PN-ABC-778

LUPIN DESCRIPTORS

DESCRIPTORES DE LUPINOS

AGP:IBPGR/80/48
October 1981

INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES

Lupin Descriptors

IBPGR SECRETARIAT
Rome 1981

The International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) is an autonomous, international, scientific organization under the aegis of the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR). The IBPGR, which was established by the CGIAR in 1974, is composed of its Chairman and 15 members; its Executive Secretariat is provided by the Food and Agriculture Organization of the United Nations. The basic function of the IBPGR, as defined by the Consultative Group, is to promote an international network of genetic resources centres to further the collection, conservation, documentation, evaluation and use of plant germplasm and thereby contribute to raising the standard of living and welfare of people throughout the world. The Consultative Group mobilizes financial support from its members to meet the budgetary requirements of the Board.

IBPGR Executive Secretariat
Plant Production and Protection Division
Food and Agriculture Organization of the United Nations
Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

© International Board for Plant Genetic Resources, 1981

CONTENTS

English

	Page
PREFACE	v
INTRODUCTION	1
DESCRIPTOR LIST FOR LUPINS	2
APPENDIX: WORKING GROUP PARTICIPANTS	29

Español

PROLOGO	35
INTRODUCCION	37
DESCRIPTORES DE LUPINOS	39
APPENDICE: PARTICIPANTES EN EL GRUPO DE TRABAJO	67

PREFACE

Lupinus is a large genus of 300-400 species with several centres of diversity, the most important ones being located in the Mediterranean area for the Old World lupins and in Mexico and the Andean zone for the New World lupins.

Species like *L. albus* and *L. pilosus* in Europe, Asia and Africa and *L. mutabilis* in South America have been cultivated and used as a major source of proteins for several thousand years.

Although the Old and New World species have developed distinctive characteristics and breeding barriers, they share such a large number of common features that the use of a single list of descriptors is not only desirable but also possible.

IBPGR requested Dr. Oscar Blanco of the University of San Antonio Abad, Cusco, Peru to draft a list of lupin descriptors. The draft was then used during a meeting of an IBPGR working group hosted by INIA, Spain that met in Madrid in 1980 with the purpose of finalizing the list. The participants in the working group are listed in the Appendix.

The IBPGR recommends this list for widespread use for documentation and exchange. It should be noted that the IBPGR endorses the descriptors and the descriptor states whilst the suggested coding should not be regarded as the only definitive scheme.

Due to the large number of descriptors under the heading of Characterization, those considered most important by the Working Group have been indicated by an asterisk. IBPGR recommends the curator to give them special attention as well as to all descriptors listed under Preliminary Evaluation.

Any suggestions for modifications will be welcomed by the IBPGR Secretariat.

INTRODUCTION

The IBPGR now uses the following definitions in genetic resources documentation:

(i) passport data (accession identifiers and information recorded by collectors);

(ii) characterization (consists of recording those characters which are highly heritable, can be easily seen by the eye and are expressed in all environments);

(iii) preliminary evaluation (consists of recording a limited number of additional traits thought desirable by a consensus of users of the particular crop).

Characterization and preliminary evaluation will be the responsibility of the curators, while further evaluation, which often requires designed experiments, should be carried out by plant breeders and other users of the material. The data from further evaluation should be fed back to the curators who will maintain data files.

Many descriptors which are continuously variable are recorded on a 1-9 scale. The authors of this list have sometimes described only a selection of the states, e.g. 3, 5 and 7 for such descriptors. Where this has been done the full range of codes is available for use by extension of the codes given or by using values between them - e.g. Intensity of flower bud colour (4.6.2) could also be recorded as:

1 Extremely pale

or

4 Pale-to-medium

It is recommended for all descriptors that the code 0 be used for absence of character, whereas a blank code means either "unknown" or "not yet scored". Heterogeneity within accessions can be represented by the code "X".

DESCRIPTOR LIST FOR LUPINS

PASSPORT DATA

1. ACCESSION DATA

1.1 ACCESSION NUMBER

This number serves as a unique identifier for accessions and is assigned by the curator when an accession is entered into his collection. Once assigned this number should never be reassigned to another accession in the collection. Even when an accession is lost, its assigned number is still not available for re-use. Letters should occur before the number to give an abbreviation identifying the genebank.

1.2 SCIENTIFIC NAME

When possible this should follow the Flora Europaea classification.

1.2.1 Genus

1.2.2 Species

1.2.3 Subspecies

1.3 DATE OF SEED ORIGIN

Year of last multiplication of the material

1.4 REGENERATION STATUS

Number of generations from collection of the original seeds

1.5 DONOR NAME

Name of institute or individual responsible for donating the accession

1.6 DONOR NAME

Number or identification assigned to an accession by the donor

1.7 SYNONYMS

Any other names or numbers associated with the accession, e.g. USDA PI number, common name, etc. Do not include here collecting number (see 2.2)

2. COLLECTION DATA

Data to be recorded when collections are made in the field

2.1 COLLECTING INSTITUTION

Name of the institution (or person) collecting the original sample

2.2 COLLECTING NUMBER

Original number assigned by collector of the sample

2.3 DATE OF COLLECTION OF ORIGINAL SAMPLE

Expressed as day/month/year, e.g. 10 February 1981 is recorded as 100281

2.4 COUNTRY OF COLLECTION

Use the three letter abbreviations supported by the statistical Office of the United Nations. Copies of these abbreviations are available from the IBPGR Secretariat.

2.5 PROVINCE/STATE

Name of administrative sub-division of the country

2.6 LATITUDE

Degrees and minutes followed by N (north) or S (south), e.g. 10°03' S

2.7 LONGITUDE

Degrees and minutes followed by E (east) or W (west), e.g. 76°05' W

2.8 LOCATION OF COLLECTION SITE

Number of kilometres and direction from nearest town or village; or map grid reference

2.9 ALTITUDE

Height above sea level in metres

2.10 SAMPLE SOURCE

1 Uncultivated and undisturbed area
2 Uncultivated and disturbed area
3 Cultivated area
4 Farm storage
5 Market
6 Agricultural institute
7 Other

2.11 SAMPLE TYPE

1 Wild
2 Weedy
3 Semi-cultivated
4 Cultivated
5 Breeder's line
6 Genetic stock

2.12 POPULATION VARIABILITY

Observed variability <u>by sight</u> within the cultivars or population in which the samples have been collected.

0 No variability
1 Slight variability
5 Moderate variability
7 Much variability

2.13 OTHER NOTES FROM COLLECTOR

Some collectors will record ecological and soil information, whether a cultivated crop was irrigated, season of sowing, topography of land, associated crops or wild plants, etc.

CHARACTERIZATION AND PRELIMINARY EVALUATION

3. GENERAL

3.1 SITE OF CHARACTERIZATION AND PRELIMINARY EVALUATION

3.2 EVALUATOR(S) NAME AND ADDRESS

3.3 SOWING DATE

Expressed as day/month/year, e.g. 5 March 1981 as 050381

3.4 HARVESTING DATE

Expressed as day/month/year, e.g. 10 September 1981 as 100981

4. CHARACTERIZATION

4.1 GROWTH HABIT

1 Herb
2 Shrub

4.2 PLANT HABIT

1 Erect
2 Semi-erect
3 Prostrate

4.3 STEM

*4.3.1 Stem formation (Figure 1)

0 main stem not prominent
+ main stem prominent

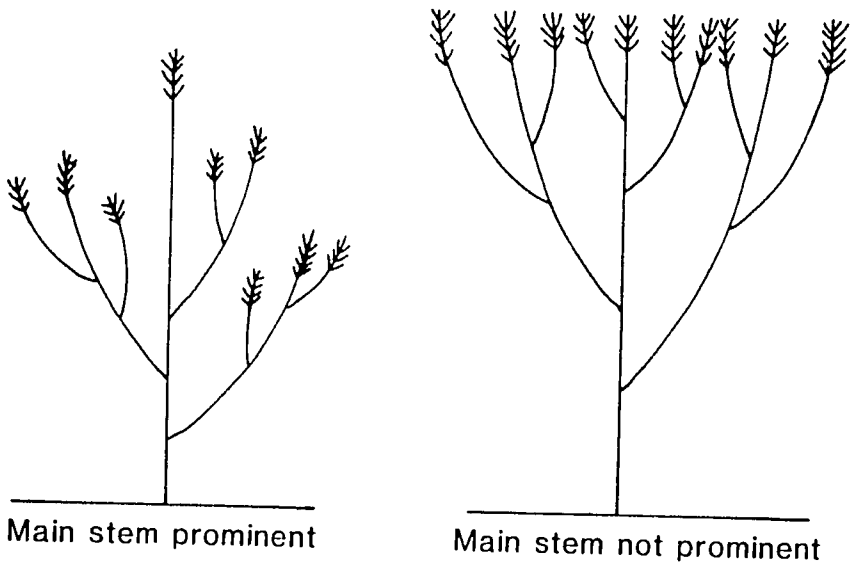


Figure 1. Stem formation

4.3.2 Stem pubescence

0 glabrous
+ pubescent

4.3.3 Stem colour

1 Yellow
2 Green
3 Grey

4.3.4 Intensity of stem colour

3 Pale
5 Medium
7 Dark

---

* Asterisks indicate that special attention should be given to these descriptors under Characterization. (See Preface page v.)

4.3.5 Stem waxiness

0 Absent
+ Present

4.3.6 Stem thickness

Diameter at first node below primary inflorescence (if applicable) or at first inflorescence according to species. Mean of 10 plants in millimetres.

4.4 BRANCHING (Figure 2)

4.4.1 Branching

0 Unbranched
+ Branched

4.4.2 Primary branch

Number per plant. Mean of 10 plants.

4.4.3 Lower primary branch angle

Measurement of the angle above branch insertion with main stem at flowering. Recorded only if branch occurs on first 5 centimetres of main stem. Mean of 10 plants. (See angle in Figure 2).

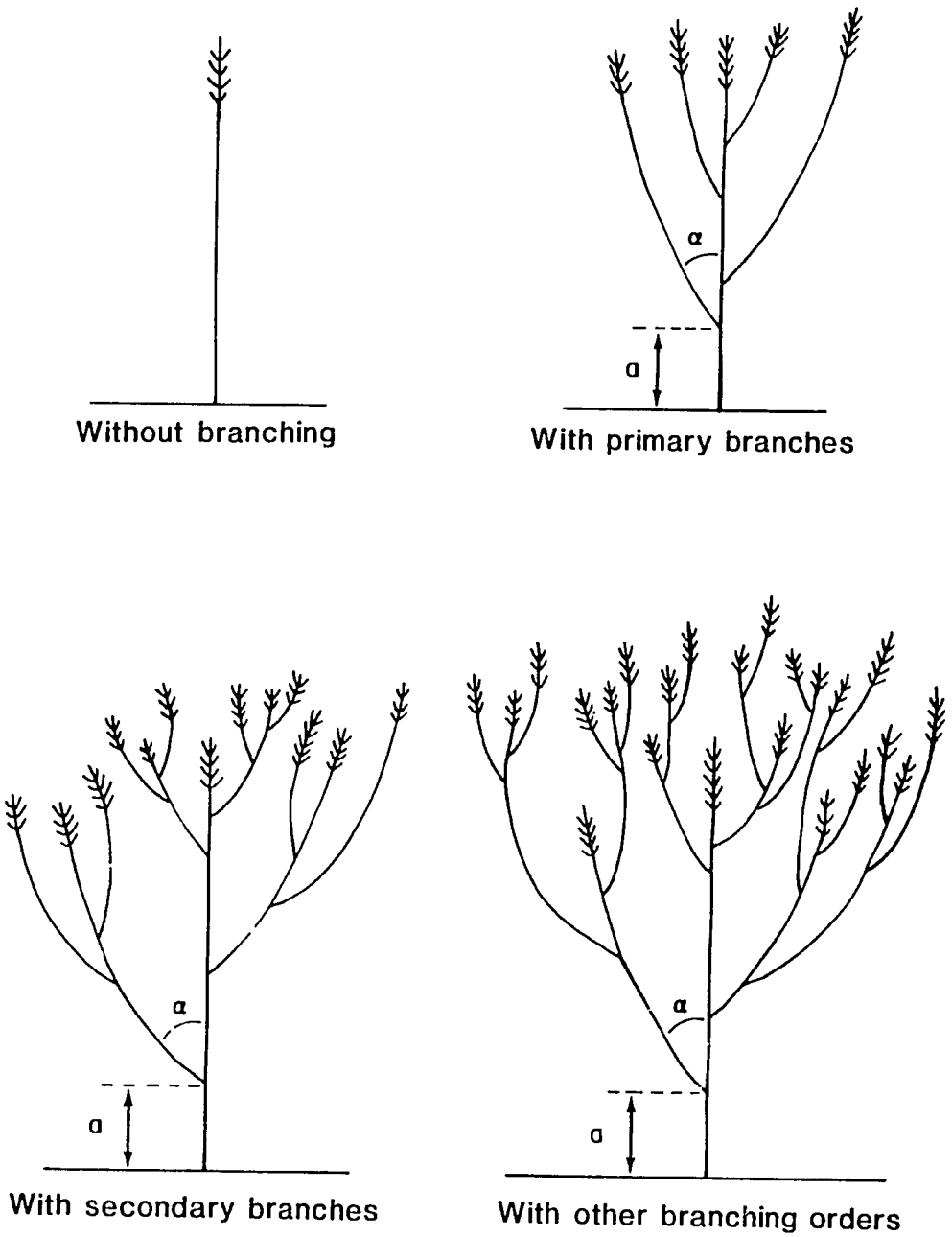
4.4.4 Height of lowest primary branch

Height of insertion in millimetres from ground.

4.5 LEAF

4.5.1 Diameter of leaf (Figure 3)

Average from ten plants, in millimetres, of the leaf subtending the primary inflorescence (if applicable) or at first inflorescence, according to species.



α = Lower branch angle as defined in 4.4.3

a = Height of lowest primary branch as defined in 4.4.4

Figure 2. Branching

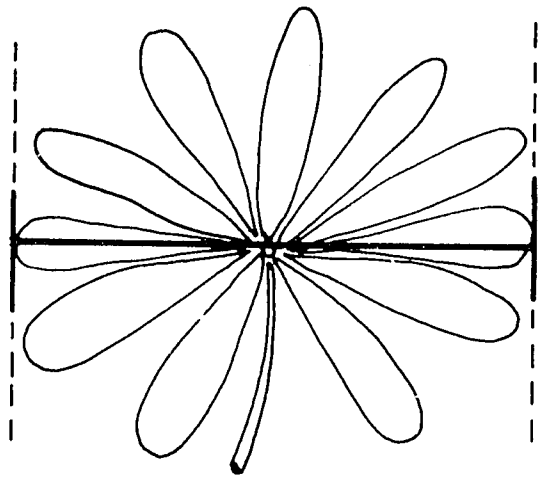


Figure 3. Diameter of leaf

*4.5.2 Leaflet shape (Figure 4)

1 Elliptical
2 Widest towards the extreme
3 Other (specify)

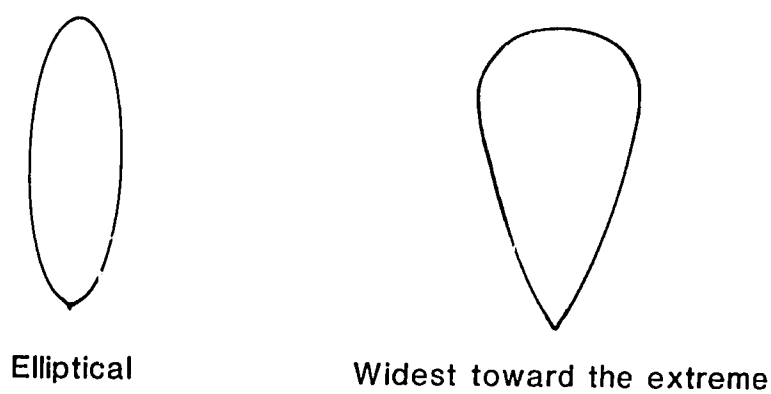


Figure 4. Leaflet shape

4.5.3 Central leaflet tip

1 Not acuminate
2 Acuminate

4.5.4 Central leaflet length/width ratio

Ratio of length to maximum width. Mean of 10 plants.

4.5.5 Pubescence of leaflet upper surface

0 Absent
+ Present

4.5.6 Pubescence of leaflet lower surface

0 Absent
+ Present

4.5.7 Leaflet number per plant

Mean of 10 plants

4.5.8 Leaf colour

1 Yellow
2 Green
3 Grey

4.5.9 Intensity of leaf colour

3 Pale
5 Medium
7 Dark

4.5.10 Stipule length

Measured in millimetres on leaf subtending the primary inflorescence (if applicable) or the first inflorescence, according to species. Mean of 10 plants.

4.5.11 Stipule colour

1 Green
2 Yellow
3 Grey
4 Green and blue
5 Green and red
6 Yellow and blue
7 Yellow and red

4.5.12 Intensity of stipule colour

3 Pale
5 Medium
7 Dark

4.5.13 Petiole length

Average of 10 plants measured in millimetres on leaf subtending primary inflorescence (if applicable or at first inflorescence, according to species.

4.5.14 Petiole colour

1 Yellow
2 Green
3 Grey

4.5.15 Intensity of petiole colour

1 Pale
2 Medium
3 Dark

4.6 INFLORESCENCE (Figure 5)

Flower colour and intensity are important factors in the characterization of the genus Lupinus. The three components of the flower: wings, keel and standard can each be a different colour. In turn, the standard may also show different colouration in its marginal bands, central spots and internal region. Differences in colour between just opened flowers and old flowers is another important characteristic.

4.6.1 Flower bud colour just before opening

1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

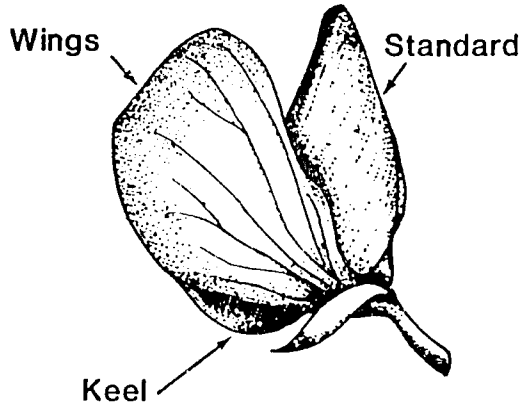


Figure 5. Flower

4.6.2 Intensity of flower bud colour just before opening

3 Pale
5 Medium
7 Dark

*4.6.3 Flower wing colour just before opening

1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.6.4 Intensity of flower wing colour just before opening

3 Pale
5 Medium
7 Dark

*4.6.5 Flower keel colour just before opening

1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

*4.6.6 Intensity of flower keel colour just before opening

3 Pale
5 Medium
7 Dark

*4.6.7 Marginal band colour of standard in just opened flower

0 Marginal band absent
1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.6.8 Intensity of standard marginal band colour of just opened flower

3 Pale
5 Medium
7 Dark

*4.6.9 Colour of central spots of standard of just opened flower

0 Central spots absent
1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.6.10 Intensity of colour of central spot of standard of just opened flower

3 Pale
5 Medium
7 Dark

*4.6.11 Intermediate region colour of standard of just opened flower

0 Intermediate region absent
1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.6.12 Intensity of intermediate region colour of standard of just opened flower

3 Pale
5 Medium
7 Dark

4.6.13 Flower wing colour just before wilting

1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.6.14 Intensity of flower wing colour just before wilting

3 Pale
5 Medium
7 Dark

4.6.15 Flower keel colour just before wilting

1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.6.16 Intensity of flower keel colour just before wilting

3 Pale
5 Medium
7 Dark

4.6.17 Marginal band colour of standard of flower just before wilting

0 Marginal band absent
1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.6.18 Intensity of marginal bank colour of standard of flower just before wilting

3 Pale
5 Medium
7 Dark

4.6.19 Colour of central spots of standard of flower just before wilting

0 Central spots absent
1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.6.20 Intensity of colour of central spots of standard of flower just before wilting

3 Pale
5 Medium
7 Dark

4.6.21 Intermediate region colour of standard of flower just before wilting

0 Intermediate region absent
1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.6.22 Intensity of intermediate region colour of standard of flower just before wilting

3 Pale
5 Medium
7 Dark

4.6.23 Flower insertion

0 Not verticillated
+ Verticillated

4.6.24 Verticil number

(Only for verticillated flowers)

Mean of 10 primary inflorescences (if applicable) or at first inflorescence, according to species. Measured in centimetres from lowest flower to inflorescence tip at final flowering stage.

4.6.25 Length of principal inflorescence (Figure 6)

Mean of 10 primary inflorescences (if applicable) or at first inflorescence, according to species. Measured in centimetres from lowest flower to inflorescence tip at final flowering stage.

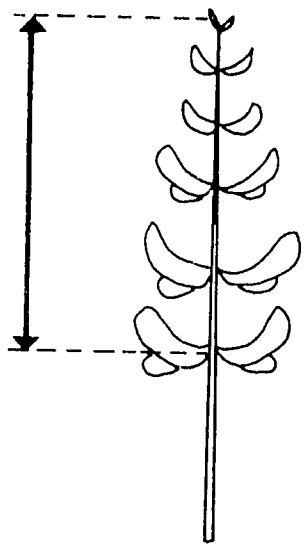


Figure 6. Length of inflorescence

4.6.26 Length of flower

Mean of 10 plants measured in millimetres in open flowers at lowest point of the inflorescence, from base of sepals to tip of standard.

4.7 POD (Figure 7)

4.7.1 Pod number per plant

Mean of 10 plants at completion of flowering.

*4.7.2 Pod length

Mean of 10 plants measured in millimetres in mature pods from the lowest insertion point on the primary inflorescence (if applicable) or the first inflorescence, according to species.

*4.7.3 Pod width

Mean of 10 plants measured in millimetres in 10 mature pods from the lowest insertion point on the primary inflorescence (if applicable) or the first inflorescence, according to species. The width is measured from the dorsal to ventral pod suture.

Figure 7. Pod

4.7.4 Green pod pubescence

0 Absent
3 Light
5 Medium
7 Heavy

4.7.5 Mature pod pubescence

0 Absent
3 Light
5 Medium
7 Heavy

4.7.6 Pod shattering

0 Non shattering
3 Slight shattering
5 Moderate shattering
7 Complete shattering

4.7.7 Pod shedding

0 Non shedding
3 Slight shedding
5 Moderate shedding
7 Complete shedding

4.8 SEED (Figure 8)

*4.8.1 Seed shape (Figure 9)

1 Spherical
2 Flattened spherical (lenticular)
3 Oval
4 Flattened oval
5 Cuboid
6 Flattened cuboid
7 Others (specify)

4.8.2 Seed length

In millimetres. Mean of 25 seeds.

4.8.3 Seed width

Measured at widest point in millimetres. Mean of 25 seeds.

Figure 8. Seed

4.8.4 Seed lustre

1 Dull
2 Shiny

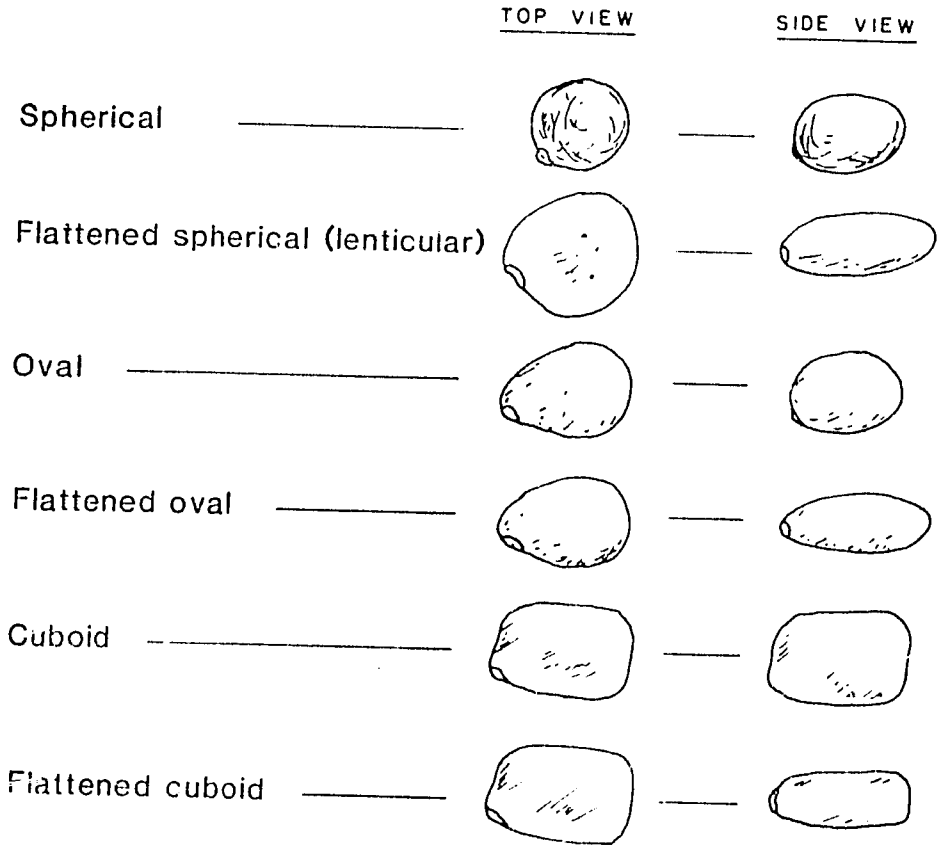


Figure 9. Seed shape

*4.8.5 Seed primary colour

1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.8.6 Intensity of seed primary colour

3 Pale
5 Medium
7 Dark

*4.8.7 Seed secondary colour

0 No secondary colour
1 White
2 Yellow
3 Orange
4 Rose
5 Red
6 Green
7 Blue
8 Violet
9 Brown

4.8.8 Intensity of seed secondary colour

3 Pale
5 Medium
7 Dark

*4.8.9 Seed secondary colour distribution (Figure 10)

1 Crescent
2 Eyebrow
3 Back
4 Spotted
5 Moustache
6 Marbled
7 Marbled crescent
8 Marbled eyebrow
9 Other (specify)

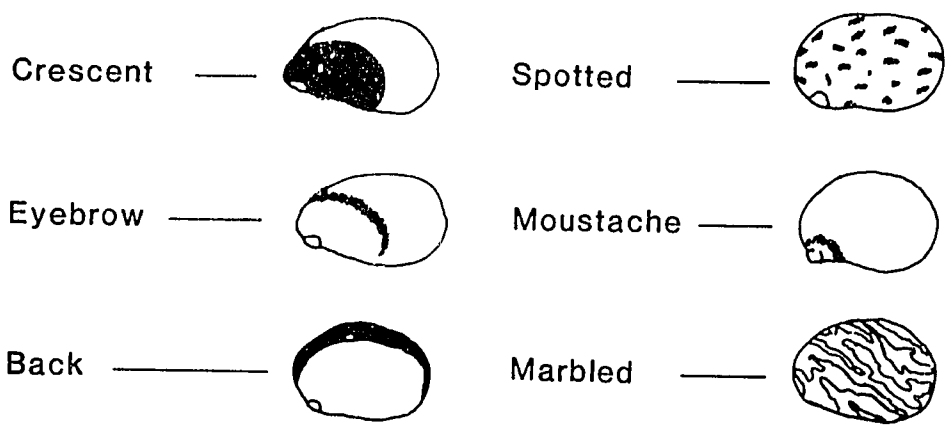


Figure 10. Seed secondary colour distribution

4.9 SEEDLING

4.9.1 Cotyledon colour

1 Yellow
2 Green
3 Grey

4.9.2 Intensity of cotyledon colour

3 Pale
5 Medium
7 Dark

4.9.3 Cotyledon length

In millimetres. Mean of 10 plants.

4.9.4 Hypocotyl colour

1 Yellow
2 Green
3 Grey

4.9.5 Intensity of hypocotyl colour

3 Pale
5 Medium
7 Dark

4.9.6 Hypocotyl length

From soil level to base of fully expanded cotyledon, in millimetres. Mean of 10 plants.

5. PRELIMINARY EVALUATION

5.1 DAYS TO FIRST RIPE POD

Number of days from emergence to 50% of plants with first ripe pod

5.2 DAYS TO TOTAL RIPENING

Number of days from emergence to 50% of plants totally ripe

5.3 100 SEED WEIGHT

In grams

5.4 PRESENCE OF ALKALOIDS

Dragendorff test on extruded juice of pedicel or on imbibed seed

0 Absence of alkaloids
+ Presence of alkaloids

5.5 ALKALOID CONTENT OF SEED

Percentage by weight of dry seeds

5.6 OIL CONTENT OF SEED

Percentage by weight of dry seeds

5.7 PROTEIN CONTENT OF SEED

Percentage by weight of dry seed

FURTHER EVALUATION

6. AGRONOMIC CHARACTERS

6.1 DAYS TO EMERGENCE

Number of days from sowing to 50% emergence

6.2 DAYS TO FIRST FLOWERING

Number of days from emergence to 50% of plants with first flower

6.3 GROWTH RATE

3 Slow
5 Normal
7 Rapid

6.4 SEEDLING GROWTH TYPE

1 Rossette
9 Erect

6.5 PLANT HEIGHT

Average of 10 plants at end of flowering, in centimetres

6.6 HEIGHT OF FIRST POD

Average of 10 plants. Height in centimetres from ground level to lowest end of first ripe pod

6.7 VERNALIZATION REQUIREMENT

0 Absent
1 Present

6.8 SEED YIELD PER PLANT

Average of 10 plants, in grams

6.9 SEED DORMANCY

0 Absent
1 Present

6.10 PERMEABILITY OF SEED COAT

0 Absent
1 Present

6.11 LODGING

3 Light
5 Intermediate
7 Heavy

7. CYTOGENETICS AND BREEDING SYSTEM

7.1 CHROMOSOME NUMBER

7.2 GENE MARKERS

0 Absent
+ Present (specify)

7.3 PERCENTAGE OF AUTOGAMY

Percentage of self-fertilized seed detected by the use of gene markers or other reliable test

7.4 INSECT VISITS

0 Absent
+ Present

8. SUSCEPTIBILITY TO STRESS

These reactions are coded on a 0-9 scale, where:

0 No symptoms
2 Slight
5 Intermediate
7 Severe
9 Very severe

8.1 LOW TEMPERATURE

8.2 HIGH TEMPERATURE

8.3 DROUGHT

8.4 HUMIDITY

9. SUSCEPTIBILITY TO PESTS

0 No symptoms
2 Slight
5 Intermediate
7 Severe
9 Very severe

9.1 AGROMYZA

9.2 ANTHOMODAE

9.3 APION

9.4 APHID

9.5 NOCTUNE

9.6 PHORBIA

9.7 SITONA

9.8 OTHERS (specify)

10. SUSCEPTIBILITY TO DISEASES

0 No symptoms
2 Slight (hypersensitive)
3 Slight (high tolerance)
5 Intermediate (moderate tolerance)
7 Severe
9 Very severe

10.1 FUNGUS

10.1.1 Anthracnose (*Glomerella cingulata*)

10.1.2 Brown leaf spot (*Pleiochaete setosa*)

10.1.3 Mildew (*Erysiphe* spp.)

10.1.4 Fusarium wilt (*Fusarium oxysporum*)

10.1.5 Rust (*Unomyces lupinicolus*)

10.1.6 Verticillium wilt (*Verticillium* spp.)

10.1.7 Others (specify)

10.2 VIRUS

10.3 OTHER DISEASES (Specify)

11. ALLOENZYME COMPOSITION AND ZYMOTYPE

This has proved to be a powerful tool to characterize plant populations.

APPENDIX

WORKING GROUP PARTICIPANTS

A. Members

Dr. Almeida
Department of Genetics
Estaçao Agronomica Nacional
Oeiras, Portugal

Dr. Oscar Blanco Galdós
Director
C.I.C.A.
Mariscal Gamarra A12-206
Cusco, Peru

Dr. M.A. Bueno
Director
Banco de Germoplasma
INIA, Finca "El Encin"
Apdo. 127,
Alcalá de Henares
Madrid, Spain

Dr. L. Seidewitz
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (FAL)
Bundesallee 50
33 Braunschweig-Völkenrode, Federal Republic of Germany

Dr. W. Swiecicki
Foznan Plant Breeding Enterprise
Palacza 134
60-278 Poznan, Poland

Dr. Mario E. Tapía
Coordinador
Proyecto Sistemas de Cultivos Andinos
I.I.C.A.
Apdo. 1185
Lima, Peru

Dr. Watkin Williams
Department of Agricultural Botany
Plant Science Laboratories, University of Reading
Whiteknights
Reading RG6 2AS, U.K.

APPENDIX
(Continued)

B. Technical Secretary

Dr. José T. Esquinas-Alcazar
Secretariat of International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR)
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
Via delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italy

C. Invitees unable to attend

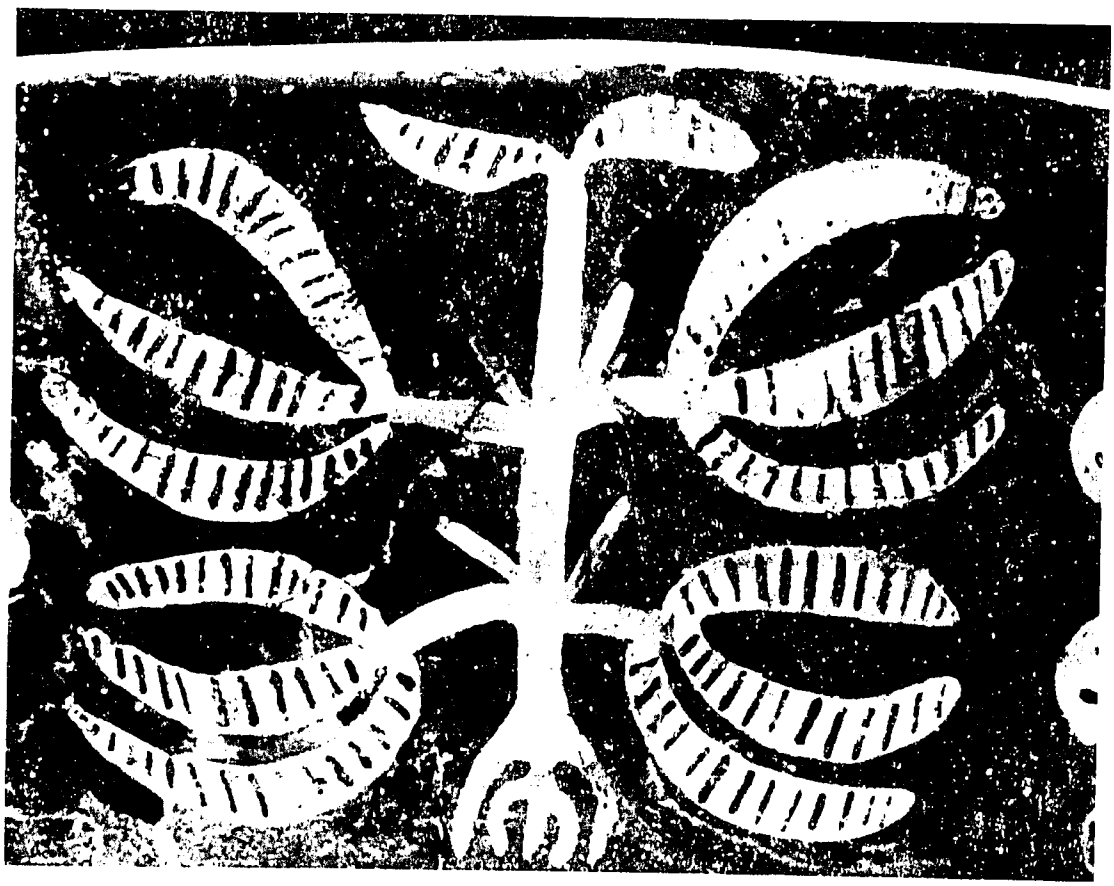
Dr. J.S. Gladstones
Department of Agriculture
University of Western Australia
Jarrah Road
South Perth, Australia

Dr. C. Lehmann
Zentralinstitut für Genetik und Kulturpflanzenforschung
Corrensstrasse 3
4325 Gatersleben, German Democratic Republic

Dr. M. Poison
Directeur
Station d'Amélioration des Plantes
INRA
36600 Lusignan, France

Drs. P. Grande Losada, J.L. Jambrina Alonso, J.L. Montoya Moreno and H. Pascual Terrats from INIA, Spain, as well as Dr. M. Mota from INIA, Portugal were also present as observers.

DESCRIPTORES DE LUPINOS



El tarwi (Lupinus mutabilis) ha constituido durante milenios la base proteica de la alimentación en el area andina. Esta figura muestra el dibujo de una planta de tarwi sobre un vaso ceremonial de la cultura pre-inca Wari con unos 1,400 años de antigüedad.

AGP:IBPGR/80/48
Noviembre 1981

CONSEJO INTERNACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS

Despcriptores de Lupinos

Secretaría del CIRF
Roma 1981

El Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF) es una organización internacional, científica y autónoma que está patrocinada por el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR). El CIRF fué creado por el CGIAR en 1974 y lo integran su Presidente y 15 miembros; la Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) le proporciona la Secretaría Ejecutiva. El Grupo Consultivo proporciona al CIRF la asistencia financiera adecuada para satisfacer sus necesidades presupuestarias. El principal objetivo del CIRF tal como fuera definido por el CGIAR es promover el desarrollo de una red internacional de centros de recursos genéticos dedicados a la recolección, conservación, documentación, evaluación y uso del germoplasma vegetal, para de este modo contribuir a elevar el nivel de vida y la seguridad alimentaria de la humanidad.

Secretaría Ejecutiva del CIRF
División de Producción y Protección Vegetal
Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas
Via delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.

© Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, 1981

PROLOGO

El género Lupinus comprende de 300 a 400 especies y tiene diversos centros de diversidad, estando los más importantes situados en la región Mediterranea para los lupinos del Viejo Mundo y en Méjico y la región Andina para los lupinos del Nuevo Mundo.

Diversas especies como L. albus y L. pilosus en Europa, Asia y Africa y L. mutabilis en Sud-América han sido cultivadas durante varios miles de años, proporcionando una importante fuente de proteínas. Los lupinos cultivados reciben también en español los nombres de: Altramuz, Chocho y Tarwi, éste último en la región Andina en Latino-América.

A pesar de que las especies del Viejo y Nuevo Mundo han desarrollado rasgos distintivos y barreras sexuales, el gran número de características comunes justifica plenamente el uso de una lista única de descriptores.

El CIRF solicitó al Dr. Oscar Blanco de la Universidad de San Antonio Abad, Cusco, Perú que preparase una lista de descriptores para el género Lupinus que permitiese caracterizar y evaluar las poblaciones y cultivares del mismo. Esta lista se usó posteriormente como documento básico de discusión por un Grupo de Trabajo que convocado por el CIRF y con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias como anfitrión se reunió en Madrid, España, en 1980, con el fin de producir la lista definitiva que se presenta en este documento. Los participantes del Grupo de Trabajo figuran en el Apéndice.

El CIRF recomienda el uso de esta lista en la documentación e intercambio de información sobre germoplasma del Lupinus. Téngase en cuenta que el CIRF endosa los descriptores y los distintos estados de cada descriptor presentado en esta lista, pero los códigos numéricos presentados no deben considerarse definitivos.

Dado el elevado número de descriptores incluídos en el epígrafe "Caracterización", el Grupo de Trabajo decidió marcar con un arterisco los que consideró más importantes y el CIRF recomienda que las personas responsables de su estudio presten especial atención a estos caracteres, así como a todos los incluídos en el epígrafe "Evaluación preliminar".

La Secretaría del CIRF agradecería toda sugerencia que permita mejorar la lista en futuras ediciones.

INTRODUCCION

El CIRF utiliza actualmente las siguientes definiciones en la documentación de los recursos genéticos:

(i) Identificación o datos de "Pasaporte" (Identificación de las muestras e información registrada por los colectores);

(ii) Caracterización (consiste en registrar las características de alta heredabilidad que puedan observarse fácilmente de visu y capaces de expresarse en cualquier medio ambiente);

(iii) Evaluación preliminar (consiste en registrar un número limitado de características adicionales, consideradas importantes por aquellos que van a utilizar el germoplasma).

La caracterización y evaluación preliminar estarán bajo la responsabilidad de los bancos de germoplasma, mientras que cualquier evaluación más completa, que a menudo requiere programar experimentos, deberá ser realizada por los fitomejoradores u otros expertos que vayan a utilizar el material. La información procedente de estas evaluaciones más completas deberá ser puesta a disposición de los responsables del banco de germoplasma para que la incluyan en la documentación de las muestras.

A los descriptores de variación continua se les ha asignado en este documento una escala que va ´a del 1 al 9. Los autores de esta lista han utilizado a menudo una elección de los posibles estados de un descriptor, ej.: Códigos 3, 5 y 7 para el descriptor. Esto no quiere decir que no puedan registrarse otros estados más extremos o intermedios mediante el uso del código que les correspondiese, ej.: La intensidad del color del botón floral (4.2.6) puede ser registrada como:

1 Muy clara

o

4 Entre clara y media

Se recomienda que para todos los descriptores el código "0" signifique la ausencia del carácter, mientras que dejar el código en blanco signifique que el carácter es desconocido o no ha sido aún estudiado. La hetereogeneidad dentro de las poblaciones o cultivares puede expresarse con el código "X".

DESCRIPTORES DE LUPINOS

IDENTIFICACION (DATOS DE "PASAPORTE")

1. DATOS DE ENTRADA

1.1 NUMERO DE ENTRADA

Este número lo asigna cada instituto cuando una muestra pasa a formar parte de su colección de germoplasma y sirve para identificar la muestra. Este número, una vez asignado, no puede volverse a asignar a otra muestra. Incluso cuando una muestra ya no existe, su número no se puede volver a emplear. El número va precedido de una clave que identifica el instituto que lo asigna.

1.2 NOMBRE LATINO

Siempre que ello sea posible este nombre se ajustará a la clasificación de la *Flora Europaea*.

1.2.1 Género

1.2.2 Especie

1.2.3 Subespecie

1.3 FECHA DE ORIGEN DE LAS SEMILLAS

Año de la última vez que se multiplicó el material

1.4 ESTADO DE REGENERACION

Número de generaciones transcurridas a partir de la semilla que fué originalmente colectada

1.5 NOMBRE DEL DONANTE

Nombre del instituto o individuo donante de la muestra

1.6 NUMERO DEL DONANTE

Número o identificación que el donante había dado a la muestra

1.7 SINONIMOS

Otros nombres o números asociados con la muestra, el número P.I. dado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, los nombres locales, etc. No incluir aquí los números de recolección (Ver 2.2)

2. DATOS DE RECOLECCION

Estos datos deben ser registrados cuando se realizan las recolecciones en el campo

2.1 INSTITUCION RECOLECTORA

Nombre de la institución (o persona) que recolectó la muestra original

2.2 NUMERO DE RECOLECCION

Número originalmente asignado por el colector a la muestra

2.3 FECHA DE RECOLECCION DE LA MUESTRA ORIGINAL

Expresado como Día/Mes/Año y con un total de seis cifras, ej. el 10 de febrero de 1981 se registra como 100281

2.4 PAIS DONDE SE HA EFECTUADO LA RECOLECCION

Usar la abreviatura de tres letras asignada por la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas. Copias de estas abreviaturas pueden ser proporcionadas por la Secretaría del CIRF

2.5 PROVINCIA/ESTADO/DEPARTAMENTO

Nombre de la sub-división administrativa en que se efectuó la recolección

2.6 LATITUD

Grados y minutos seguidos por N (norte) ó S (sur), ej. 10°03' S

2.7 LONGITUD

Grados y minutos seguidos por E (este) ó O (oeste), ej. 76°05' (

2.8 LUGAR DE RECOLECCION

Número de kilómetros y dirección desde la ciudad o pueblo más cercano; o mapa con la referencia

2.9 ALTITUD

Altura sobre el nivel del mar, en metros del lugar donde se recogió la muestra original.

2.10 AREA DE RECOLECCION

1 Area no cultivada en condiciones naturales
2 Area no cultivada modificada
3 Area cultivada
4 Almacén rural
5 Mercado
6 Institución Agrícola
7 Otras (especifíquense)

2.11 TIPO DE MUESTRA

1 Silvestre
2 Malahierba
3 Semi-cultivada
4 Cultivada
5 Línea de mejora
6 Otras combinaciones genéticas (Mutantes, marcadores, etc.)

2.12 VARIABILIDAD DE LA POBLACION

Variabilidad observada de visu dentro de la población o cultivos en que se ha recolectado la muestra

0 No variabilidad
1 Poco variable
5 Variabilidad moderada
7 Muy variable

2.13 OTRAS NOTAS DEL RECOLECTOR

Información ecológica, tipo de suelo, regadío, época de siembra, topografía, etc.

CARACTERIZACION Y EVALUACION PRELIMINAR

3. GENERAL

3.1 LUGAR DE LA CARTERIZACION Y EVALUACION PRELIMINAR

3.2 NOMBRE Y DIRECCION DE LA INSTITUCION QUE LA REALIZA

3.3 FECHA DE SIEMBRA

Expresada com día/mes/año, con seis cifras, ej. el 5 de marzo de 1981 como 050381.

3.4 FECHA DE RECOLECCION

Expresada como día/mes/año, con seis cifras, ej. el 10 de septiembre de 1981 como 100981.

4. CARACTERIZACION

* 4.1 TIPO DE CRECIMIENTO

1 Herbáceo
2 Arbustivo

* 4.2 PORTE DE LA PLANTA

1 Erecto
5 Semierecto
9 Decumbente

4.3 TALLO

* 4.3.1 Formación del tallo (Figura 1)

0 Tallo principal no prominente
\+ Tallo principal prominente

4.3.2 Pubescencia del tallo

0 Glabro
\+ Pubescente

4.3.3 Color del tallo

1 Amarillo
2 Verde
3 Gris

---

* Los asteriscos indican los descriptores que bajo el epígrafe "Caracterización" deben recibir una atención especial. (Ver Prologo, página 35).

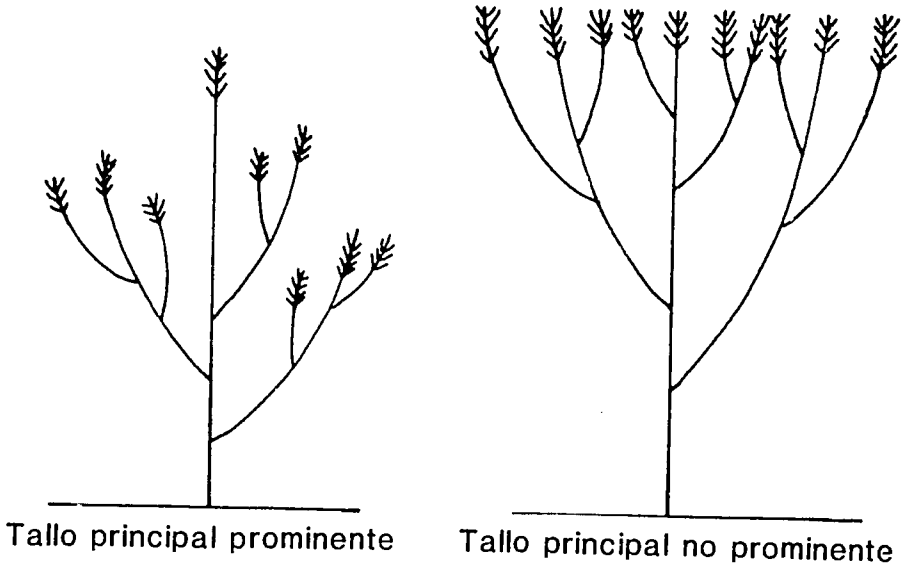


Figura 1. Formación del tallo

4.3.4 Intensidad del color

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

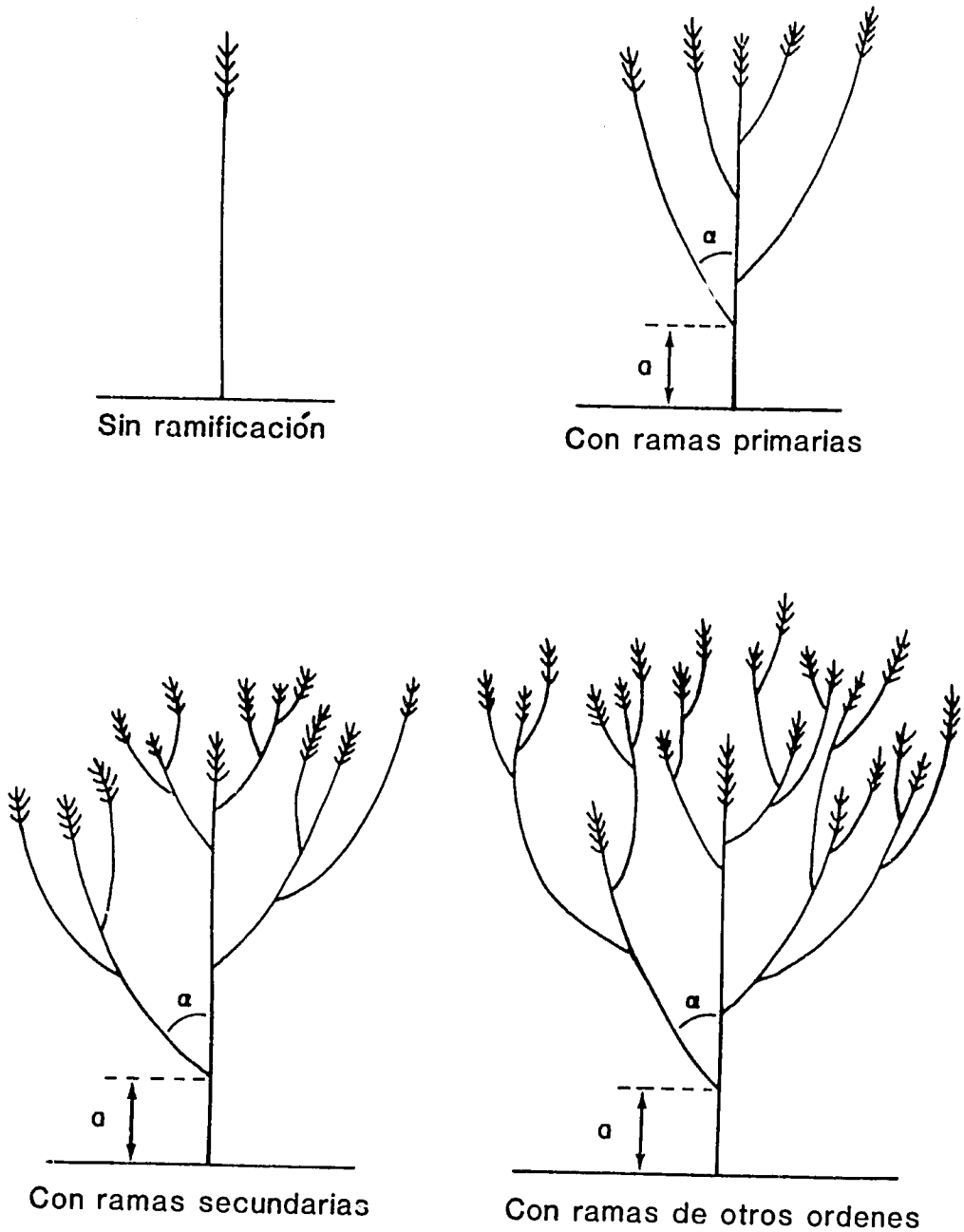
4.3.5 Cerosidad del tallo

0 Ausente
+ Presente

4.3.6 Espesor del tallo

En el primer nudo debajo de la inflorescencia principal o en su primera inflorescencia, según la especie. Media de 10 plantas en milímetros.

4.4 RAMIFICACION (Figura 2)



α = Angulo superior de la rama primaria inferior con el tallo principal
a = Altura de rama primaria inferior

Figura 2. Ramificación

4.4.1 Ramificación

0 No ramificada
+ Ramificada

4.4.2. Ramas primarias

Número por planta. Media de 10 plantas.

4.4.3. Posición de la rama primaria inferior (Angulo en fig.2)

Angulo superior de la rama con el tallo principal al iniciarse la floración. Solamente se registrará cuando la rama arranque en los 5 centímetros primeros del tallo principal. Media de 10 plantas.

4.4.4 Altura de la rama primaria inferior

Altura de inserción en milímetros. Media de 10 plantas.

4.5 HOJA

4.5.1 Diámetro máximo de la hoja, en milímetros (Figura 3)

Promedio de 10 plantas, en las hojas que encierren en su axila la inflorescencia principal o primera, según la especie. En milímetros.

* 4.5.2 Forma de los foliolos (Figura 4)

1 Elíptica
2 Se ensancha hacia el extremo
3 Otras formas (especifíquense)

4.5.3 Forma del ápice del foliolo central

1 No acuminado
2 Acuminado

4.5.4 Foliolo Central longitud/anchura

Relación de la longitud a la anchura máxima. Media de 10 plantas.

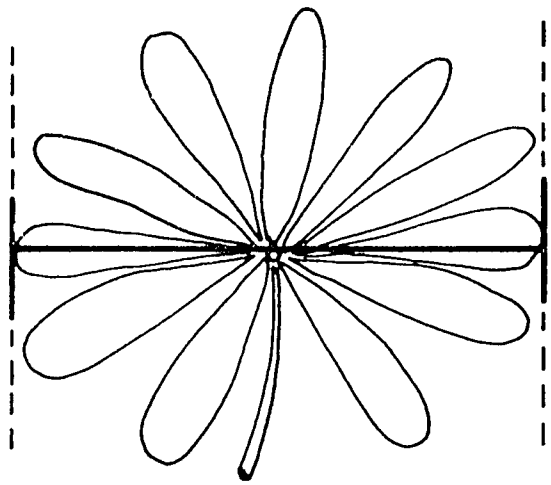


Figura 3. Diámetro máximo de la hoja

Figura 4. Forma de los foliolos

4.5.5 Pubescencia del haz en los foliolos

0 Ausente
+ Presente

4.5.6 Pubescencia del envés en los foliolos

0 Ausente
+ Presente

4.5.7 Núme· de foliolos por hoja (Media de 10 plantas)

4.5.8 Color de la hoja

1 Amarillo
2 Verde
3 Gris

4.5.9 Intensidad del color de las hojas

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

4.5.10 Longitud de las estípulas

Medida en milímetros de la hoja que encierra en la axila la inflorescencia principal ō en su defecto de la primera inflorescencia, según la especie. Media de 10 plantas.

4.5.11 Color de las estípulas

1 Verde
2 Amarillo
3 Gris
4 Verde y azul
5 Verde y rojo
6 Amarillo y azul
7 Amarillo y rojo

4.5.12 Intensidad del color de las estípulas

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

4.5.13 Longitud del peciolo

Medida en milímetros de la hoja que encierra en la axila la inflorescencia principal o en su defecto la primera inflorescencia, según la especie. Media de 10 plantas.

4.5.14 Color del peciolo

1 Amarillo
2 Verde
3 Gris

4.5.15 Intensidad del color del peciolo

1 Claro
2 Medio
3 Oscuro

4.6 INFLORESCENCIA (Figura 5)

El color de las flores y su intensidad son factores importantes en la caracterización del género Lupinus. Los tres componentes de la flor: alas, quilla y estandarte pueden tener color distinto. A su vez el estandarte puede presentar diferencias en la colaboración de su banda marginal, manchas centrales y región intermedia. Las diferencias entre el color de las flores recién abiertas y aquella de las flores viejas es otra característica importante en éste género.

4.6.1 Color del botón floral antes de la floración

1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.6.2 Intensidad del color del botón floral antes de la floracion

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

4.6.3 Color en las alas de las flores recién abiertas

1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

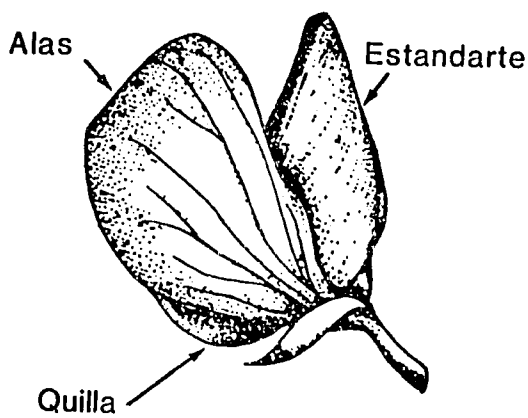


Figura 5. Flor

4.6.4 Intensidad del color en las alas de las flores recien abiertas

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

* 4.6.5 Color en la quilla de las flores recién abiertas

1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.6.6 Intensidad del color en la quilla de las flores recien abiertas

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

* 4.6.7 Color de la banda marginal en el estandarte de las flores recien abiertas

0 Banda marginal ausente
1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.6.8 Intensidad del color de la banda marginal en el estandarte de las flores recien abiertas

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

* 4.6.9 Color de las manchas centrales en el estandarte de las flores recien abiertas.

0 Manchas centrales ausentes
1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.6.10 Intensidad del color de las manchas centrales en el estandarte de las flores recien abiertas.

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

* 4.6.11 Color de la región intermedia en el estandarte de las flores recien abiertas

0 Región intermedia ausente
1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.6.12 Intensidad de la región intermedia en el estandarte de las flores recien abiertas

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

4.6.13 Color en las alas de las flores poco antes de marchitarse

1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.6.14 Intensidad del color en las alas de las flores poco antes de marchitarse

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

4.6.15 Color en la quilla de las flores poco antes de marchitarse

1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.6.16 Intensidad del color en la quilla de las flores poco antes de marchitarse

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

4.6.17 Color en la banda marginal del estandarte de las flores poco antes de marchitarse

0 Banda marginal ausente
1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.6.18 Intensidad del color en la banda marginal del estandarte de las flores poco antes de marchitarse

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

4.6.19 Color en las manchas centrales del estandarte de las flores poco antes de marchitarse

0 Manchas centrales ausentes
1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.6.20 Intensidad del color en las alas de las flores poco antes de marchitarse

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

4.6.21 Color en la región intermedia del estandarte de las flores poco antes de marchitarse

0 Región intermedia ausente
1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.6.22 Intensidad del color en la región intermedia del estandarte de las flores poco antes de marchitarse

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

4.6.23 Inserción de las flores

0 No verticiladas
+ Verticiladas

4.6.24 Número de verticilos (Solo en inflorescenicias no verticiladas)

Media de 10 plantas. Media en la inflorescencia principal o en su defecto en la primaria inflorescencia, según la especie.

4.6.25 Longitud de la inflorescencia principal (Figura 6)

Media de 10 plantas. Media en la inflorescencia principal en su defecto de la primera inflorescencia, según la especie. Medida en centímetros desde la flor inferior hasta el ápice de la inflorescencia al final del período de floración.

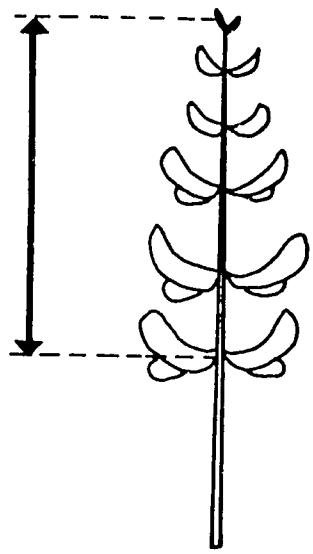


Figura 6. Longitud de la inflorescencia

4.6.26 Longitud de las flores

Media de 10 plantas. Medida en milímetros, en flores abiertas, en el punto más bajo de la inflorescencia, desde la base de los sépalos hasta el extremo superior estandarte.

4.7 VAINA (Figura 7)

4.7.1 Número de vainas por planta

Media de diez plantas. Contadas al final de la floración

4.7.2 Longitud de la vaina

Media de 10 plantas. Medida en milímetros en vainas maduras situadas en el punto inferior de inserción en la inflorescencia principal o en su defecto de la primera inflorescencia según la especie.

Figura 7. Vaina

* 4.7.3 Anchura de la vaina

Media de 10 plantas. Medida en vainas maduras situadas en el punto inferior de inserción en la inflorescencia prinicpal ó en su defecto de la primera infloresciencia según la especie. Considerando como anchura la máxima distancia entre la sutura dorsal y la ventral.

4.7.4 Pubescencia de la vaina verde

0 Ausente
3 Poca
5 Media
7 Mucha

4.7.5 Pubescencia de la vaina madura

0 Ausente
3 Poca
5 Media
7 Mucha

4.7.6 Dehiscencia de la vaina

0 Indehiscente
3 Ligeramente dehiscente
5 Moderadamente dehiscente
9 Completamente dehiscente

4.7.7 Capacidad de diseminar la semilla

0 Sin diseminación
3 Diseminación ligera
5 Diseminación moderada
9 Diseminación completa

4.8 SEMILLA (Figura 8)

* 4.8.1 Forma de semilla (Figura 9)

1 Esférica
2 Aplanada esférica o lenticular
3 Oval
4 Oval aplanada
5 Cuboide
6 Cuboide aplanada
7 Otras (especifíquense)

4.8.2 Longitud de la semilla

En milímetros. Media de 25 semillas.

Figura 8. Semilla

4.8.3 Anchura de la semilla

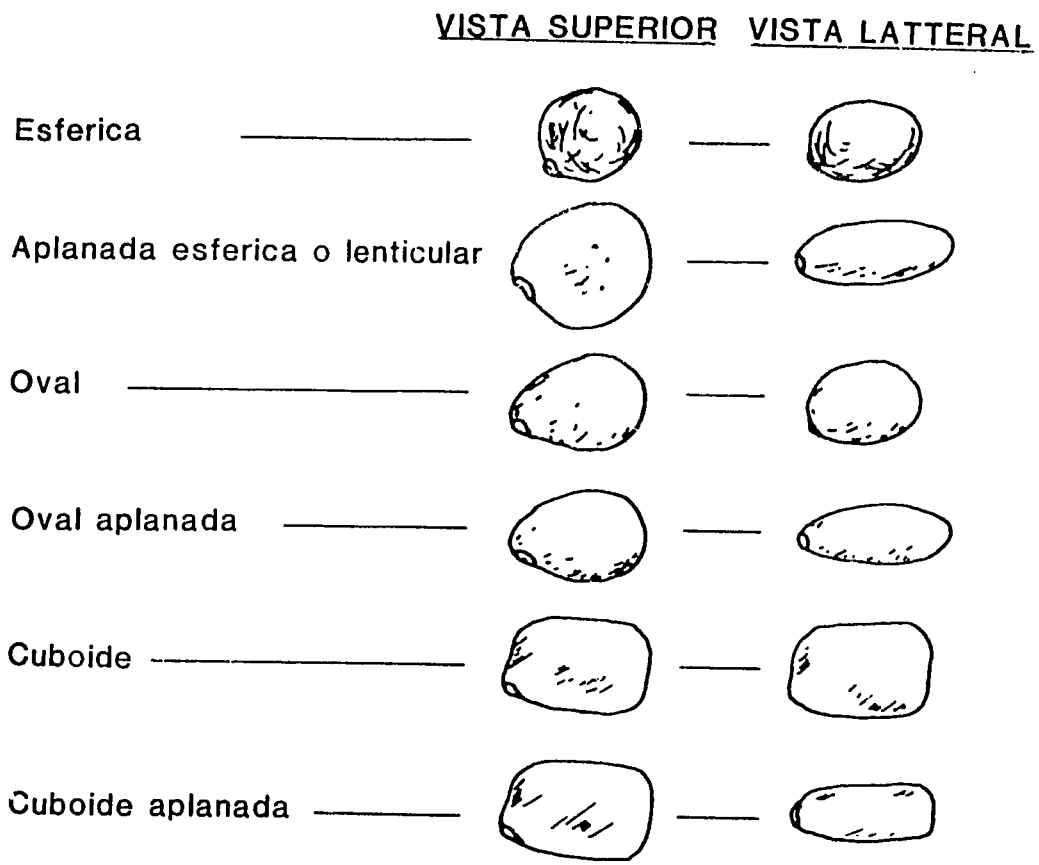
Medida de la anchura máxima en milímetros. Media de 25 semillas.

4.8.4 Lustre de la semilla

1 Mate
2 Brillante

4.8.5 Color predominante de la semilla

1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón



Fihura 9. Forma de semilla

4.8.6 Intensidad del color predominante de la semilla

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

* 4.8.7 Color secundario de la semilla

0 No hay color secundario
1 Blanco
2 Amarillo
3 Naranja
4 Rosa
5 Rojo
6 Verde
7 Azul
8 Violeta
9 Marrón

4.8.8 Intensidad del color secundario de la semilla

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

* 4.8.9 Distribución del color secundario de la semilla (Figura 10)

1 En media luna
2 En ceja
3 En lomo
4 Salpicada
5 En bigote
6 Veteada
7 En media luna veteada
8 En ceja veteada
9 Otras (especifíquense)

4.9 PLANTULA

4.9.1 Color de los cotiledones

1 Amarillo
2 Verde
3 Gris

4.9.2 Intensidad del color de los cotiledones

3 Claro
5 Medio
7 Oscuro

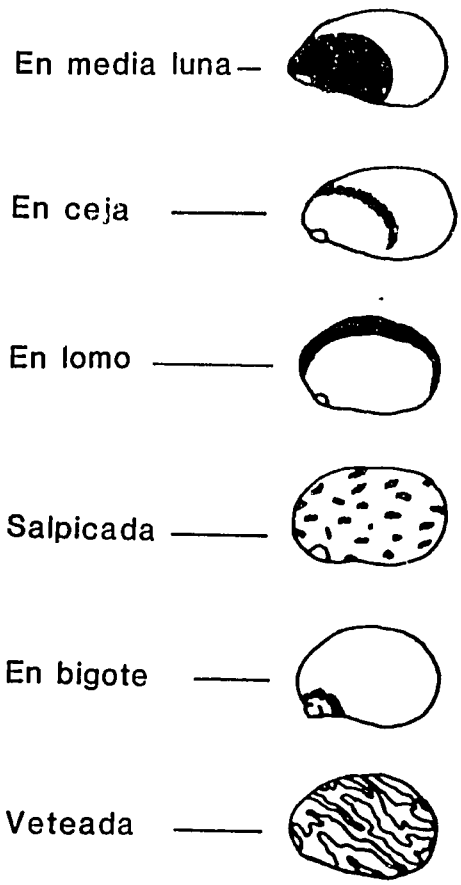


Figura 10. Distribución del color secundario de la semilla

4.9.3 Longitud de los cotiledones

En milímetros. Media de 10 plantulas.

4.9.4 Color del hipocotilo

1 Amarillo
2 Verde
3 Gris

4.9.5 Intensidad del color hipocotilo

1 Claro
5 Medio
7 Oscuro

4.9.6 Longitud del hipocotilo

Desde el nivel del suelo hasta la base de los cotiledones, en milímetros. Media de 10 plantulas.

5. EVALUACION PRELIMINAR

5.1 DÍAS HASTA LA PRIMERA VAINA MADURA

Número de días desde la emergencia hasta 50 por ciento de plantas con la primera vaina madura.

5.2 DIAS HASTA LA MADURACION TOTAL

Número de días desde la emergencia hasta el 50 por ciento de plantas totalmente maduras.

5.3 PESO DE 100 SEMILLAS

En gramos

5.4 PRESENCIA DE ALCALOIDES

Utilizar el método de Dragendorff sobre el jugo extraído del pedicelo o de las semillas embebidas.

0 Ausencia de alcaloides
+ Presencia de alcaloides

5.5 CONTENIDO DE ALCALOIDE DE LA SEMILLA

Tanto por ciento del peso de semillas secas

5.6 CONTENIDO DE ACEITE DE LA SEMILLA

Tanto por ciento del peso de semillas secas

5.7 CONTENIDO DE PROTEINAS DE LAS SEMILLAS

Tanto por ciento del peso de semillas secas

OTRAS EVALUACIONES POSTERIORES

6. DATOS AGRONOMICOS

6.1 DIAS HASTA LA EMERGENCIA

Número de días desde la siembra hasta 50 por ciento de emergencia

6.2 DIAS HASTA LA PRIMERA FLORACION

Número de días desde la emergencia hasta 50 por ciento de plantas con la primera flor

6.3 RITMO DEL CRECIMIENTO

1 Muy lento
3 Lento
5 Normal
7 Rápido
9 Muy rápido

6.4 TIPO INICIAL DEL CRECIMIENTO

1 En roseta
9 Erecto

6.5 ALTURA DE LA PLANTA

Media de diez plantas al final de la floración, en milímetros

6.6 ALTURA DE LA PRIMERA VAINA

Distancia en centímetros desde el suelo hasta el extremo inferior de la primera vaina madura

6.7 NECESIDADES DE VERNALIZACION

0 Innecesaria
+ Necesaria

6.8 RENDIMIENTO DE SEMILLAS POR PLANTA

Media de diez plantas en gramos

6.9 LATENCIA DE LA SEMILLA

0 Ausente
+ Presente

6.10 PERMEABILIDAD DEL EPISPERMA

0 Impermeable
+ Permeable

6.11 RESISTENCIA AL ENCAMADO

3 Poca
5 Media
7 Mucha

7. CITOGENETICA Y SISTEMA DE REPRODUCCION

7.1 NUMERO DE CROMOSOMAS

7.2 GENES MARCADORES

0 Ausentes
+ Presentes (especifíquense)

7.3 PORCENTAJE DE AUTOGAMIA

Tanto por ciento de semillas autofertilizadas, cuando sea posible descubrirlo mediante genes marcadores o por cualquier otro método confiable.

7.4 VISITAS DE INSECTOS

0 No las hay
+ Sí las hay

8. SUSCEPTIBILIDAD AL STRESS

Codificada en una escala del 0-9, donde:

0 No síntomas
2 Ligera
5 Intermedia
7 Severa
9 Letal

8.1 BAJA TEMPERATURA

8.2 ALTA TEMPERATURA

8.3 SEQUIA

8.4 HUMEDAD

9. SUSCEPTIBILIDAD A LAS PLAGAS

0 No síntomas
2 Ligera
5 Intermedia
7 Severa
9 Letal

9.1 AGROMYZA

9.2 ANTHOMIDAE

9.3 APION

9.4 AFIDOS

9.5 NOCTUNE

9.6 PHORBIA

9.7 SITONA

9.8 OTRAS (especifíquense)

10. SUSCEPTIBILIDAD A LAS ENFERMEDADES

0 No síntomas
2 Ligera (hipersensitivo)
3 Ligera (alta tolerancia)
5 Intermedia (tolerancia moderada)
7 Severa
9 Letal

10.1 HONGOS

10.1.1 Anthracnosis (Glomerella cingulata)

10.1.2 Mancha parda (Pleiochaete setosa)

10.1.3 Mildew (Erysiphe spp.)

10.1.4 Fusariosis (Fusarium oxysporum)

10.1.5 Roya (Unomyces lupinicolus)

10.1.6 Verticilosis (Verticillium spp.)

10.1.7 Otros (especifíquense)

10.2 VIRUS

10.3 OTRAS ENFERMEDADES (especifíquense)

II. Composición aleonzimática y Zimotipo

Estos caracteres detectados mediante técnicas de electroforesis han demostrado ser un excelente método para caracterizar poblaciones de plantas.

APENDICE

PARTICIPANTES EN EL GRUPO DE TRABAJO

A. Miembros

Dr. Almeida
Departamento de Genética
Estaçao Agronómica Nacional
Oeiras, Portugal

Dr. Oscar Blanco Galdós
Director
C.I.C.A.
Mariscal Gamarra A12-206
Cusco, Perú

Dr. M.A. Bueno
Director
Banco de Germoplasma
INIA, Finca "El Encín"
Apdo. 127
Alcalá de Henares
Madrid, España

Dr. L. Seidewitz
Institut fur Pflanzenbau und Pflanzenzuchtung (FAL)
Bundesallee 50
33 Braunschweig-Volkenrode, Federal Republic of Germany

Dr. W. Swiecicki
Poznan Plant Breeding Enterprise
Palacza 134
60-278 Poznan, Poland

Dr. Mario E. Tapia
Coordinador del Proyecto Sistemas de Cultivos Andinos
I.I.C.A.
Apdo. 1185
Lima, Perú

Dr. Watkin Williams
Department of Agricultural Botany
Plant Science Laboratories
University of Reading
Whiteknights
Reading RG6 2AS, U.K.

B. Secretario Técnico

Dr. José T. Esquinas-Alcázar
Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
Via delle Terme di Caracalla
00100 Roma, Italia

C. Invitados que no pudieron asistir

Dr. J.S. Gladstones
Department of Agriculture
University of Western Australia
Jarrah Road
South Perth, Australia

Dr. C. Lehmann
Zentralinstitut fur Genetik und Kulturpflanzenforschung
Correnssstrasse 3,
4325 Gatersleben, República Democrática Alemana

Dr. M. Poison
Directeur
Station d'Amélioration des Plantes
INRA
36600 Lusignan, France

Los doctores P. Grande Losada, J.L. Jambrina Alonso, J.L. Montoya, Moreno y H. Pascual Terrats del INIA, España, así como el Dr. M. Mota del INIA, Portugal, asistieron como observadores.

Photo: Cover and pages 18, 20, 55 & 57 José T. Esquinas-Alcazar

Page 31 J. Valladolid Rivera