 3	Wild	27km SbW of ESSAOUIRA, along Root 8 and a pass, 1m, 5m.	1-5, 9
* Multigerm, creeping, very small in plant size, sometimes 6-10cm in flowering stem length and						
12	4 July	Sect. <i>Vulgares</i>	4 / 4	Weedy	126km NE of ESSAOUIRA, along Root 8, 118m, 30km.	7-9
* Multigerm, creeping, 4-5 red streaked stems of 20-40cm/plant.						
13	4 July	Sect. <i>Vulgares</i>	2 / 2	Wild or weedy	163km NE of ESSAOUIRA, along Root 8, EL-AGAGCHA, 123m, 37km.	7-9
* Multigerm, creeping, 6-7 stems of ca 15-25cm/plant.						
14	5 July	Sect. <i>Vulgares</i>	4 / 4	Wild or weedy	44km EbN of EL-JADIDA, along Root 8, 10m, 10km.	9
* Multigerm, creeping, 4-6 stems of ca 50-60cm/plant.						
15	5 July	Sect. <i>Vulgares</i>	? / 2	Wild or weedy	30km SW of CASABLANCA along Root 8, 20m, 10km.	9
* Multigerm, creeping, ca 70cm in stem length.						
16	7 July	Sect. <i>Patellares</i>	20-30/ 5- 6	Wild or weedy	7km SW of LAS PALMAS, 155m, 7km.	9
* Monogerm, creeping.						
17	7 July	Sect. <i>Patellares</i>	50-60/ 5- 6	Wild or weedy	23km SbE of LAS PALMAS along High Way and a pass, PLAYA DEL BURRERO, 3m, 0.5km.	9
* Monogerm, creeping.						
18	7 July	Sect. <i>Patellares</i>	Mass / 5- 6	(Wild)	29km SbE of LAS PALMAS along High Way and a pass, ARINAGA, 5m, 0.5km.	9
* Monogerm, creeping.						

Texture	Topog- raphy ⁶⁾	Site ⁷⁾	Drai- nage ⁸⁾	Notes
	Undu- lating	Level	Mode- rate	At a courtyard of a private house. Atlantic seacoast area in Morocco.
Reddish	Flood plain?	Level	Mode- rate	Beside an inlet. Atlantic seacoast area in Morocco.
3cm in leaf length.				
	Undu- lating	Level	Good	At a small open place in a corn field. Atlantic seacoast area in Morocco.
	Undu- lating	Level	Good	At a roadside of Root 8. Atlantic seacoast area in Morocco.
Sandy	Undu- lating	Level	Good	At a roadside of Root 8. Atlantic seacoast area in Morocco.
	Undu- lating	Level	Good	At a roadside of Root 8. Atlantic seacoast area in Morocco.
	Undu- lating	Slope	Good	At a roadside. Northern part of GRAN CANARIA.
Sand	Plain level	Level	Good	At a roadside. Northern part of GRAN CANARIA.
Gravel	Undu- lating	Level	Good	At the foot of a small hill. Southern part of GRAN CANARIA.

Coll. No.	Date Month	Genus & Species ¹⁾	Sample P/In ²⁾	Status ³⁾	Locality ⁴⁾ , Altitude, Shortest distance from sea coast	Stage ⁵⁾
19	7 July	Sect. <i>Patellares</i>	Mass / ca 10	Wild or weedy	68km SbW of LAS PALMAS along Motorway, 10m, 0.5km.	7-9
* Monogerm, creeping, with <i>B. procumbens</i> like shaped leaves.						
20	8 July	Sect. <i>Patellares</i>	Mass / ca 10	(Wild)	17km W of LAS PALMAS along Motorway, SAN FELIPE, 3m, 0.3km.	9
* Monogerm, with stem length of ca 1.5-2.0m.						
21	8 July	Sect. <i>Vulgares</i>	2-3 / 1	(Wild)	12km SbE of GARDAR along Main road and a local road, CAIDERS, 312m, 5.7km.	9
* Monogerm, creeping, 6 stems of ca 40cm/plant.						
22	8 July	Sect. <i>Patellares</i>	5-6 / 2-3	(Wild)	do.	
* Monogerm, creeping, 5-6 stems of ca 30-40cm/plant.						
23	8 July	Sect. <i>Vulgares</i>	4 / 4	(Wild)	7km EbS of PLAYA DE LA ALDEA along Main road and a local road, SAN CLEMENTE, 230m, 7km.	9
* Monogerm, creeping, growing mixed with Coll. No. 24 population.						
24	8 July	Sect. <i>Patellares</i>	Mass / 5-6	(Wild)	do.	9
* Monogerm, creeping.						
25	8 July	Sect. <i>Patellares</i>	3 / 1	(Wild)	84km SW of LAS PALMAS along Main road, LA FAJANA, 360m, 5m.	6
* Monogerm, creeping, small in size.						
26	8 July	Sect. <i>Patellares</i>	2- 3/ 2- 3	(Wild)	78km SW of LAS PALMAS along Main road, 6km LAS PALMAS side from Coll. No. 25 point. 530m, 10m.	6
* Monogerm, creeping.						
27	8 July	Sect. <i>Patellares</i>	Mass / ca 10	(Wild)	34km WbS of LAS PALMAS along Main road, AGAETE, 80m, (2km).	7
* Monogerm, creeping, with small seed and <i>B. webbina</i> like shaped leaves.						

Texture	Topography ⁶⁾	Site ⁷⁾	Drainage ⁸⁾	Notes
Sandy	Undulating	Slope	Good	At a roadside of Motorway. Southern part of GRAN CANARIA.
Sandy, reddish	Undulating	Slope or level	Good	At a roadside of Motorway. Northern part of GRAN CANARIA.
(Gravel)	Mountainous	Slope	Good	At a roadside near a craggy cliff. Northern part of GRAN CANARIA. Couldn't find any <i>Beta</i> plant at the craggy cliff.
do.	do.	do.	do.	At the same point as Coll. No.21. do.
	Mountainous	Slope	Good	At a roadside, under a wall. Northern part of GRAN CANARIA
	do.	do.	do.	At the same point as Coll. No.23. do.
Sand	Mountainous	Slope	Good	Among rocks at a seashore. Northern part of GRAN CANARIA
Sandy	Mountainous	Slope	Good	At a pass side. Northern part of GRAN CANARIA
(Gravel)	Mountainous	Slope	Good	At a rode side. Northern part of GRAN CANARIA

Coll. No.	Date Month	Genus & Species ¹⁾	Sample P/In ²⁾	Status ³⁾	Locality ⁴⁾ , Altitude, Shortest distance from sea coast	Stage ⁵⁾
28	10 July	Sect. <i>Vulgares</i>	4 / 3	Wild or weedy	79km NE of ZARAGOZA along Root N123 and a pass beside a canal, SOTONERA, 451m, 176km.	6
* Multigerm, erect, 1-3 red streaked stems of ca 1m or more/plant.						
29	10 July	Sect. <i>Vulgares</i>	Mass / 4- 5	Wild or weedy	72km NE of ZARAGOZA along Root N123 and a pass beside a canal, ALMUDEBAR, 430m, 170km.	6
* Multigerm, erect.						
30	10 July	Sect. <i>Vulgares</i>	ca 50/ 4- 5	Wild or weedy	79km NE of ZARAGOZA along Root N123 and a pass beside a canal, TARDIENTA, 430m, 163km.	6
* Multigerm, erect, a stem/plant and similar to bolting sugarbeet plant but with thin red streak						
31	11 July	Sect. <i>Vulgares</i>	Mass / ca 10	Wild	TARRAGONA, 2m, 5-20m.	6
* Multigerm, erect, 1-5 stems of ca 1m or more/plant.						
32	11 July	Sect. <i>Vulgares</i>	? / 1	Wild or weedy	64km SW of TARRAGONA along Root E15, L'AMPOLLA, 50m, 0.1km.	6
* Multigerm, erect.						

Note * Morphological characteristics observed at the collection place.

1) Estimated.

2) P : Population size, number of plants, Mass : More than 100 plants, In : Number of plants seeds collected.

3) Classified as follows : wild, weedy, landrace, improved, breeder's line, others.

4) S : south, N : north, E : east, W : west, NbE : north by east.

5) 1: Young seedling, 2: Vegetative growing stage, 3: Reproductive growing stage, before flowering, 4: do., at flowering stage, 5: do., seed setting stage, immature, 6: do., fully matured, 7: End of growing, a part of leaves or stems still living, 8: fully dead, 9: Dead and dried up.

6) Classified as follows : swamp, flood plain, plain level, undulating, hilly, mountainous, others.

7) Classified as follows : level, slope, summit, depression.

8) Classified as follows : poor, moderate, good, excessive.

Texture	Topog- raphy ⁶⁾	Site ⁷⁾	Drai- nage ⁸⁾	Notes
	Plain	Level	Good	South side of a dum. Inland area near ZARAGOZA in Spain.
	Plain	Level	Good	At a field beside a canal. Inland area near ZARAGOZA in Spain.
	Plain	Level	Good	At an open place near apartment buildings. Inland area near ZARAGOZA in Spain.
at the base of stems usually, also dark red streaked plants involved.				
	Plain	Level	Good	At a seashore in TARRAGONA. Mediterranean seacoast area in Spain.
Sand, gravel	Plain	Level	Good	At a pass side of a private house place. Mediterranean seacoast area in Spain.

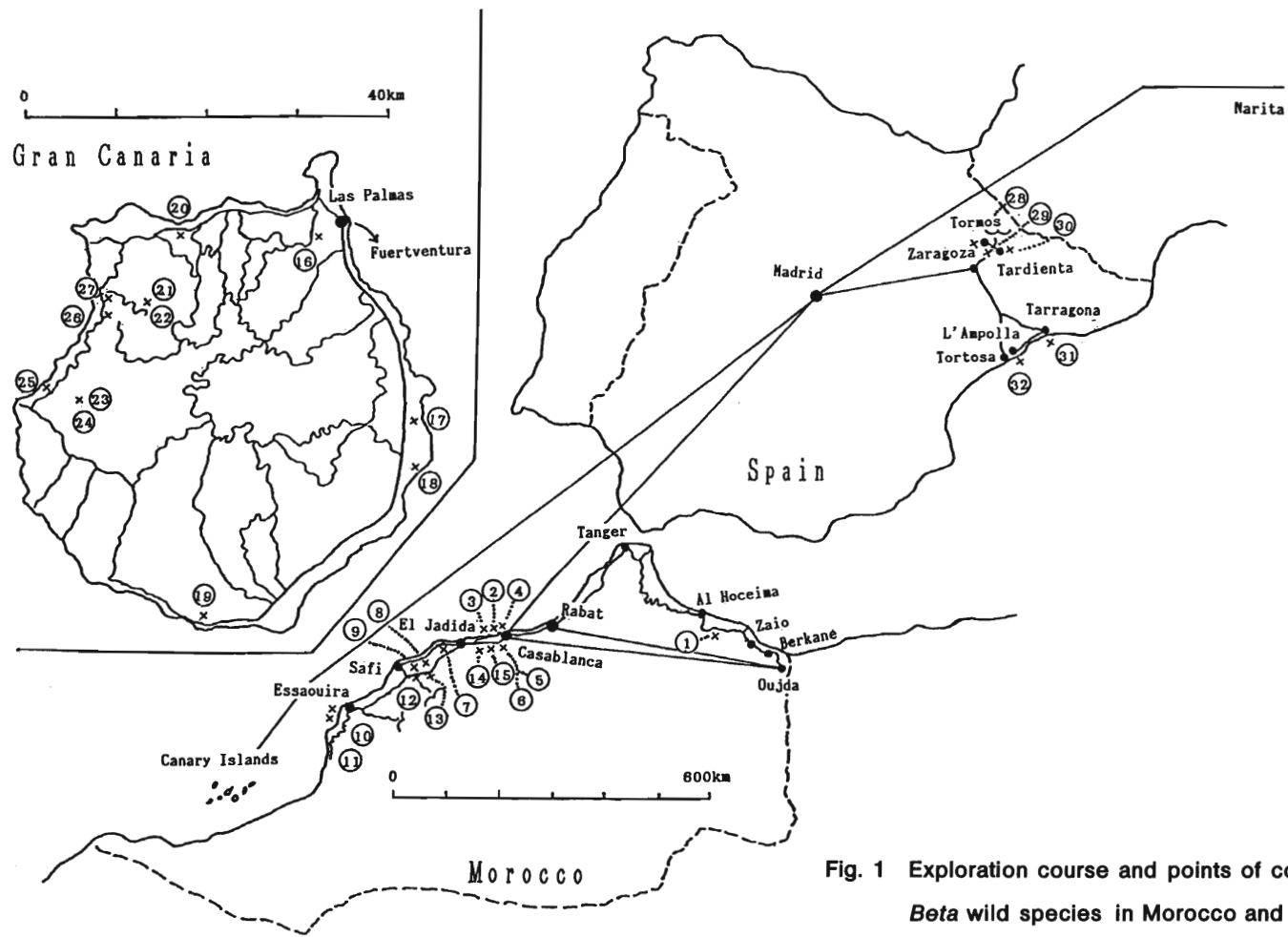


Fig. 1 Exploration course and points of collection of *Beta* wild species in Morocco and Spain in 1990.

○ : A numeral in a circle shows collection number

× : A point of collection

Table 3. Amount and characteristics of the collected seeds

Coll. No.	Amount of collected seeds (g)	100 kernel weight (g)	Embryo number/seed ball ¹⁾		Classification	Collecting ²⁾ area
			Range	Average		
1	43.8	4.17	2 ~ 4	2.9	Multigerm	Morocco, M.
2	8.6	2.55	2 ~ 4	3.2	Multigerm	Morocco, A.
3	17.1	2.73	2 ~ 4	2.8	Multigerm	Morocco, A.
4	2.4	2.20	2 ~ 4	2.8	Multigerm	Morocco, A.
5	95.5	1.18	1 ~ 3	2.1	Multigerm	Morocco, A.
6 ³⁾	10.6	3.52	2 ~ 5	3.3	Multigerm	Morocco, A.
7	3.5	1.57	2 ~ 4	2.5	Multigerm	Morocco, A.
8	3.2	1.70	2 ~ 3	2.1	Multigerm	Morocco, A.
9	3.4	2.18	1 ~ 4	2.5	Multigerm	Morocco, A.
10	1.7	2.32	2 ~ 5	3.3	Multigerm	Morocco, A.
11	0.4	1.06	1 ~ 3	1.7	Multigerm	Morocco, A.
12	3.4	1.61	2 ~ 7	3.8	Multigerm	Morocco, A.
13	1.2	0.92	1 ~ 3	2.0	Multigerm	Morocco, A.
14	2.7	0.89	2 ~ 4	2.9	Multigerm	Morocco, A.
15	2.3	1.59	2 ~ 4	3.1	Multigerm	Morocco, A.
16	2.9	1.54	—	1.0	Monogerm	Gran Canaria, N.
17	2.4	1.30	—	1.0	Monogerm	Gran Canaria, S.
18	7.0	2.02	—	1.0	Monogerm	Gran Canaria, S.
19	3.9	1.28	—	1.0	Monogerm	Gran Canaria, S.
20	6.3	1.92	—	1.0	Monogerm	Gran Canaria, N.
21	1.5	2.05	2 ~ 5	2.8	Multigerm	Gran Canaria, N.
22	0.3	0.87	—	1.0	Monogerm	Gran Canaria, N.
23	2.5	2.05	3 ~ 5	3.9	Multigerm	Gran Canaria, N.
24	3.2	1.65	—	1.0	Monogerm	Gran Canaria, N.
25	0.7	1.02	—	1.0	Monogerm	Gran Canaria, N.
26	2.3	1.31	—	1.0	Monogerm	Gran Canaria, N.
27	1.5	0.69	—	1.0	Monogerm	Gran Canaria, N.
28	2.4	1.51	2 ~ 3	2.8	Multigerm	Spain, I.
29	3.5	0.72	2 ~ 3	2.1	Multigerm	Spain, I.
30	11.8	1.53	2 ~ 4	2.8	Multigerm	Spain, I.
31	13.4	2.34	2 ~ 5	3.2	Multigerm	Spain, M2.
32	0.7	2.23	2 ~ 5	3.3	Multigerm	Spain, M2.

Note ¹⁾ Results obtained from 20 seed balls investigation

²⁾ M. : Mediterranean seacoast area, A. : Atlantic seacoast area,

N. : Northern part of the Island, a little wet area,

S. : Southern part of the Island, dried area,

I. : Inland area near Zaragoza, M2. : Mediterranean seacoast area near Tarragona

³⁾ Collected from bolting fodderbeet plants for comparing with No. 5 seed sample, collected at the same place