

## スペインにおけるカンキツ類遺伝資源の調査と収集

根角 博久<sup>1)</sup>・三谷 宣仁<sup>2)</sup>

1) 果樹試験場・カンキツ部・遺伝資源研究室

2) 果樹試験場・カンキツ部・育種研究室

## Collaborative Exploration for Collecting Citrus Germplasm in Spain

Hirohisa NESUMI<sup>1)</sup> and Nobuhito MITANI<sup>2)</sup>

1) *Laboratory of Genetic Resources, Department of Citriculture, National Institute of Fruit Tree Science, Okitsu, Shimizu, Shizuoka 424-0292, Japan*

2) *Laboratory of Breeding, Department of Citriculture, National Institute of Fruit Tree Science, Kuchinotsu, Minamitakaki-gun, Nagasaki 859-2501, Japan*

### Summary

Exploration and survey for collecting citrus germplasm was performed in Valencia, Castellon, Alicante, Murcia and Granada of Spain from February 22 to March 10, 2000. Virus free materials for citrus nursery has been providing and controlled by the Germplasm Bank of Institutio Valenciano de Investigation Agraris (IVIA). We introduced clean materials of 7 cultivars belong to two species from the Germplasm Bank. They were six strains of *C. aurantium* L. which is not important for commercially but historical interest in Spain, and one *C. sinensis* Osbeck which has acidlessness and seedlessness. In addition, two *C. aurantium* L., one *C. sinensis* Osbeck, one *C. macrophylla* wester and two hybrid cultivars were collected by seeds in Murcia.

KEY WORDS: citrus, *C. aurantium*, *C. limon*, *C. clementina*, collection, exploration, Valencia, Murcia, Granada, Spain

### 1. 探索調査の目的と概要

ヨーロッパへのカンキツの伝播は、少なくとも紀元3世紀までには行われ、4世紀には栽培が確立したと考えられている。スペインでは、7世紀にはシトロロンが良く知られるようになり、11世紀にはサワーオレンジ類、その後レモン、スイートオレンジ、マンダリンなどが導入されてきた<sup>7), 10)</sup>。世界的に重要なネーブルオレンジは、スペインやポルトガルに分布していたものが、ポルトガル人によってブラジルのBahiaに伝えられたものと考えられている。また、オレンジの代表品種である

Valenciaオレンジが、ポルトガルのAzores島からアメリカに輸入されたものが起源である。さらにブラジルのオレンジ品種のPeraがスペイン原産のBernaに似ていることなどが知られている<sup>9)</sup>。このように、スペインは原生中心から遠いものの、世界の主要経済品種の伝播の中心として歴史的に重要な役割を果たしてきた地域である。

近年スペインでは、クレメンティンやオレンジの独自の品種が発達しており、重要な経済栽培品種となっている。一部については、既に日本に導入されているが、遺伝資源の分化とその特性および保存の現状については、文献等で十分な情報を得ることが難しい。

スペインにおけるカンキツの主な栽培地帯は、東部海岸(ValenciaとMurcia)、南部海岸(Andalucia)で南北300km以上にわたり広がっている。

そこで、スペインのカンキツ類のGermplasm Bankの現状を視察し情報交換を行うとともに、カンキツの遺伝資源の栽培利用状況を調査し、未導入の遺伝資源の導入を行った。

日程は、2000年2月22日(火)から3月11日(土)であった(Table 1)。遺伝資源の利用状況の調査探索は、Valencia州、Murcia州を中心に行い、Andalucia州のGranadaとその周辺地域とした(Fig. 1)。

## 2. 調査地域におけるカンキツ遺伝資源の利用状況

スペインは、ヨーロッパ最大のカンキツ生産国で輸出国である。全カンキツ生産量は、約500万トンあり、オレンジ類が47%、マンダリン類が36%、レモンが16%でグレープフルーツなどその他のカンキツが1%を占めている(1997-98年)。近年は、オレンジの生産が減少しマンダリン類の生産量が増加する傾向がある。マンダリンの主要なものに、クレメンティンとウンシュウミカンがあるが、クレメンティンの方が経済効果が高く増加する傾向があるという。生産量の50%以上が、ヨーロッパ各国、アメリカなどに輸出され、ネーブルオレンジの一部が日本にも輸出されている。

カンキツの主要産地は、地中海沿岸のValencia州、Murcia州、Andalucia州の3州である。栽培面積は、Valencia州が最も広く約18万ヘクタール、Murcia州が約3.6万ヘクタール、Andalucia州が約4.1万ヘクタールである。その他にCatalunya州のTarragona県に4千ヘクタール、Balears諸島とCanaria諸島にそれぞれ約2千ヘクタールのカンキツ園がある<sup>10)</sup>。調査視察した地域は、Valencia州、Murcia州とAndalucia州のGranadaである。

スペイン語では、オレンジのことをnaranja(ナランハ)といい、スイートオレンジはnaranja dulce、サワーオレンジはnaranja amargoという。naranjaは、Valencia方言でtaronja(タロンチャ)とも言う。マンダリンはmandarina、レモンはlimon、グレープフルーツはpomeloである。果実でなく木を示す場合には、それぞれnaranjo、mandarineroまたはmandarino、limonまたはlimonero、pomeloである。また、シトロンはcidroという。なお、スペイン語では、pomeloとpummeloは明確に区別され、pomeloはグレープフルーツ(*C. paradisi* Macf.)であり pummeloはブンタン(*C. grandis* Osbeck)である。

品種名の発音も英語と異なり混乱する場合がある。スペインにおけるネーブルオレンジの代表品種であるNavelateは、ナベレートと日本語表記されているが、ナバラテと発音されていた。またフォーチュン(Fortune)はフォーチュネと発音されていた。

Table 1 Itinerary of the exploration for collecting citrus germplasm in Spain  
 スペインにおけるカンキツ遺伝資源探索日程

| Date        | Itinerary   | Note   | Lodging           |
|-------------|---|--|-------------------|
| Feb. 22 Tue | Narita(Japan)・・・London・・・<br>Valencia(Spain)                              |  |                   |
| Feb. 23 Wed | IVIA(Moncada, Valencia)   | IVIAで日程打ち合わせ、スペインのカンキツ産業およびIVIAのカンキツ Germplasm Bankに関する研究について概要説明を受ける。                       | Valencia          |
| Feb. 24 Thu | Valencia---Sellent---Naquera---<br>Valencia                               | バレンシア県南部の産地調査  | Valencia          |
| Feb. 25 Fri | IVIA(Moncada, Valencia)   | IVIAに保存される遺伝資源調査。ウィルスフリープロジェクトのGermplasm Bankとしての研究状況を視察                                     | Valencia          |
| Feb. 26 Sat | Valencia  | バレンシア中央市場の視察、流通するカンキツ類の調査  | Valencia          |
| Feb. 27 Sun | Valencia---L'Albufera---Sueca---<br>Valencia                              | バレンシア市周辺のカンキツ栽培状況調査。バレンシア市内における街路樹等へのカンキツの利用状況調査   | Valencia          |
| Feb. 28 Mon | 移動 (Valencia・・・Murcia)  | バスによる移動  | Murcia            |
| Feb. 29 Tue | Murcia---Pozo(VIVEROS Etasa)---<br>Roda--- La Puebla---Torre---<br>Murcia | Murcia州のカンキツ産業と研究に関する概要説明。Murcia州南部の苗木業者、CIDAのGermplasm Bank、塩水を脱塩して灌漑している農場、耐塩性台木試験地の視察、調査。 | Murcia            |
| Mar. 1 Wed  | Murcia---Aguilas---Pulpi---Murcia   | Murcia州西部、Almeriaの苗木業者とカンキツ産地視察  | Murcia            |
| Mar. 2 Thu  | Murcia---Mula---Murcia---<br>Santomera--- Orihuella---Murcia              | Murcia州山岳地域および東部～Alicanteにかけてのカンキツ産地調査   | Murcia            |
| Mar. 3 Fri  | Murcia---Librilla---Murcia:<br>移動(Murcia・・・Granada)                       | Murcia州中部のカンキツ産地調査。  | Granada           |
| Mar. 4 Sat  | Granada   | Granada市内におけるカンキツの利用状況調査   | Granada           |
| Mar. 5 Sun  | 移動(Granada・・・Valencia)  | 電車による移動  | Valencia          |
| Mar. 6 Mon  | Valencia---Castellion(AVASA)---<br>Moncada                                | AVASA視察  | IVIA<br>(Moncada) |
| Mar. 7 Tue  | Moncada---Carretera---El Picaio---<br>Moncada                             | バレンシア県中部カンキツ産地視察   | IVIA              |
| Mar. 8 Wed  | Moncada(IVIA)   | IVIAに保存される遺伝資源の調査。導入希望遺伝資源の決定。   | IVIA              |
| Mar. 9 Thu  | Moncada---Valencia---Burriana---<br>Peniscola---Nules---Moncada           | オレンジ博物館、バレンシア州北部カンキツ産地視察   | IVIA              |
| Mar. 10 Fri | Valencia・・・Frankfurt・・・   | 遺伝資源の分譲を受け、帰国  |                   |
| Mar. 11 Sat | Narita  |  | Narita            |

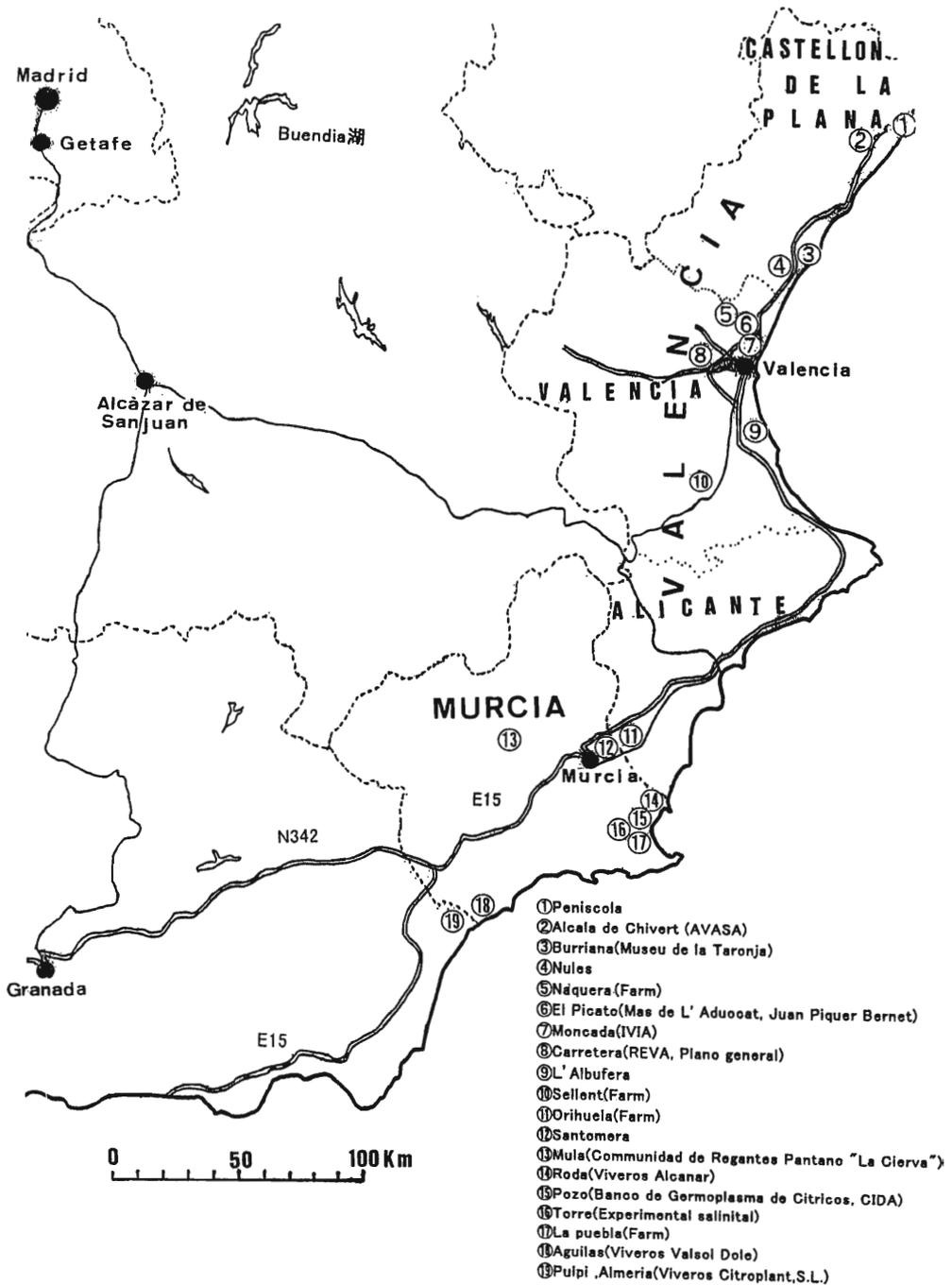


Fig. 1 The exploration route for Citrus germplasm in Spain.

スペインにおけるカンキツ遺伝資源の探索ルート

● : 主要都市

— : 国鉄

E15 : ヨーロッパルート 15号線

N342 : 342号線

## Valencia州

Valencia州は、Alicante県、Valencia県、Castellon県の3県からなる州である。Valencia県は約10万ヘクタールの栽培があり、スイートオレンジ、マンダリンの主産地である<sup>10)</sup>。

Valencia市から南部の山間部のSellentに至る地域一帯にスイートオレンジ園が広がっており、モモなど核果類との混植園も認められた。Sellentは古い産地で、ベルナオレンジ、Valenciaレート、クレメンティン、ワシントンネーブル、オータニーク、興津早生の栽培が観察できた。また、L'Albufera周辺では、クレメンティンやウンシュウミカンの栽培が観察された。

Valencia州のカンキツ栽培は、一般に零細で平均約50アールであり、多くの農家は兼業で高齢化も進み後継者問題もあると聞いた。一方で200から700ヘクタールといった大規模な農場経営も出現し、点滴灌水、施肥の自動制御はもちろん、天敵の増殖放施による害虫の生態防除も行われていた。そのような大規模経営では、ナベリーナ、ナベラテ、レーンレートといったスイートオレンジとクレメンティンの他、ノバ、フォーチュン、オータニークなどの品種も取り入れられていた。以前は台木としてnaranja amargo(*C. aurantium* L.)を用いていたが、カンキツトリステザウイルス(CTV)の被害を避けたため現在新植されているものはキャリゾシトレンジが主流(約90%)となっている。古い園地では、CTVの被害の様子も観察することができた。

Castellon県は約4万ヘクタールのカンキツ栽培があり、マンダリン、スイートオレンジの産地である<sup>10)</sup>。一部水不足でカンキツの栽培が出来ない地域を除き、州の北端に当たるPeniscolaの近くまでカンキツ園が認められた。特にNules地方は美しいクレメンティン園が広がっていた。Brianaには、オレンジ博物館があり、スペインにおけるカンキツ産業の発達の歴史および現状について情報を収集することができた。

Alicante県では、約4万ヘクタールのカンキツ栽培がある。その内の約1.7万ヘクタールがスイートオレンジで約1.6万ヘクタールがレモンの栽培であり<sup>10)</sup>、レモンの主要産地である。Murcia州に近いOrihuelaは、Murciaの産地とつながっており、レモン、オレンジの栽培を見ることができた。

栽培園地では確認できなかったが、Valenciaの中央市場ではブラッドオレンジが認められた。

Valencia市内および近隣の町では、Naranja amargo(*C. aurantium* L.)が街路樹として用いられていた。場所によっては、枝梢にトゲの発生が認められ実生樹であることが推測された。果実の大きさや形態にも変異が認められた。また、クレオパトラマンダリン(*C. reshni* hort. ex Tanaka)もValencia市内の商店街の街路樹として用いられていた。公園には、*C. madurensis* Lour.の利用も認められた。しかし、Castellon県のBrianaとPeniscolaでは、カンキツのそのような利用を観察できなかった。クレオパトラマンダリンは台木としても用いられていた。

## Murcia州

Murcia州のカンキツ栽培面積は約3.6万ヘクタールで、その約70%がレモンである。レモンの栽培面積はスペインで最も多く近隣のAlicanteの産地と合わせるとスペインのレモンの80%以上を占める。AlicanteのOrihuelaからSantomeraは、連続したカンキツ栽培地帯であり、レモンから香料用のオイルを取る工場も認められた。また、MurciaからAlmeniaに至るヨーロッパルート15号線沿いも、

レモンを主にして、クレメンティン、ウンシュウミカン、オレンジなどの栽培ベルト地帯となっていることが確認できた。経営の規模は、Valencia州と異なり大規模なものが多いとのことであった。

レモンの主要品種は、フィーノ(Fino)とベルナ(Verna)である<sup>2)</sup>。フィーノが早生品種で10月始めから2月終わりに収穫され、ベルナが晩生品種で2月始めから7月にかけて収穫される<sup>4)</sup>、<sup>8)</sup>。Murcia州のCentro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario(CIDA)では、それぞれ系統選抜が進められていた。フィーノの選抜系統のうちフィーノ49は、均整のとれた形の果汁の蓄積の早い多収性の優良系統である。また、フィーノ95は縦長の果実でフィーノ49よりもバラツキが大きい<sup>3)</sup>、無核でトゲが少なく、より早熟の系統である<sup>3)</sup>、<sup>4)</sup>、<sup>5)</sup>。また、フィーノ49からわい性品種としてチャパロ(Chaparro)が選抜され試作が行われていた<sup>1)</sup>。また、クレメンティンの変異系統も選抜されていた<sup>6)</sup>。その他にオレンジ、ウンシュウミカン、フォーチュン、グレープフルーツ、ウイノラの試作栽培が観察された。

Murciaの年間降水量は100-300mmであり、Valenciaの主要カンキツ産地以上に乾燥の厳しい地域である。カンキツ栽培においては、いかに灌漑用水を確保できるかが重要な問題となっており、スペイン中部のマドリッドの東にあるBuendia湖から運河によって水を運ぶとともに、塩類濃度の高い水を脱塩し、不足する灌漑用水を確保することが行われていた。

Murcia 中部の山岳地帯のMulaでは、地域全体の灌漑用水を集中制御により管理するシステムが作られていた。Mulaは2千ヘクタールの果樹園があり、その内の約50%がカンキツで残りがアプリコットである。カンキツはレモンとオレンジの栽培が半々である。この地域のレモンの品種構成は、ベルナが95%でフィーノが5%となっている。

また、このような乾燥地域では土壌は塩基性であり、灌水をする場所では蒸散による毛細管現象で地表部に塩類が集積し問題となる。台木による耐塩性の違いについてTorreにあるCIDAの試験圃場でも検定が行われており、耐塩性の強いレモンの台木として*C. macrophylla* Wester が選抜され用いられていた。

Murcia州でかつて用いられていた台木用品種は、naranja amargoである。CIDAのカンキツのGermplasm Bankに保存してあったnaranja amargoには、果面の滑らかなものと粗く浮き皮になっているものと2種類が認められた。台木として両者は区別されずに使われてきたようである。

また、Murcia市内およびAlcantarillaの町では、街路樹や大聖堂や教会の前の広場にnaranja amargoが植えられていた。トゲのある実生樹も多く、Valencia市内で見たものよりも古木が多く観察された。また、Murciaの公園には果実の小さい*C. sinensis* Osbeckに分類されると思われる古木が認められた。

## Andalucia州

Andalucia州は、Almeria, Malaga, Cadiz, Huelva, Codoba, Granada, Cevillaの7県で構成されている。その中ではMalagaとSevillaで約1.2万ヘクタール、Almeriaで約6千ヘクタール、Huelvaで約7千ヘクタールと比較的カンキツ栽培面積が多い。Murciaに隣接するAlmeriaのPulpiでは、大規模なカンキツの新植が行われていた。しかし、MurciaからGranadaまでの間をヨーロッパルート15号線および342号線沿いに車窓から観察したが、乾燥した地域が続きアーモンドまたは核果類の畑のみでカン

キツ園は見あたらなかった。また、Granada周辺には、大規模なオリーブ園が広がっていた。資料によればGranadaには約1千ヘクタールのオレンジ園が有るにすぎない<sup>10)</sup>。

Granadaの町の中では、naranja amargoが教会、大聖堂の前の公園や宮殿内に植えられていた。古木も多く、それらにトゲの発生が認められることから実生樹と推定できた。果実の一部でしか観察できなかったが、果面の粗い普通タイプが多かった。また、大聖堂周辺のカンキツの中に小果のオレンジと思われる古木実生樹が認められた。これは、Murciaで観察したオレンジと果実の外観や葉形質が似ていた。

Andalucia州では、Cevilla県で、naranja amargoのまとまった栽培があると聞いた。

### 3. カンキツ遺伝資源の保存とカンキツ品種の発達の現状

スペインのカンキツ類のGermplasm BankはValencia農業研究所(IVIA)にあり、国および州の政府と業界団体から十分な予算が保証され、全てのカンキツ遺伝資源についてウイルスの無毒化保存、評価が進められている。そのデータはインターネットで写真検索できるシステムが完成している。また、Germprasm Bankの無毒の原母樹から苗木業者の繁殖母樹育成、苗木の生産というシステムができています。

まず、民間で育成された新品種も含めてIVIAで無毒化、検定が行われ、広い網室4棟に保存されていた。無毒の原母樹が万一ウイルスに感染した場合に備え、カルスバンク、超低温による遺伝資源の長期貯蔵も平行して行われていた。

また、種苗会社の共同体として広い防虫網室を完備した無毒穂木供給のための組織が国の指導のもとに作られており、Germplasm Bankから供給された無毒母樹はここで増殖され繁殖母樹が作られる。その最大の組織は、約2.5ヘクタールの防虫網をした隔離圃場を持つAgrouacion de Viveristas de Agrios, S. A.(AVASA)である。繁殖母樹は、毎年ウイルスの検定を行うとともに、果実の調査を行い品種の間違いや変異の有無の検定を行って、傘下の種苗会社に無毒穂木を供給する体制が取られていた。種苗会社は、台木の種類、穂木の種類、無毒穂木で育成されたものであることを証明したオフィシャルタグを苗木に付けて販売しており、台木を含め全ての品種は、IVIAのGermplasm Bankから供給されると説明を受けた。

IVIAのGermplasm Bankは無毒化された配布制限のない遺伝資源のリストをインターネットで公開しており、海外との遺伝資源の交換も相互協力を前提として行っている。公開されている294点の遺伝資源の内27%に相当する80点がスペインの独自品種である(Table 2)。スペインでは、クレメンティン、オレンジ、レモンで独自の品種が多く発生しており、海外から導入した品種も合わせて熟期別に優良品種の選定が進んでいた(Fig. 2)。特にクレメンティンの変異には、我が国のウンシュウミカンと同様、熟期、果実の大きさ、果皮の色など多用な変異が発生し選抜されていた(Fig. 3)。また、スペインに最も古く伝播した遺伝資源の1つと考えられるnaranja amargoも国内の調査が行われ、選抜保存が行われていた。

#### 4. 導入遺伝資源の概要

今回は、IVIAのカンキツ類Germplasm Bankから7点の穂木の分譲を受け、Murciaで調査し収集した6点の種子と合わせ13点の導入を行った(Table 3). 経済品種については既に導入済みであったり、海外から導入した品種が多く、スペインの歴史的に重要なnaranja amargoの多様性に注目して導入した。聞き取り調査と現地での観察調査との結果から、naranja amargoには、果面の滑らかで大果のもの、果皮が粗いもの、果実の小さいものという特徴のある変異が存在している。また、ベルナレモンの台木として使用したときに接ぎ木親和性の高い系統が選抜されている。サワーオレンジは、多くのカンキツ生産国で台木として用いられてきた。しかし、このような多様性についてまとめられたものは見あたらず、台木の特性としてもそれらの系統間差違については不明である。また、*C. aurantium* L. は、アラブ人によってアフリカ経由でスペインに導入されたと考えられており<sup>7)</sup>、今回の調査でもValencia, Murcia, Granadaなどで教会や大聖堂の周辺や王宮などに古木の実生樹が認められ、文化的にもその利用が根付いているものと推察された。また、*C. aurantium* L. は、日本にも古い時代に伝播したと考えられており、正月のお飾りに用いるなど文化的にも根付いている。両者にどの程度の変異があるのかは、カンキツの伝播の歴史に関する考察を行う場合にも興味深い問題である。

また、特徴ある遺伝資源として無酸オレンジで無核性を持つとされる‘Sucrena sin hueso’を導入した。無核性の要因については明らかでないが、新たな早生品種の育種素材として注目した。

#### 5. 所感

スペインは、いわゆるカンキツの遺伝資源中心ではない。したがって、東南アジアに見られるようなダイナミックな多様性は観察できなかつた。利用されていたスペイン独自のカンキツ類は、*C. limon* Burm. f., *C. sinensis* Osbeck, *C. aurantium* L., *C. clementina* Hort. ex Tanakaのみであり、最も古くスペインに伝来したと考えられている*C. medica* L.は利用状況を見ることができなかつた。しかし、主要品種については、予想以上に突然変異による多様性が発達しており、世界のカンキツ産業にとって重要な遺伝資源が多い。

遺伝資源の重要性については論を待たないが、スペインではそれを有効利用していくという戦略を明確に持って実行している点は注目される。カンキツ遺伝資源の保存および有効利用については、世界各国のGermplasm Bank間の協調により推進していくことが検討されている。スペインでは、イタリア、フランス、USA、南アメリカ、アフリカから遺伝資源の情報交換、導入などが行われていた。また、果樹試験場遺伝資源研究室を窓口として、日本との遺伝資源の交流も実績があり、今後も友好的な情報交換が可能である。

遺伝資源の利活用に関する国際協調は今後益々進むと思われるが、我が国のカンキツ遺伝資源についてもそれに対応できるような十分な体制作りが望まれる。

#### 6. 謝辞

Valencia農業研究所(IVIA)のLuise Navarro氏には、調査、導入に関する全てのアレンジをしていた

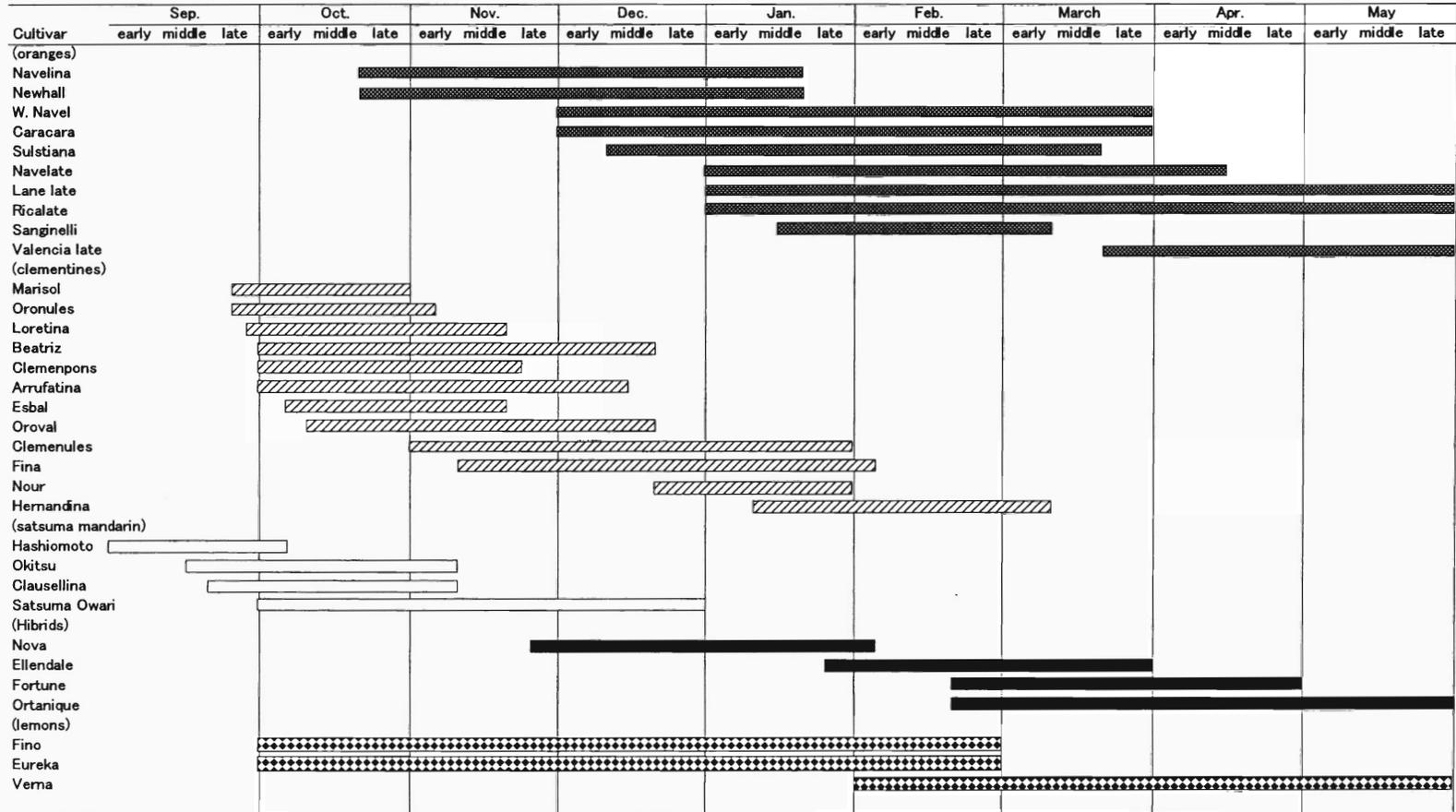
だいた。また、IVIAのSalvador Zaragoza Adriaensens氏にはスペインのカンキツ産業の現状とその歴史について教示いただき、Ignacio Trenor Suares de Lezo氏にはValenciaの産地案内、Alejandro Medina氏には、遺伝資源の検定圃場を丁寧に説明いただいた。Murciaでは、農産物開発研究センター(CIDA)のIgnacio Parros Castillo氏に視察調査のアレンジと案内をしていただいた。また、Angel Garcia Lidon氏にMurciaのカンキツ産業の概要を説明いただき、Manuel Sanchez Banos氏、D. Francisco Javier氏他多くの方に現地の案内説明をいただいた。

また、生物資源研究所植物探索研究チームの長峰 司氏、果樹試験場遺伝資源研究室の佐藤義彦氏には、探索調査に関するスペインとの事前交渉をはじめ、現地でのトラブルにも迅速に対応いただいた。この場を借りて厚くお礼申しあげる。

## 7. 参考資料

- 1) Garcia Lidon, A. and I. Porras (1998) Limon Chaparro, Una linea de alta eficiencia productiva, gren precocidad y menor desarrollo. Todo CITRUS, ABRIL/JUNIO. 44-47.
- 2) Garcia Lidon, A., F. Perez Hernandez and I. Porras Castillo (1998) Citriculture Murciana: situacion actual, innovaciones varietales y tendencias. LEVANTE AGRICOLA/20 Trimestre. 118-128.
- 3) Garcia Lidon, A., M. Sanchaz-Banos, J. V. Luna, M. G. Lidon, I. M. Bernal and I. P. Catillo(1999)Una selection precoz de limonero: Fino 95. LEVANTE AGRICA 38 (3) : 346, 348-352.
- 4) Garcia Lidon, A. and I. Parros Castillo (1997) Variedades de limones y pomelos. Caracteristicas que inciden en la calidad post-cosecha. Tendencias de futuro. Plantaciones de alta densidad. PHYTOMA Espana No.90 Junio/Julio : 22-24, 26, 28, 30.
- 5) Garcia Lidon, A. and I. Porras Castillo (1997) Ficha Varietal: Limonero. Agricola Vergel / Abril : 258.
- 6) Garcia Lidon, A. and I. Porras Castillo (1997) Ficha Varietal: Mandarino. Fruticultura No.85 Marzo/Abril.
- 7) John Webber, H. (1967) History and Development of the Citrus Industry. The Citrus Industry Volume 1, 1-14.
- 8) Soler Aznar, J. (1999) Reconocimiento de variedades de citricos en campo. Conselleria de Agriculture, Pesca y Alimentation.
- 9) Willard Hadgson, R. (1967) Horticultural Varieties of Citrus. The Citrus Industry Volume 1, 441-519.
- 10) Zaragoza Adriaensens, S. (1993) Past and present situation of the Spanish citrus industry. Generalitat Valenciana. conselleria d' agricultura i PESCA.

Fig. 2 Hevesting period of citrus in Spain.  
 スペインにおけるカンキツの収穫期



Reference: Juan Soler Aznar. 1999, Reconocimiento de variedades de citricos en campo.

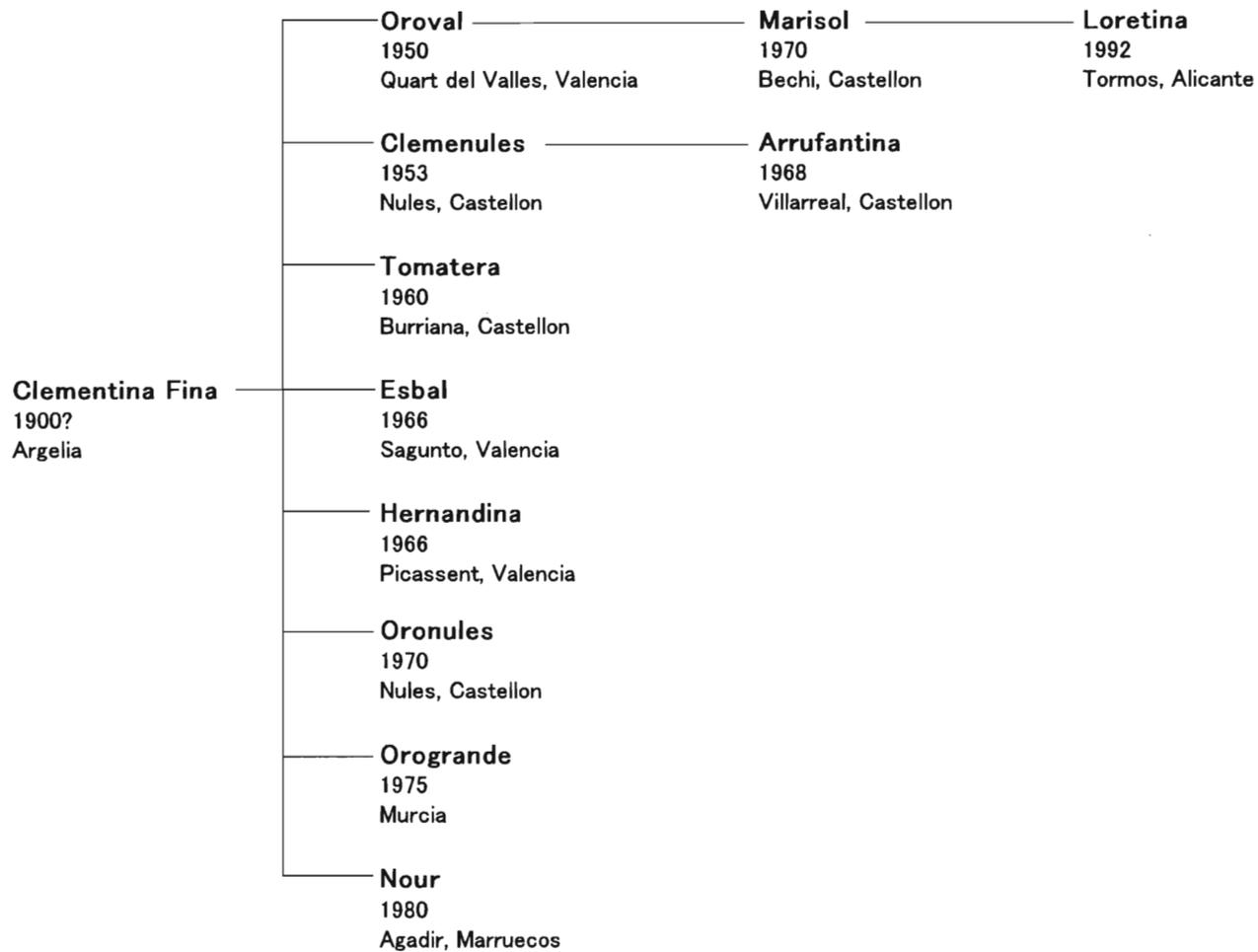


Fig. 3 Varietal evolution of clementines in Spain.  
スペインにおけるクレメンティンの品種発達

Table 2 Accessions of citrus and related aurantioideae genera free of virus and virus-like diseases that are maintained at the citrus germplasm bank of the Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)  
IVIAのgermplasm Bankで公開しているウィルスフリーのカンキツ遺伝資源

| Genera/Species/Cultivar reference                   | Accession No. | Origin etc.    | Number of germplasms | Number of Spanish original germplasm |
|---|---------------|----------------|----------------------|--------------------------------------|
| <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swing. (LIMA) |               |                | 2                    | 1                                    |
| CANARIA   | IVIA-73       | Spain          |                      |                                      |
| MEJICANA  | IVIA-164      | Mexico         |                      |                                      |
| <i>Citrus aurantium</i> L. (NARANJO AMARGO)         |               |                | 9                    | 7                                    |
| AFIN VERNA-1  | IVIA-128      | Murucia, Spain |                      |                                      |
| AFIN VERNA-2  | IVIA-129      | Murucia, Spain |                      |                                      |
| AFIN VERNA-3  | IVIA-130      | Murucia, Spain |                      |                                      |
| CAJEL A-2   | IVIA-108      |                |                      |                                      |
| CLEMENTINA  | IVIA-141      | Spain          |                      |                                      |
| FRUTO PEQUENO                                       | IVIA-112      | Spain          |                      |                                      |
| PERREJILERO   | IVIA-110      | Spain          |                      |                                      |
| SEVILLANO   | IVIA-117      | Sevilla, Spain |                      |                                      |
| GUO-KUO-CHENG                                       | IVIA-C-183    | China          |                      |                                      |
| <i>Citrus bergamia</i> Risso and Poit. (BERGAMOTO)  |               |                | 3                    | 1                                    |
| BURJASOT  | IVIA-71       | Valencia Spain |                      |                                      |
| CALABRIA  | IVIA-254      | Italy          |                      |                                      |
| MELAROSA  | IVIA-322      |                |                      |                                      |
| <i>Citrus clamentina</i> Hort. ex Tan. (CLEMENTINA) |               |                | 27                   | 18                                   |
| BEKRIA  | IVIA-206      | Morocco        |                      |                                      |
| BORRULL   | IVIA-24       | Spain          |                      |                                      |
| BRUNO   | IVIA-57       | Italy          |                      |                                      |
| CLEMENCARTE   | IVIA-75       | Spain          |                      |                                      |
| CLEMENCIRA  | IVIA-76       | Spain          |                      |                                      |
| CLEMENTARD  | IVIA-65       | Spain          |                      |                                      |
| FEDELE  | IVIA-C-396    | Italy          |                      |                                      |
| FINA BECHI  | IVIA-131      | Spain          |                      |                                      |
| FINA JA-1-158                                       | IVIA-39       |                |                      |                                      |
| FINA SRA-63   | IVIA-223      | France         |                      |                                      |
| GUILLERMINA   | IVIA-59       | Spain          |                      |                                      |
| GUILLEMINA FORNER                                   | IVIA-63       | Spain          |                      |                                      |
| MARINA  | IVIA-C-243    | Spain          |                      |                                      |
| MARISOL   | IVIA-93       | Spain          |                      |                                      |
| NOUR  | IVIA-350      | Morocco        |                      |                                      |
| NULES AM  | IVIA-22       | Spain          |                      |                                      |
| OROGRANDE   | IVIA-61       | Murcia, Spain  |                      |                                      |
| OROVAL CLOLA-1                                      | IVIA-8        | Spain          |                      |                                      |
| PLA REDO  | IVIA-230      | Spain          |                      |                                      |
| RAGHEB  | IVIA-C-395    |                |                      |                                      |
| REINA   | IVIA-21       | Spain          |                      |                                      |
| SOYMA   | IVIA-66       | Spain          |                      |                                      |
| SRA-91  | IVIA-C-184    |                |                      |                                      |
| TARDIA VILLARREAL                                   | IVIA-26       | Spain          |                      |                                      |
| TARDIVO   | IVIA-C-397    |                |                      |                                      |
| TOMATERA  | IVIA-16       | Spain          |                      |                                      |
| W.N   | IVIA-78       | Spain          |                      |                                      |
| <i>Citrus daoxianensis</i> S. W. He et G. F. Liu    | IVIA-C-359    |                | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus deliciosa</i> Ten. (MANDARINO)            |               |                | 5                    | 1                                    |
| AVANA APIRENO                                       | IVIA-C-189    |                |                      |                                      |
| COMUN   | IVIA-154      |                |                      |                                      |
| COMUN SIN HUESO                                     | IVIA-340      |                |                      |                                      |
| TARDIVO DI CIACULLI                                 | IVIA-C-186    |                |                      |                                      |
| SALTENITA   | IVIA-C-361    | Spain          |                      |                                      |
| <i>Citrus depressa</i> Hay                          | IVIA-C-238    |                | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus excelsa</i> Wester                        | IVIA-167      |                | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus grandis</i> A213(PUMMELO)                 |               |                | 3                    | 1                                    |
| GIL   | IVIA-321      | Spain          |                      |                                      |
| PINK  | IVIA-C-275    |                |                      |                                      |

Table 2 Accessions of citrus and related aurantioideae genera free of virus and virus-like diseases that are maintained at the citrus germplasm bank of the Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) (continued)  
IVIAのgermplasm Bankで公開しているウィルスフリーのカンキツ遺伝資源 (続き)

| Genera/Species/Cultivar reference                        | Accession No. | Origin etc.     | Number of germplasms | Number of Spanish original germplasm |
|--|---------------|-----------------|----------------------|--------------------------------------|
| DEEP RED   | IVIA-C-277    |                 |                      |                                      |
| <i>Citrus halimii</i> B.C. Stone                         | IVIA-C-278    |                 | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus hystrix</i> DC                                 | IVIA-C-178    |                 | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus ichangensis</i> Swing                          | IVIA-C-235    |                 | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus ichangensis</i> Swing                          | IVIA-C-358    |                 | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus Karna</i> Raf                                  | IVIA-C-242    |                 | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus latifolia</i> Tan. (LIMA)                      |               |                 | 2                    | 0                                    |
| BEARSS   | IVIA-124      |                 |                      |                                      |
| WHITE'S BEARSS   | IVIA-227      |                 |                      |                                      |
| <i>Citrus limettoides</i> Tan. (LIMA)                    |               |                 | 2                    | 0                                    |
| DULCE  | IVIA-152      |                 |                      |                                      |
| DULCE PALESTINA  | IVIA-305      |                 |                      |                                      |
| <i>Citrus limon</i> (L.) Burm f. (LIMON)                 |               |                 | 25                   | 9                                    |
| BETERA   | IVIA-162      | Spain           |                      |                                      |
| EUREKA ALLEN   | IVIA-88       |                 |                      |                                      |
| EUREKA FROST   | IVIA-297      |                 |                      |                                      |
| FEMINELLO CAMPISI  | IVIA-389      | Italy           |                      |                                      |
| FEMINELLO APIRENO GRECO                                  | IVIA-C-398    | Italy           |                      |                                      |
| FINO 74-L-03   | IVIA-46       | Spain           |                      |                                      |
| FINO 74-L-08   | IVIA-49       | Spain           |                      |                                      |
| FINO LARGO ABEJERA                                       | IVIA-95       | Spain           |                      |                                      |
| GIGANTE  | IVIA-60       |                 |                      |                                      |
| LAPHITOS   | IVIA-C-285    |                 |                      |                                      |
| LISBON DR. STRONG  | IVIA-C-212    |                 |                      |                                      |
| LISBON LIMONEIRA   | IVIA-C-214    |                 |                      |                                      |
| LISBON FROST   | IVIA-219      |                 |                      |                                      |
| LUNARIO  | IVIA-120      |                 |                      |                                      |
| LUNARIO AMBROJO  | IVIA-121      |                 |                      |                                      |
| MESSARA  | IVIA-C-287    | Italy           |                      |                                      |
| MESSINA  | IVIA-C-191    | Italy           |                      |                                      |
| MONACHELLO   | IVIA-192      | Italy           |                      |                                      |
| SANTA TERESA   | IVIA-220      |                 |                      |                                      |
| VAKALON  | IVIA-C-286    |                 |                      |                                      |
| VERNA 74-L-02  | IVIA-50       | Spain           |                      |                                      |
| VERNA 77-L-09  | IVIA-62       | Spain           |                      |                                      |
| VERNA LIBRILLA   | IVIA-251      | Spain           |                      |                                      |
| VERNA FERRE  | IVIA-96       | Spain           |                      |                                      |
| VILLAFRANCA  | IVIA-69       | Alicante, Spain |                      |                                      |
| <i>Citrus macrophylla</i> Wester                         | IVIA-C-288    |                 | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus macroptera</i> Montr. (PAPEDA DE MELANESIA)    | IVIA-C-279    |                 | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus medurensis</i> Lour. (CALAMONDIN)              |               |                 | 2                    | 0                                    |
| COMUN  | IVIA-C-135    |                 |                      |                                      |
| VARIEGADO (PETERS)                                       | IVIA-C-134    |                 |                      |                                      |
| <i>Citrus medica</i> L. var. <i>ethrog</i> Engl. (CIDRO) |               |                 | 3                    | 0                                    |
| ARIZONA 861  | IVIA-C-169    |                 |                      |                                      |
| ARIZONA 861-S-1  | IVIA-C-170    |                 |                      |                                      |
| PONCIL   | IVIA-C-151    |                 |                      |                                      |
| <i>Citrus medica</i> L. var. <i>sarcodactylis</i> (Noot) |               |                 | 2                    | 0                                    |
| Swing. (CIDRO DIGITADO)                                  | IVIA-202      |                 |                      |                                      |
| <i>Citrus meyeri</i> Y. Tan. (LIMON MEYER)               | IVIA-145      |                 |                      |                                      |
| <i>Citrus myrtifolia</i> Raf. (CHINOTTO)                 |               |                 | 2                    | 0                                    |
| HOJA GRANDE  | IVIA-136      |                 |                      |                                      |
| HOJA PEQUENA   | IVIA-137      |                 |                      |                                      |
| <i>Citrus nobilis</i> Lour. (MANDARINA)                  |               |                 | 1                    | 0                                    |
| CAMPEONA   | IVIA-C-193    | South America   |                      |                                      |
| <i>Citrus paradisi</i> Macf. (POMELO)                    |               |                 | 9                    | 0                                    |
| DUNCAN   | IVIA-C-274    |                 |                      |                                      |
| FLAME  | IVIA-C-367    |                 |                      |                                      |

Table 2 Accessions of citrus and related aurantioideae genera free of virus and virus-like diseases that are maintained at the citrus germplasm bank of the Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) (continued)  
 IVIAのgermplasm Bankで公開しているウィルスフリーのカンキツ遺伝資源 (続き)

| Genera/Species/Cultivar reference                | Accession No. | Origin etc. | Number of germplasms | Number of Spanish original germplasm |
|--|---------------|-------------|----------------------|--------------------------------------|
| HENDERSON  | IVIA-C-290    |             |                      |                                      |
| MARSH  | IVIA-176      |             |                      |                                      |
| MARSH MIAMI                                      | IVIA-C-215    |             |                      |                                      |
| RAY RUBY   | IVIA-C-291    |             |                      |                                      |
| REDBLUSH   | IVIA-177      |             |                      |                                      |
| RIO RED  | IVIA-C-289    |             |                      |                                      |
| STAR RUBY  | IVIA-C-197    |             |                      |                                      |
| <i>Citrus reticulata</i> Blanco                  |               |             | 2                    | 0                                    |
| ANANA  | IVIA-C-390    |             |                      |                                      |
| EMPEROR  | IVIA-C-394    |             |                      |                                      |
| <i>Citrus shunkokan</i> Hort. ex Tan             | IVIA-C-241    |             | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osb. (NARANJO DULCE) |               |             |                      |                                      |
| NARANJAS COMUNES                                 |               |             | 40                   | 24                                   |
| BELLADONA  | IVIA-106      |             |                      |                                      |
| BERNA  | IVIA-43       | Spain       |                      |                                      |
| CADENA PUNCHOSA                                  | IVIA-42       | Spain       |                      |                                      |
| CADENERA   | IVIA-30       | Spain       |                      |                                      |
| CAIDOS-PERET                                     | IVIA-337      | Spain       |                      |                                      |
| CANONETA   | IVIA-91       | Spain       |                      |                                      |
| CASTELLANA                                       | IVIA-64       | Spain       |                      |                                      |
| COMUNA   | IVIA-105      | Spain       |                      |                                      |
| DAHONG   | IVIA-C-360    |             |                      |                                      |
| FULLA MENUDA                                     | IVIA-92       | Spain       |                      |                                      |
| HAMLIN   | IVIA-10       |             |                      |                                      |
| MACETERA   | IVIA-102      | Spain       |                      |                                      |
| MADAM VINOUS                                     | IVIA-166      |             |                      |                                      |
| PAJARITA   | IVIA-15       | Spain       |                      |                                      |
| PARSON BROWN                                     | IVIA-29       |             |                      |                                      |
| PERET  | IVIA-336      | Spain       |                      |                                      |
| PERET.BURJASOT                                   | IVIA-23       | Spain       |                      |                                      |
| PERA   | IVIA-C-403    |             |                      |                                      |
| PINA   | IVIA-104      | Spain       |                      |                                      |
| PINEAPPLE  | IVIA-11       |             |                      |                                      |
| ROYAL TEMPRANA                                   | IVIA-27       |             |                      |                                      |
| SALUSTIANA BURJASOT                              | IVIA-31       | Spain       |                      |                                      |
| SALUSTIANA GIL                                   | IVIA-125      | Spain       |                      |                                      |
| SALUSTIANA INDIO                                 | IVIA-221      | Spain       |                      |                                      |
| SALUSTIANA MONCADA                               | IVIA-203      | Spain       |                      |                                      |
| SANTOMERA  | IVIA-85       | Spain       |                      |                                      |
| TEMPRANA SOLLER                                  | IVIA-89       | Spain       |                      |                                      |
| TOBIAS   | IVIA-171      | Spain       |                      |                                      |
| TORREGROSA                                       | IVIA-103      | Spain       |                      |                                      |
| VALENCIA LATE BURJASOT                           | IVIA-35       | Spain       |                      |                                      |
| VALENCIA LATE DELTA                              | IVIA-C-363    |             |                      |                                      |
| VALENCIA LATE FROST                              | IVIA-126      |             |                      |                                      |
| VALENCIA LATE GIL                                | IVIA-87       | Spain       |                      |                                      |
| VALENCIA LATE LAPEYRE                            | IVIA-158      |             |                      |                                      |
| VALENCIA LATE MASQUEFA                           | IVIA-307      |             |                      |                                      |
| VALENCIA LATE MIDKNIGHT                          | IVIA-368      |             |                      |                                      |
| VALENCIA LATE OLINDA                             | IVIA-127      |             |                      |                                      |
| VALENCIA TEMPRANA                                | IVIA-25       |             |                      |                                      |
| VALENCIA LATE VILLAROSA                          | IVIA-306      |             |                      |                                      |
| VERA   | IVIA-97       | Spain       |                      |                                      |
| NARANJAS NAVEL                                   |               |             | 33                   | 10                                   |
| ADRIAN   | IVIA-229      |             |                      |                                      |
| APOPKA   | IVIA-C-201    | USA         |                      |                                      |
| BERMAR   | IVIA-163      |             |                      |                                      |
| BONANZA  | IVIA-67       | USA         |                      |                                      |

Table 2 Accessions of citrus and related aurantioideae genera free of virus and virus-like diseases that are maintained at the citrus germplasm bank of the Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) (continued)  
 IVIAのgermplasm Bankで公開しているウィルスフリーのカンキツ遺伝資源 (続き)

| Genera/Species/Cultivar reference                             | Accession No. | Origin etc.     | Number of germplasms | Number of Spanish original germplasm |
|---|---------------|-----------------|----------------------|--------------------------------------|
| CARACARA  | IVIA-C-300    | South America   |                      |                                      |
| CERIA   | IVIA-156      |                 |                      |                                      |
| CRAM  | IVIA-C-211    | USA             |                      |                                      |
| DREAM   | IVIA-C-213    | USA             |                      |                                      |
| FISHER  | IVIA-C-199    | USA             |                      |                                      |
| LANE LATE   | IVIA-C-198    | Australia       |                      |                                      |
| LENG  | IVIA-C-216    |                 |                      |                                      |
| MAS BARO  | IVIA-232      | Valemcia, Spain |                      |                                      |
| MONCAR  | IVIA-159      |                 |                      |                                      |
| MORITA  | IVIA-C-324    |                 |                      |                                      |
| NAVELATE AM   | IVIA-72       |                 |                      |                                      |
| NAVELATE BURRIUM  | IVIA-160      |                 |                      |                                      |
| NAVELATE GIRONA   | IVIA-5        | Spain           |                      |                                      |
| NAVELATE P-2  | IVIA-2        |                 |                      |                                      |
| NAVELATE PIQUER   | IVIA-157      | Spain           |                      |                                      |
| NAVELINA ENL-1  | IVIA-293      | Spain           |                      |                                      |
| NAVELINA RICART   | IVIA-7        | Spain           |                      |                                      |
| NAVELINA TORRENTE   | IVIA-56       | Spain           |                      |                                      |
| NEWKALL   | IVIA-55       | USA             |                      |                                      |
| PRECOZ  | IVIA-6        |                 |                      |                                      |
| PRIMAVERA GIL   | IVIA-329      | Spain           |                      |                                      |
| SANGRE  | IVIA-153      |                 |                      |                                      |
| SWEET   | IVIA-269      |                 |                      |                                      |
| TARAZONA  | IVIA-252      | Spain           |                      |                                      |
| TARDIA PEGO   | IVIA-133      | Spain           |                      |                                      |
| WASHINGTON FOYOS  | IVIA-45       | Spain           |                      |                                      |
| WASHINGTON FROST  | IVIA-222      | USA             |                      |                                      |
| WASHINGTON PARENT   | IVIA-123      | USA             |                      |                                      |
| WORKMAN   | IVIA-174      | USA             |                      |                                      |
| <b>NARANJAS PIGMENTADAS</b>                                   |               |                 | <b>10</b>            | <b>2</b>                             |
| DOBLEFINA   | IVIA-37       |                 |                      |                                      |
| ENTREFINA   | IVIA-36       |                 |                      |                                      |
| MALTAISE BLONDE   | IVIA-C-391    | Italy           |                      |                                      |
| MALTAISE DEMI SANGUINE  | IVIA-C-393    | Italy           |                      |                                      |
| MORO  | IVIA-44       | Italy           |                      |                                      |
| MURTERA   | IVIA-54       |                 |                      |                                      |
| OVAL  | IVIA-99       | Spain           |                      |                                      |
| SANGUINELLI   | IVIA-34       | Spain           |                      |                                      |
| TAROCCO   | IVIA-271      | Italy           |                      |                                      |
| TAROCCO ROSSO   | IVIA-C-392    | Italy           |                      |                                      |
| <b>NARANJAS SIN ACIDEZ</b>                                    |               |                 | <b>2</b>             | <b>2</b>                             |
| SUCRENA   | IVIA-32       | Spain           |                      |                                      |
| SUCRENA SIN HUESO   | IVIA-228      | Spain           |                      |                                      |
| <i>Citrus sunki</i> Hort. et Tan                              | IVIA-C-239    |                 | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus tachibana</i> (Mak.) Tan                            | IVIA-C-237    | Japan           | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus tangerina</i> Hort. ex Tan.<br>PARSON'S SPECIAL     | IVIA-168      |                 | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus temple</i> Hort. ex. Y. Tan. (MANDARINA)<br>TEMPLE) | IVIA-81       |                 | 1                    | 0                                    |
| <i>Citrus unshiu</i> (Mak.) Marc. (SATSUMA)                   |               |                 | 13                   | 4                                    |
| CHAHARA   | IVIA-C-326    | Japan           |                      |                                      |
| CLAUSELLINA   | IVIA-19       | Spain           |                      |                                      |
| FROST   | IVIA-175      | USA             |                      |                                      |
| HASIMOTO  | IVIA-C-328    | Japan           |                      |                                      |
| OKITSU  | IVIA-C-195    | Japan           |                      |                                      |
| PLANELLINA  | IVIA-53       | Spain           |                      |                                      |
| PRECOZ  | IVIA-226      | USA             |                      |                                      |
| PRECOZ  | IVIA-224      | USA             |                      |                                      |

Table 2 Accessions of citrus and related aurantioideae genera free of virus and virus-like diseases that are maintained at the citrus germplasm bank of the Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) (continued)  
IVIAのgermplasm Bankで公開しているウィルスフリーのカンキツ遺伝資源 (続き)

| Genera/Species/Cultivar reference                             | Accession No.                             | Origin etc. | Number of germplasms | Number of Spanish original germplasm |
|---|---|-------------|----------------------|--------------------------------------|
| PRECOZ  | IVIA-225                                  | USA         |                      |                                      |
| RIKITAKE  | IVIA-C-245                                | Japan       |                      |                                      |
| TARDIA PICANA   | IVIA-256                                  | Spain       |                      |                                      |
| VALLES  | IVIA-17                                   | Spain       |                      |                                      |
| WAKIYAMA  | IVIA-C-244                                | Japan       |                      |                                      |
| <i>Citrus webberi</i> Wester                                  | IVIA-C-234                                |             | 1                    | 0                                    |
| <b>AFINES DE LOS CITRICOS</b>                                 |   |             | 45                   | 0                                    |
| <i>Aegle marmelos</i> (L.) Corr. (INDIAN BAELE FRUIT)         | IVIA-C-345                                |             |                      |                                      |
| <i>Aegle marmelos</i> (L.) Corr. (INDIAN BAELE FRUIT)         | IVIA-C-417                                |             |                      |                                      |
| <i>Aeglopsis chevalieri</i> Swing                             | IVIA-C-308                                |             |                      |                                      |
| <i>Afraegle paniculata</i> (Schum.) Engl                      | IVIA-C-273                                |             |                      |                                      |
| <i>Atalantia ceylanica</i> (Arn.) Oliv.                       | IVIA-C-172                                |             |                      |                                      |
| <i>Atalantia ceylanica</i> (Arn.) Oliv.                       | IVIA-C-309                                |             |                      |                                      |
| <i>Atalantia citroides</i> Pierre ex Guill                    | IVIA-C-180                                |             |                      |                                      |
| <i>Atalantia citroides</i> Pierre ex Guill                    | IVIA-C-284                                |             |                      |                                      |
| <i>Balsamocitrus dawei</i> Stapf                              | IVIA-C-372                                |             |                      |                                      |
| <i>Citropsis schweinfurthii</i> (Engl) Swing and M. Kell      | IVIA-310                                  |             |                      |                                      |
| <i>Citropsis noldeae</i> (?)                                  | IVIA-C-416                                |             |                      |                                      |
| <i>Clausena anisata</i> (Willd.) Hook. f.                     | IVIA-C-347                                |             |                      |                                      |
| <i>Clausena excavata</i> Burm. f.                             | IVIA-C-311                                |             |                      |                                      |
| <i>Clausena lansium</i> (Lour.) Skeels (WAMPEE)               | IVIA-C-343                                |             |                      |                                      |
| <i>Clausena lansium</i> (Lour.) Skeels (WAMPEE)               | IVIA-C-379                                |             |                      |                                      |
| <i>Eremocitrus glauca</i> (Lindl.) Swing                      | IVIA-C-346                                |             |                      |                                      |
| <i>Fortunella crassifolia</i> Swing. (MEIWA KUMQUAT)          | IVIA-C-280                                |             |                      |                                      |
| <i>Fortunella hindsii</i> (Champ.) Swing. (HONG KONG KUMQUAT) | IVIA-C-281                                |             |                      |                                      |
| <i>Fortunella japonica</i> (Thumb) Swing (ROUND KUMQUAT)      | IVIA-C-381                                |             |                      |                                      |
| <i>Fortunella margarita</i> (Lour.) Swing. (NAGAMI KUMQUAT)   | IVIA-C-138                                |             |                      |                                      |
| <i>Fortunella margarita</i> (Lour.) Swing. (NAGAMI KUMQUAT)   | IVIA-C-185                                |             |                      |                                      |
| <i>Fortunella obovata</i> Tan                                 | IVIA-C-312                                |             |                      |                                      |
| <i>Fortunella polyandra</i> (Ridl.) Tan                       | IVIA-C-375                                |             |                      |                                      |
| <i>Fortunella</i> sp  | IVIA-38                                   |             |                      |                                      |
| <i>Fortunella</i> sp  | IVIA-98                                   |             |                      |                                      |
| <i>Glycosmis pentaphylla</i> (Retz.) Correa                   | IVIA-148                                  |             |                      |                                      |
| <i>Microcitrus australasica</i> (F. Muell.) Swing             | IVIA-150                                  |             |                      |                                      |
| <i>Microcitrus australis</i> (Planch) Swing                   | IVIA-C-313                                |             |                      |                                      |
| <i>M. australis</i> × <i>M. australasica</i> (SYDNEY HIBRID)  | IVIA-C-378                                |             |                      |                                      |
| <i>Microcitrus inodora</i> (F. M. Bail) Swing                 | IVIA-314                                  |             |                      |                                      |
| <i>Microcitrus warburgiana</i> (F. M. Bail) Tan               | IVIA-C-315                                |             |                      |                                      |
| <i>Murraya koenigii</i> (L.) Jack                             | IVIA-C-377                                |             |                      |                                      |
| <i>Murraya koenigii</i> (L.) Jack 'Hawaian Mack'              | IVIA-C-181                                |             |                      |                                      |
| <i>Pleiospermium</i> sp                                       | IVIA-C-283                                |             |                      |                                      |
| <i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.                          | IVIA-C-380                                |             |                      |                                      |
| BENECKE   | IVIA-C-376                                |             |                      |                                      |
| HIRYU   | IVIA-C-373                                |             |                      |                                      |
| POMEROY   | IVIA-C-374                                |             |                      |                                      |
| RUBIDOUX  | IVIA-C-217                                |             |                      |                                      |
| RICH 7-5  | IVIA-C-236                                |             |                      |                                      |
| <i>Severinia buxifolia</i> (Poir.) Tenore                     | IVIA-147                                  |             |                      |                                      |
| <i>Severinia buxifolia</i> (Poir.) Tenore                     | IVIA-C-282                                |             |                      |                                      |
| <i>Severinia buxifolia</i> (Poir.) Tenore                     | IVIA-C-415                                |             |                      |                                      |
| <i>Swinglea glutinosa</i> (Blanco) Merr                       | IVIA-C-292                                |             |                      |                                      |
| <i>Triphasia trifolia</i> (Burm. f.) P. Wils                  | IVIA-C-182                                |             |                      |                                      |
| <b>HIBRIDOS DE CITRICOS</b>                                   |   |             | 36                   | 0                                    |
| <b>TANGOR</b>   |   |             |                      |                                      |
| CLEMELIN  | <i>C. clementina</i> × <i>C. sinensis</i> | IVIA-C-355  |                      |                                      |
| DWEET   | <i>C. tangerina</i> × <i>C. sinensis</i>  | IVIA-165    |                      |                                      |
| ELLEDALE  | <i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i> | IVIA-C-194  |                      |                                      |
| MURCOTT   | <i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i> | IVIA-C-196  |                      |                                      |

Table 2 Accessions of citrus and related aurantioideae genera free of virus and virus-like diseases that are maintained at the citrus germplasm bank of the Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) (continued)  
IVIAのgermplasm Bankで公開しているウィルスフリーのカンキツ遺伝資源 (続き)

| Genera/Species/Cultivar reference | Accession No.   | Origin etc. | Number of germplasms | Number of Spanish original germplasm |
|-----------------------------------|---|-------------|----------------------|--------------------------------------|
| MURCOTT AFOURER                   | <i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i>   | IVIA-C-388  |                      |                                      |
| ORTANIQUE                         | <i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i>   | IVIA-C-276  |                      |                                      |
| TANGELO                           |   |             |                      |                                      |
| MAPO                              | <i>C. deliciosa</i> × <i>C. paradisi</i>  | IVIA-C-190  |                      |                                      |
| MINNEOLA                          | <i>C. paradisi</i> × <i>C. tangerina</i>  | IVIA-84     |                      |                                      |
| ORLANDO                           | <i>C. paradisi</i> × <i>C. tangerina</i>  | IVIA-101    |                      |                                      |
| MANDARINO                         |   |             |                      |                                      |
| DAISY                             | ( <i>C. clementina</i> × <i>C. tangerina</i> )<br>× ( <i>C. clementina</i> × <i>C. reticulata</i> )   | IVIA-C-362  |                      |                                      |
| ENCORE                            | <i>C. nobilis</i> × <i>C. deliciosa</i>   | IVIA-155    |                      |                                      |
| FAIRCHILD                         | <i>C. clementina</i> × ( <i>C. paradisi</i><br>× <i>C. tangerina</i> )  | IVIA-83     |                      |                                      |
| FORTUNE                           | <i>C. clementina</i> × <i>C. tangerina</i>  | IVIA-80     |                      |                                      |
| FREEMONT                          | <i>C. clementina</i> × <i>C. reticulata</i>   | IVIA-82     |                      |                                      |
| HONEY                             | <i>C. nobilis</i> × <i>C. deliciosa</i>   | IVIA-C-209  |                      |                                      |
| KARA                              | <i>C. unshiu</i> × <i>C. nobilis</i>  | IVIA-218    |                      |                                      |
| KINOW                             | <i>C. nobilis</i> × <i>C. deliciosa</i>   | IVIA-33     |                      |                                      |
| NOVA                              | <i>C. clementina</i> × ( <i>C. paradisi</i><br>× <i>C. tangerina</i> )  | IVIA-74     |                      |                                      |
| NOVA-V                            | <i>C. clementina</i> × ( <i>C. paradisi</i><br>× <i>C. tangerina</i> )  | IVIA-86     |                      |                                      |
| PRIMOSOLE                         | <i>C. unshiu</i> × ( <i>C. deliciosa</i> × ?)   | IVIA-C-414  |                      |                                      |
| PAGE                              | ( <i>C. paradisi</i> × <i>C. tangerina</i> )<br>× <i>C. clementina</i> .  | IVIA-79     |                      |                                      |
| PIXIE                             | ( <i>C. nobilis</i> × <i>C. tangerina</i> ) × ?   | IVIA-C-210  |                      |                                      |
| PALAZZELLI                        | <i>C. clementina</i> × <i>C. nobilis</i>  | IVIA-C-188  |                      |                                      |
| SIMETO                            | <i>C. unshiu</i> × <i>C. deliciosa</i>  | IVIA-C-413  |                      |                                      |
| SUNBURST                          | [ <i>C. clementina</i> × ( <i>C. paradisi</i><br>× <i>C. tangerina</i> )] × [ <i>C. clementina</i><br>× ( <i>C. paradisi</i> × <i>C. tangerina</i> )] | IVIA-C-200  |                      |                                      |
| WILKING                           | <i>C. nobilis</i> × <i>C. deliciosa</i>   | IVIA-28     |                      |                                      |
| CITRUMELO                         |   |             |                      |                                      |
| CP4475                            | <i>P. trifoliata</i> × <i>C. paradisi</i>   | IVIA-C-208  |                      |                                      |
| CITRNGEQUAT                       |   |             |                      |                                      |
| CUATRO ESTACIONESF.               | margarita × ( <i>C. sinensis</i><br>× <i>P. trifoliata</i> )  | IVIA-C-267  |                      |                                      |
| LIMEQUAT                          |   |             |                      |                                      |
| LAKELAND                          | <i>C. aurantifolia</i> × <i>F. japonica</i>   | IVIA-143    |                      |                                      |
| ORANGEQUAT                        |   |             |                      |                                      |
| NIPPON                            | <i>C. unshiu</i> × <i>F. crassifolia</i>  | IVIA-173    |                      |                                      |
| PUMMELO                           |   |             |                      |                                      |
| CHANDLER                          | <i>C. grandis</i> × <i>C. grandis</i>   | IVIA-C-207  |                      |                                      |
| CITRANGE                          |   |             |                      |                                      |
| CARRIZO                           | <i>P. trifoliata</i> × <i>C. sinensis</i>   | IVIA-387    |                      |                                      |
| C-32                              | <i>P. trifoliata</i> × <i>C. sinensis</i>   | IVIA-C-382  |                      |                                      |
| C-35                              | <i>P. trifoliata</i> × <i>C. sinensis</i>   | IVIA-C-365  |                      |                                      |
| RUSK                              | <i>P. trifoliata</i> × <i>C. sinensis</i>   | IVIA-C-366  |                      |                                      |
| TROYER                            | <i>P. trifoliata</i> × <i>C. sinensis</i>   | IVIA-386    |                      |                                      |
|                                   |   | Total       | 294                  | 80                                   |

Accessions of citrus and related aurantioideae genera free of virus and virus-like diseases and not registered that are maintained at the citrus germplasm bank of the Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Updated: 31 December, 1995.  
<http://www.ivia.es/deps/biot/germop.htm>

Table 3-1 List of citrus collections Spain (2000)  
 スペイン国における収集カンキツ一覧表 (2000)

| Collection No. | Common name in Spain         | Cultivar name     | Scientific name        |                       | Date | Type of sample | Seed type | Collection site |             |                          |             |
|----------------|------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|------|----------------|-----------|-----------------|-------------|--------------------------|-------------|
|                |                              |                   | Swingle's system       | Tanaka's system       |      |                |           | Latitude N      | Longitude W | Nearest town             | Distance km |
| 1              | Naranja amargo               | Afin Verna-1      | <i>C. aurantium</i>    | <i>C. aurantium</i>   | 3.10 | Scion          |           | 39.35           | 0.2         | Moncada, Valencia (IVIA) | 4km         |
| 2              | Naranja amargo               | Cajel A-2         | <i>C. aurantium</i>    | <i>C. aurantium</i>   | 3.10 | Scion          |           | 39.35           | 0.2         | Moncada, Valencia (IVIA) | 4km         |
| 3              | Naranja amargo               | Clementina        | <i>C. aurantium</i>    | <i>C. aurantium</i>   | 3.10 | Scion          |           | 39.35           | 0.2         | Moncada, Valencia (IVIA) | 4km         |
| 4              | Naranja amargo               | Fruto Pequeno     | <i>C. aurantium</i>    | <i>C. aurantium</i>   | 3.10 | Scion          |           | 39.35           | 0.2         | Moncada, Valencia (IVIA) | 4km         |
| 5              | Naranja amargo               | Perrejilero       | <i>C. aurantium</i>    | <i>C. aurantium</i>   | 3.10 | Scion          |           | 39.35           | 0.2         | Moncada, Valencia (IVIA) | 4km         |
| 6              | Naranja amargo               | Sevillano         | <i>C. aurantium</i>    | <i>C. aurantium</i>   | 3.10 | Scion          |           | 39.35           | 0.2         | Moncada, Valencia (IVIA) | 4km         |
| 7              | Naranjas sin acides          | Sucrena sin hueso | <i>C. sinensis</i>     | <i>C. sinensis</i>    | 3.10 | Scion          |           | 39.35           | 0.2         | Moncada, Valencia (IVIA) | 4km         |
| 8              | Tangor                       | Ortanique         | <i>C. reticulata</i> × | <i>C. sinensis</i>    | 2.24 | Seed           | P         | 39.03           | 0.35        | Sellent, Valencia        |             |
| 9              | Naranja amargo (Smooth type) |                   | <i>C. aurantium</i>    | <i>C. aurantium</i>   | 2.29 | Seed           | P         | 37.45           | 0.5         | Roda, Murcia (CIDA)      |             |
| 10             | Macrophylla                  |                   |                        | <i>C. macrophylla</i> | 2.29 | Seed           | P         | 37.45           | 0.5         | Roda, Murcia (CIDA)      |             |
| 11             |                              | Winola            | Wilking × Minneola     |                       | 2.29 | Seed           | P         | 37.45           | 0.5         | Roda, Murcia (CIDA)      |             |
| 12             | Naranja                      |                   | <i>C. sinensis</i>     | <i>C. sinensis</i>    | 3.03 | Seed           | P         | 37.58           | 1.1         | Murcia                   | 0           |
| 13             | Naranja amargo (common type) |                   | <i>C. aurantium</i>    | <i>C. aurantium</i>   | 3.03 | Seed           | P         | 37.58           | 1.1         | Murcia                   | 0           |

Table 3-2 List of citrus collections Spain (2000)  
 スペイン国における収集カンキツ一覧表 (2000)

| Collection No. | Collected source | IVIA Germplasm Bank Acession No. | Status of sample | Topograpy | Site | Soil texture | Stoniness | Drainess | Usages | Remarks   |
|----------------|------------------|----------------------------------|------------------|-----------|------|--------------|-----------|----------|--------|---|
| 1              | 7                | IVIA-128 *                       | 4                |           |      |              |           |          | 11     | Good compatible to Verna lemon in Murcia  |
| 2              | 7                | IVIA-108 *                       | 4                |           |      |              |           |          |        |   |
| 3              | 7                | IVIA-141 *                       | 4                |           |      |              |           |          |        |   |
| 4              | 7                | IVIA-112 *                       | 4                |           |      |              |           |          |        | Small fruit   |
| 5              | 7                | IVIA-110 *                       | 4                |           |      |              |           |          |        |   |
| 6              | 7                | IVIA-117 *                       | 4                |           |      |              |           |          |        | From Sevilla  |
| 7              | 7                | IVIA-228 *                       | 5                |           |      |              |           |          |        | Acidless, Seedless?   |
| 8              | 2                |                                  | 5                | 6         | 1    | 1            | 2         | 1        | 1,2    | Very late cultivar  |
| 9              | 7                |                                  | 4                | 3         | 1    | 1            | 1         | 1        | 9,11   | Traditional rootstock.Seedling.   |
| 10             | 7                |                                  | 4                | 3         | 1    | 1            | 1         | 1        | 11     | Sarinity torelance. Seedling.   |
| 11             | 7                |                                  | 5                | 3         | 1    | 1            | 1         | 1        | 1      | Self-incompatibility?   |
| 12             | 8                |                                  | 4                | 3         | 1    | 1            | 1         | 1        | 9      | Old tree. Seedling .  |
| 13             | 8                |                                  | 4                | 3         | 1    | 1            | 1         | 1        | 9,11   | Traditional rootstock. Simillar Naranjo amargo seedling trees were observed as ornamental in praza and roadside tree. |

Collected source:1=wild, 2=farmland, 3=farmstore, 4=backyard, 5=village market, 6=commercial market, 7=institute, 8=others

Status of sample:1=wild, 2=weedy, 3=breeder's line, 4=primitive cultivar, 5=advanced cultivar(bred), 6=others

Topograpy:1=swamp, 2=flood plain, 3=plain level, 4=undulating, 5=hilly, 6=mountainous, 7=others

Site:1=level, 2=slope, 3=summit, 4=depression

Soil texture:1=sand, 2=loam, 3=clay, 4=silt, 5=highly organic

Stoniness:1=none, 2=low, 3=medium, 4=rockey

Drainess:1=poor, 2=moderate, 3=good, 4=excessive

Usages : 1=fresh, 2=juice, 3=dryfruit, 4=seasoning, 5=preserve in sugar, 6=picrus, 7=for cooking, 8=medicinal, 9=ornamental, 10=decolations,11=rootstock

\* :Budwood was collected from plants growing in an insect-proof greenhouse and were originally recovered by shoot-tip grafting in vitro. Plants indexed

negative on the following indicators: Mexican lime(18-24°C), Dweet tangor(18-24°C), Citrus excelsa and/or Troyer Citrange (18-24°C), Etrog citron

(18-24°C and 27-32°C). Parson's Special mandarin (27-32°C). Plants also indexed negative to viroids by sPAGE, to CTV by ELISA and analysis of dsRNA.