

## FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTA PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA REALIZACIÓN

FOLIO  
BASES

036

CÓDIGO  
(Uso interno)

FIA-FR-V-2004-1-A - 028

### SECCIÓN 1 : ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

#### NOMBRE DE LA PROPUESTA

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS MULTIVARIADO

#### TIPO DE ACTIVIDAD

CURSO

#### LUGAR DONDE SE REALIZARÁ LA ACTIVIDAD

- Nombre del Lugar o recinto : Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile
- Dirección y Comuna : Santa Rosa 11315, La Pintana
- Ciudad o Localidad : Santiago
- Provincia : Santiago
- Región : Metropolitana

#### AREA DE LA ACTIVIDAD

Agrícola

#### RUBRO (S)

Cultivos

#### TEMA (S)

Sustentabilidad y Producción limpia



### ENTIDAD RESPONSABLE QUE REALIZA LA ACTIVIDAD

- Nombre : Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile
- RUT :
- Dirección : Santa Rosa 11315
- Comuna : La Pintana
- Ciudad : Santiago
- Región : Metropolitana
- Fono : (2) 678 5753
- Fax : (2) 678 5702
- E-mail : agro@uchile.cl
- Web : http://agronomia.uchile.cl/
- Cuenta Bancaria (Tipo, Nº, banco) :

### TIPO DE ENTIDAD RESPONSABLE:

- Tipo de Entidad : Universidad

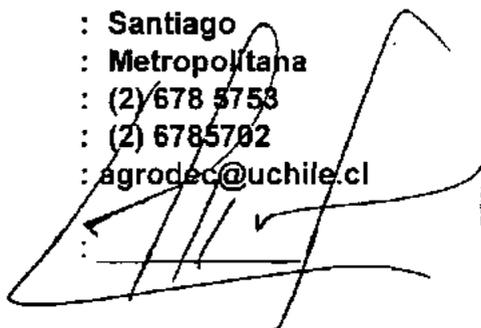
(Señalar si corresponde a una empresa productiva y/o de procesamiento; organización o agrupación de productores pequeños, o medianos a grandes; asociación gremial de productores pequeños, o medianos a grandes; universidad; instituto de investigación, u otra entidad según punto V.1 de las Bases Generales)

- Institución o Entidad : Pública X Privada

(Marcar con una cruz en el espacio en blanco si la entidad responsable corresponde a una pública o privada)

**REPRESENTANTE LEGAL DE LA ENTIDAD RESPONSABLE QUE REALIZA LA ACTIVIDAD**

- Nombres y Apellidos : Mario Silva Geneville
- RUT :
- Profesión : Ingeniero Agrónomo
- Cargo o actividad que realiza en la Entidad Responsable : Decano
- Dirección : Santa Rosa 11315
- Comuna : La Pintana
- Ciudad : Santiago
- Región : Metropolitana
- Fono : (2) 678 5758
- Fax : (2) 6785702
- E-mail : agrodec@uchile.cl
  
- Firma :

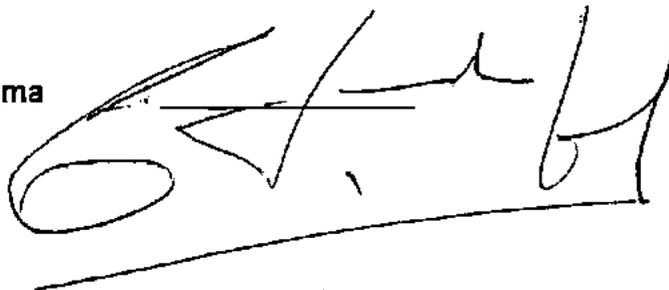


**COORDINADOR DE LA PROPUESTA**

*(Adjuntar curriculum vitae completo y carta de compromiso en Anexo 3)*

- Nombres y Apellidos : Edmundo Acevedo Hinojosa
- RUT :
- Profesión u otra actividad : Ingeniero Agrónomo
- Especialidad : Agronomía
- Cargo o actividad que realiza en la Entidad Responsable : Profesor Titular
- Dirección : Santa Rosa 11315
- Comuna : La Pintana
- Región : Metropolitana
- Ciudad : Santiago
- Fono : (2) 678 5816
- Fax : (2) 678 5858
- E-mail : eacevedo@uchile.cl
- Celular : 9 233 2412

- Firma



## SECCIÓN 2 RESUMEN DE LA PROPUESTA

Los ensayos de campo se ven afectados por múltiples variables y su alto costo hace necesario extraer el máximo de información posible. Esto no siempre se logra con las técnicas de análisis estadístico comunes y es, por lo tanto, útil conocer y familiarizarse con el uso de técnicas de análisis multivariado.

La interacción genotipo x medioambiente (GxE), por ejemplo, suele ocupar una alta proporción de la varianza en ensayos de rendimiento que se realizan en diferentes localidades con el fin de conocer las variedades más adaptadas, lo que dificulta el proceso de selección. Si el término GxE se deja como tal, sin explorar su contenido, se pierde una alta cantidad de información en estos ensayos. Es necesario, en consecuencia, tratar de encontrar las causas de esta interacción. Actualmente existen técnicas de análisis estadístico que permiten analizar un alto número de variables que condicionan la interacción. Estas técnicas forman parte de lo que se conoce como análisis multivariado. Las técnicas tienen aplicación en las más diversas áreas del conocimiento en que se investigue un número alto de variables que pueden estar vinculadas a un proceso o resultado determinado.

Esta propuesta pretende invitar a dictar un curso intensivo, de tres días, al Dr. José Crossa Raynaud, especialista en el uso de las técnicas de análisis multivariado en agricultura. El curso se desarrollará en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, la que proporcionará la infraestructura computacional necesaria. Se invitará al curso a profesionales del agro (23) que se desempeñen en docencia, investigación y pruebas de rendimiento, tanto en el sector público como en el privado.

El Doctor Crossa trabaja en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en México y es uno de los autores de vanguardia en la innovación en las técnicas de análisis multivariado.

## SECCIÓN 3 : JUSTIFICACIÓN DE REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

El alto grado de intensificación de la agricultura de cultivos anuales (trigo, maíz, arroz y otros) en Chile exige que las variedades utilizadas tengan un alto potencial de rendimiento y un muy alto grado de adaptación, esto último sólo es posible de lograr en la actualidad a través de ensayos en localidades múltiples, los que tienen un alto costo y, en consecuencia, deben entregar el máximo posible de información. Algo similar sucede con el desarrollo de la agronomía adecuada para que el potencial de rendimiento se exprese. La introducción de nuevas variedades con alta eficiencia de extracción de nutrientes y mayor resistencia a enfermedades y plagas permite reducir y usar en forma más eficiente pesticidas y fertilizantes, lo que se expresa en un claro beneficio ambiental. El desarrollo e introducción de prácticas agronómicas que sean

ambientalmente deseables es, en la actualidad, una necesidad para poder acceder a los exigentes mercados del hemisferio norte.

Tanto en el desarrollo de nuevas variedades como de nuevas prácticas agronómicas, los ensayos de campo en diferentes localidades son esenciales. Lo que comunmente se observa es que la interacción, ya sea de genotipos como de prácticas agronómicas, con el medioambiente ocupa una alta proporción de la varianza total. Generalmente esta interacción no es investigada y, en consecuencia, la información que hay asociada a esta parte de la varianza total se pierde. El conocimiento de las causas de la interacción puede permitir mejorar notablemente la eficiencia de los programas de mejoramiento genético y ayudar al desarrollo de mejores prácticas agronómicas. El estudio de las causas de la interacción con el medioambiente requiere del uso de técnicas de análisis multivariado. Chile es un país que tiene condiciones óptimas para la producción de semillas y proporciona una contraestación para las actividades del hemisferio norte para estas materias, es por ello que la existencia de personal técnico entrenado en el diseño y análisis de experimentos de alta eficiencia es esencial. Por otra parte, el hecho de que el país esté inserto en una economía global demanda que se desarrollen prácticas de producción ambientalmente óptimas, requerimiento esencial de los mercados de los países desarrollados.

El nivel de uso de las nuevas técnicas de análisis multivariado en los programas de investigación y extensión agrícola en Chile es limitado por lo que se visualiza que un entrenamiento como el planteado en esta propuesta puede tener un alto impacto.

## **SECCIÓN 4 : OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

### **4.1. Objetivos Generales**

Entrenar a un grupo de profesionales del agro que se desempeñen en agencias públicas y privadas de docencia, investigación y extensión en el uso de las nuevas técnicas de análisis estadístico multivariado.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Contrastar diseños de experimentos repetidos y no repetidos.
- Realizar análisis espaciales y de interacción GXE.
- Conocer y aplicar modelos lineales-bilineales para estudio de estabilidad.
- Conocer la estructura y uso de biplots y sus aplicaciones.
- Estudiar los modelos SHMM y SREG para agrupar ambientes y genotipos sin interacción.
- Estudiar la GXE de entrecruzamiento.

## **SECCIÓN 5 : CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENTES A LA ACTIVIDAD**

### **5.1. Perfil de los Asistentes :**

Profesionales del agro, particularmente Ingenieros Agrónomos que se desempeñen en empresas productoras y comercializadoras de semillas del país. Docentes e investigadores de Universidades e Institutos de investigación agrícola nacionales. Alumnos en cursos de postgrado o de especialización profesional.

### **5.2. Características matrícula y cupos de asistencia :**

*(valor matrícula, materiales, y beneficios que incluye; número máximo de participantes)*

Cupos de asistencia: 23 personas

Valor de la matrícula \$ 15.000

La matrícula incluye almuerzo durante los 3 días del curso, certificado de asistencia y un CD con información del curso.



### 5.3. Becas

Se asignarán 12 becas de matrícula para alumnos y profesores interesados en participar.

### 5.4. Tipo de convocatoria

Invitaciones dirigidas de modo de tener un balance entre diferentes tipos de alumnos.

## **SECCIÓN 6 : ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN QUE REALIZA LA ACTIVIDAD**

La Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile es una institución de docencia superior sin fines de lucro (ver Anexo 5).

## SECCIÓN 7: PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA

FECHA (Día-mes-año)	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR
12/10/2004	Diseño de experimentos repetidos Bloques completos Bloques incompletos: - latice tradicionales - alpha latices - hileras-columna - latinizados Ejemplo del uso de latice en ensayos de maíz en condiciones de sequía		Sala de computación facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile
12/10/2004	Diseño de experimento no repetidos ¿por que? cuando y ¿como?		Sala de computación facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile
12/10/2004	Análisis espacial Modelo autoregresivo en el sentido de las hileras y las columnas Splines y otros		Sala de computación facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile
13/10/2004	Interaccion GxE		Sala de computación facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile
13/10/2004	Modelo de regresión simple para estudiar la estabilidad de genotipos		Sala de computación facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

13/10/2004	Modelo lineales-bilineales para estudiar la estabilidad de genotipos		Sala de computación facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile
13/10/2004	Biplots de los modelos lineales-bilineales		Sala de computación facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile
14/10/2004	Los modelos SHMM y SREG para agrupar ambientes y genotipos sin interacción		Sala de computación facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile
14/10/2004	GxE de entrecruzamiento		Sala de computación facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

## **SECCIÓN 8 : DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN (curso, pasantía, u otra actividad de formación)**

*(Adjuntar en el Anexo 6 los antecedentes adicionales de los contenidos)*

### **8.1. Resumen**

Temas a tratar:

- Contrastar diseños de experimentos repetidos y no repetidos.
- Análisis espacial e interacción GXE.
- Modelos lineales-bilineales para estudio de estabilidad.
- Estructura y uso de biplots.
- Modelos SHMM y SREG para agrupar ambientes y genotipos sin interacción.
- GXE de entrecruzamiento.

### **8.2. Orientaciones Metodológicas**

Clases presenciales, demostraciones del trabajo estadístico mediante proyector y trabajo práctico en computadores bajo supervisión del profesor.

### **8.3. Aprendizajes esperados y criterios de evaluación**

Los participantes quedarán capacitados para usar los conceptos y técnicas del punto 8.1 en ensayos agrícolas.

Se evaluará durante el desarrollo del curso la aplicación práctica de los conceptos entregados a través del trabajo personal de cada alumno en su computador.

### **8.4. Equipo Docente**

Dr. José Crossa Raynaud

## 8.5. Programa y contenidos de la actividad

### INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS MULTIVARIADO

#### 1. El análisis estadístico dentro de ambientes (localidad)

- |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.1 Diseño de experimentos repetidos<br>Bloques completos<br>Bloques incompletos:<br>- latice tradicionales<br>- alpha latices<br>- hileras-columna<br>- latinizados<br>- ejemplo del uso de latice en ensayos de maíz en condiciones de sequía | 2 horas teóricas 2 horas prácticas<br>Dr. José Crossa |
| 1.2 Diseño de experimento no repetidos<br>¿por que? ¿cuándo? y ¿como?                                                                                                                                                                           | 2 horas teóricas<br>Dr. José Crossa                   |
| 1.3 Análisis espacial<br>Modelo autoregresivo en el sentido<br>de las hileras y las columnas<br>Splines y otros                                                                                                                                 | 1 hora teórica 2 horas prácticas<br>Dr. José Crossa   |

#### 2. El análisis estadístico entre ambientes (localidad)

Dr. José Crossa

- |                                                                                    |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 2.1 Interaccion GxE                                                                | 1 hora teórica 1 hora práctica     |
| 2.2 Modelo de regresión simple para estudiar<br>la estabilidad de genotipos        | 0,5 hora teórica 1,5 hora práctica |
| 2.3 Modelo lineales-bilineales para estudiar<br>la estabilidad de genotipos        | 1 hora práctica                    |
| 2.4 Biplots de los modelos lineales-bilineales                                     | 1 hora teórica 2 horas practicas   |
| 2.5 Los modelos SHMM y SREG para agrupar<br>ambientes y genotipos sin interacción. | 1 hora teórica 3 horas practicas   |
| 2.6 GxE de entrecruzamiento.                                                       | 1 hora teórica 2 horas practicas   |

Horas teóricas : 9,5  
Horas practicas : 14,5  
Horas totales de clases : 24



### 8.6. Material de Apoyo

Sala de computación equipada con pizarrón, proyector (data show) y 23 computadores equipados con los programas estadísticos a usar durante el curso.

### 8.7. Otras observaciones

Se está tratando de obtener el PROGRAMA SAS para el curso como un aporte de la Empresa que lo vende en Chile.

## SECCIÓN 9 : RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Se espera que como producto de este curso se obtenga un uso mucho más eficiente de la información de ensayos de experimentación agrícola, ya sean de investigación o de extensión. Esto permitirá un avance más rápido y preciso de la investigación agronómica. Los participantes se invitarán con el criterio de que a través de su labor difundan estas técnicas con rapidez en el país.

## SECCIÓN 10 : EQUIPO DOCENTE

*(Completar datos personales según ficha en Anexo 2 y presentar los Curriculum Vitae y cartas de compromiso en Anexo 4)*

Nombre Completo	Profesión	Especialidad	Lugar de trabajo	Firma
Jose Crossa Raynaud			CIMMYT, Mexico	

### SECCIÓN 11.3 : ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS DEL CALCULO DE COSTOS

- Viático de Alimentación y Traslado:

Desglose por día:	desayuno	\$2000
	Almuerzo	\$8000
	Cena	\$10000
	Traslados	\$10000

- Material pedagógico, insumos o suministros:

	Precio unitario	Cantidad	Total
carpetas	\$1000	23	\$23000
lápices	\$300	23	\$6900
certificados	\$1000	23	\$23000
fotocopias	\$300	23	\$6900
plumones	\$500	6	\$3000
papel impresión	\$2400	3	\$7200
TOTAL			\$70000

## SECCIÓN 12 ANEXOS



**ANEXO 1**  
**TEMAS**



### Listado de Temas

- Agroforestería
- Agroindustria y Tecnología de los Alimentos
- Agrometeorología
- Agroquímicos (Fertilizantes y Pesticidas)
- Agroturismo
- Alimentación y Nutrición Animal
- Biotecnología
- Calidad
- Comercialización
- Control Plagas y Enfermedades
- Diversificación
- Economía Agraria
- Gestión
- Información
- Manejo Productivo
- Mecanización
- Postcosecha
- Reproducción animal y propagación vegetal
- Riego y Drenaje
- Sanidad animal
- Suelos
- Sustentabilidad y Producción Limpia
- Turismo Rural



**ANEXO 2:**  
**FICHA DE DATOS PERSONALES**

## ANEXO 2: FICHA DATOS PERSONALES

### Ficha Equipo Docente

(Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los docentes participantes)

Nombres	José		
Apellido Paterno	Crossa		
Apellido Materno	Raynaud		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo		
Tipo de Entidad (A)	Instituciones o entidades Extranjeras		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Head Biometrics and Statistics Unit		
Dirección (laboral)			
País	México		
Región			
Ciudad o Comuna			
Fono	(52-55) 5804-2004		
Fax	(52-55) 5804-7558 / 59		
Celular			
Email	J.CROSSA@CGIAR.ORG		
Web			
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de docentes participen)

(A)

Universidades Nacionales
Universidades Extranjeras
Instituciones o entidades Privadas
Instituciones o entidades Públicas
Instituciones o entidades Extranjeras
Institutos de investigación
Organización o Asociación de Productores pequeños
Organización o Asociación de Productores mediano-grande
Empresas productivas y/o de procesamiento
Sin clasificar



**ANEXO 3**  
**CURRICULUM VITAE COMPLETO Y CARTA DE COMPROMISO**  
**DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA**



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

## EDMUNDO ACEVEDO HINOJOSA

Lugar y fecha de nacimiento : Valparaíso, Chile. 16 de marzo, 1941  
 Estado Civil : Casado  
 Nacionalidad : Chilena  
 RUT :  
 Domicilio : Felix de Amestí 874. Las Condes.  
 Fono : 228 9022  
 E-mail : eacevedo@abello.dic.uchile.cl

### Títulos y Grados Académicos

- Ingeniero Agrónomo. Universidad de Chile. Facultad de Agronomía. Título de Ingeniero Agrónomo, mención Fitotecnia. Diciembre 1964.
- M.S. Suelos. Universidad de California, Davis. Beca Fundación Ford. Septiembre 1967 a junio 1969.
- Ph. D. Suelos/Fisiología de Cultivos. Universidad de California, Davis. Beca Fundación Ford y fondos del Canciller de la Universidad de California. Septiembre 1972 a Diciembre 1975.

### Cargos actuales

Profesor Titular, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

### Actividad profesional

- Contraparte Chilena en Fertilidad de Suelos. Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas-INIA (Chile). 1966-1967.
- Asesor de Agricultura. Comisión Chilena de Energía Nuclear. 1967-1971.
- Asesor en Desarrollo de Zonas Áridas. Fundación Chile. 1978-1979 y 1983-1985.
- Fisiólogo y Agrónomo de Cereales. Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas (ICARDA). 1985-1990.
- Leader del Programa de Fisiología y Agronomía de Trigo. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). 1990-1994.
- Miembro Consejo Superior CONICYT . 1995-1997.
- Miembro Comité de Agricultura de FONDEF 1995-1998.
- Miembro Comité de Ciencias del Instituto Chileno Norteamericano. 1998 a la fecha.
- Miembro del Comité de Centros Regionales de CONICYT. 2001 a la fecha.

### Asesorías internacionales

- Profesor invitado. Metodología de Zonas Áridas. Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas. 1978 (1 mes).
- Asesor Programa de Investigación de Zonas Áridas. Universidad de las Naciones Unidas. 1981.
- Profesor invitado. Fisiología del estrés. Instituto Internacional para Estudios Avanzados. Caracas, Venezuela. 1984 (1 mes).
- Profesor de Fisiología/Mejoramiento para factores ambientales adversos. Instituto Agronómico del Mediterráneo. Zaragoza, España. 1985 - 1994.
- Profesor invitado. Mejoramiento de Trigo para eficiencia del uso de agua. Jordania. Comisión Internacional de Energía Atómica. 1989 (1 mes).
- Profesor invitado. Eficiencia del uso de nitrógeno en trigo cultivado bajo riego. Comisión Internacional de Energía Atómica. 1993.
- Member of the 5th External Program and Management Review of CIAT (CGIAR). January-April 2000.

### Actividades académicas

- En Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Santiago. Académico jornada completa
- Ayudante de Suelos y Fertilidad de Suelos. 1961-1965.
- Jefe de Trabajos en Suelos. 1965-1966.
- Profesor Auxiliar del Departamento de Producción Agrícola. 1967-1969.
- Profesor Asociado de Relaciones Suelo-Agua-Planta. 1972-1976.
- Profesor de Relaciones Suelo-Agua-Planta (Pregrado y Postgrado). 1976-1985, 1995 a la fecha.
- Profesor de Fisiología Vegetal (Pregrado, Ingeniería Forestal). 1982-1985.
- Profesor de Fisiología de Cultivos (Programa de Graduados en Producción Agrícola). 1981-1985.
- Profesor Fisiogenética Vegetal, 1995 a la fecha.
- Profesor Agronomía de Cultivos Anuales, 1998 a la fecha.

### Difusión y comunicaciones

Publicaciones con Comité Editorial (más relevantes)

- Hsiao, T.C., Acevedo, E., Henderson, D.W. 1970. Maize leaf elongation, continuous measurement and close dependence on plant-water status. *Science* 168: 590- 691.
- Acevedo, E., Hsiao, T.C., Henderson, D.W. 1971. Immediate and subsequent responses of maize leaves to changes in water status. *Plant Physiol.* 48: 631- 636.
- Acevedo, E., Fritsch, N., Uriu, K. 1973. Potencial del agua en duraznero (*Prunu persica* Batsch) como criterio para determinar frecuencia de riego. *Agr. Téc. (Chile)* 33(2): 94-99.-
- Sudzuki, F., Botti, C., Acevedo, E. 1973. Relaciones hídricas del tamarugo (*Prosopis tamarugo* Phil.) en la localidad de Cancho-nes. *Bol. Téc. Est. Exp. Agron. U. de Chile*, 37: 3-23.
- Hsiao, T.C., Acevedo, E. 1974. Plant responses to water defi-cits, water use efficiency and drought resistance. *Agric. Mete-reol.* 14: 59-84.
- Hsiao, T.C., Acevedo, E., Fereres, E., Henderson, D.W. 1976. Water stress, growth and osmotic adjustment. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.* 273: 479-500.
- Hsiao, T.C., Fereres, E., Acevedo, E., Henderson, D.W. 1976. Water stress and dynamics of growth and yield of crop plants. In: *Water and Plant Life* (Springer- Verlag). pp. 281-305.
- Fereres, E., Acevedo, E., Henderson, D.W., Hsiao, T.C. 1978. Seasonal changes in water potential and turgor maintenance in sorghum and maize under water stress. *Physiol. Plant.* 44: 261-267.
- Acevedo, E., Fereres, E., Hsiao, T.C., Henderson, D.W. 1979. Diurnal growth trends, water potential and osmotic adjustment of maize and sorghum leaves in the field. *Plant Physiology* 64: 476-480.
- Acevedo, E. 1979. Interacciones suelo-agua-raíz en el proceso de absorción de agua por las plantas. *Bol. Téc. Est. Exp. Agron. U. de Chile* 44: 17-25.
- Benavides, C., Acevedo, E., Fritsch, N. 1979. Determinación in situ de la conductividad hidráulica de un suelo estratificado en condiciones de no saturación. *Bol. Téc. Est. Exp. Agron. U. de Chile.* 44:
- Acevedo, E., Rivas, H. 1980. Déficit hídrico de prefloración y precocidad del tomate. *Inv. Agrícola (Chile)* 6(1): 17-2.
- Acevedo, E., Denham, V., Silva, H. 1983. Determinación del poten-cial del agua en hojas de *Atriplex repanda* Phil. *Ciencia e Inves-tigación Agraria (Chile)* 10(2): 163-169.
- Acevedo, E., Sotomayor, D., Zenteno, V. 1983. Evolución diaria de la acidez titulable en hojas de *Prosopis tamarugo* Phil. *Ciencia e Investigación Agraria (Chile)* 10(2): 193-195.
- Acevedo, E., Badilla, I., Nobel, P.S. 1983. Water relations, diurnal acidity changes and productivity of a cultivated cactus *Opuntia ficus-indica*. *Plant Physiology* 72:775-780.
- Acevedo, E., Pastenes, J. 1983. Distribución de *Prosopis tamaru-go* Phil. en la Pampa del Tamarugal (Desierto de Atacama). *Terra Aridae* 2(2): 317-335.

- Silva, H., Acevedo, E. 1984. Adaptaciones anatomofológicas foliares al déficit hídrico en *Atriplex repanda* Phil. *Revista Chilena de Historia Natural* 57: 69-78.
- Acevedo, E., Doussoulin, E. 1984. Productividad de la tuna en el área de Til-Til. *Tecnología y Agricultura (Chile)* 29: 18-22.
- Acevedo, E., Massardo, C. 1984. Efecto del déficit hídrico en dos etapas del desarrollo en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Phyton* 44(2): 151- 166.
- Arenas, J., Pistono, J., Acevedo, E. 1984. Uso óptimo del agua en condiciones de escasez e incertidumbre. *Simiente* 54: 172-178.
- Arenas, J., Pistono, J., Acevedo, E. 1984. Uso óptimo del agua II. Toma de decisiones en base a técnicas alternativas para la optimización de los ingresos y minimización de los riesgos. *Simiente* 54: 178-183.
- Acevedo, E., Sotomayor, D. and Zenteno, V. 1985. CO<sub>2</sub> fixation mechanism of *Prosopis tamarugo* Phil. pp. 263-271. In: *The Current State of Knowledge on Prosopis tamarugo* (M.A. Habit ed). FAO.
- Acevedo, E., Sotomayor, D. and Zenteno, V. 1985. Water uptake as affected by the environment in *Prosopis tamarugo* Phil. pp. 273-281. In: *The Current State of Knowledge on Prosopis tamarugo* (M.A. Habit ed.) FAO.
- Aravena, R. and Acevedo, E. 1985. The use of environmental isotopes oxygen-18 and deuterium in the study of water relations of *Prosopis tamarugo* Phil. pp. 251-256. In: *The Current State of Knowledge on Prosopis tamarugo* (M.A. Habit ed.) FAO.
- Acevedo, E. Ceccarelli, S. 1989. Role of psysiol gist breeder in a breeding program for drought resistance conditions. In : *Drought Resistance in Crereals*. F.W.G Baker ed. CAB International pp.- 117-139.
- Austin, R.B., Ceccarelli, P.Q., Hall, M.A., Acevedo, E., da Silva Pinheiro, B. and NGugi, E.C.K. 1990. Carbon isotope discrimina-tion as a mean of evaluating drought resistance in barley, rice and cowpeas. *Actualités Botaniques*. Tome 137, Bulletin de la Societé Botanique de France (1): 21-30.
- Acevedo, E., Pérez-Marco, P., Oosterom, E. van. 1990. Physiology of yield of wheat and barley in stressed rainfed Mediterranean environments. In: *Proceedings of International Congress of Plant Physiology* (S.K. Simha, P.V. Sane, S.C. Bhargava and P.K. Aggarwal eds.). New Delhi, India. pp. 117-126.
- Acevedo, E. 1991. Morphophysiological traits of adaptation of cereals to mediterranean environments. In: *Improvement and Manegement of Winter Cereals under Temperature, Drought and Salinity Stresses* (E. Acevedo, E. Fereres, C. Giménez and J.P. Srivas-tava eds.). INIA, Spain. pp. 85-96.
- Craufurd, P.Q., Clipson, N.J., Austin, R.B. and Acevedo, E. 1991. Defining an ideotype for barley in low rainfall Mediterranean environments. In: *Improvement and Management of Winter Cereals under Temperature Drought and Salinity stresses* (E. Acevedo, E. Fereres, C. Giménez and J.P. Srivastava eds.). INIA, Spain. pp. 309-324.
- Acevedo, E. 1991. Improvement of winter cereal crops in Medite-rranean environments: use of yield, morphological and physiologi-cal traits. In: *Physiology Breeding of Winter Cereals for stres-sed Mediterranean Environments*. (E. Acevedo, A.P. Conesa, P. Monneuveux and J.P. Srivastava, eds.). INRA, France. pp:273-305.
- Acevedo, E., Harris, H.C., Cooper, P.J.M. 1991. Crop architectu-re and water use efficiency in Mediterranean environments. In: *Soil and Crop Management for Improved Water Use Efficiency in Rainfed Areas* (H.C. Harris, P.J.M. Cooper and M. Pala, eds.). ICARDA, Aleppo, Syria. pp. 107-118.
- Acevedo, E., Nachit, M.M., Ortiz-Ferrara, G. 1991. Selection tools for heat tolerance in wheat: Potential usefulness in breeding. In: *Wheat for the Non-traditional Warm Areas* (D.A. Saunders ed.). México, D.F. CIMMYT.
- Craufurd, P.Q., Austin, R.B., Acevedo, E. and Hall, M.A. 1991. Carbon isotope discrimination and grain yield in barley. *Field Crops Research* 27: 301-313.
- Acevedo, E., Craufurd, P.Q., Austin, R.B. and Pérez-Marco, P. 1991. Traits associated with high yield of barley in low rainfall Mediterranean environments. *J. Agric. Sci. Camb.* 116(1): 23-26.
- Ceccarelli, S., Acevedo, E., Grandó, S. 1991. Breeding for yield stability in unpredictable environments: single traits, interac-tion between traits and architecture genotypes. *Euphytica* 56: 169-185.

- Oosterom, E.J. van, Acevedo, E. 1992. Adaptation of barley (*Hordeum vulgare* L.) to harsh Mediterranean environments. I. Morphological traits. *Euphytica* 62: 1-14.
- Oosterom, E.J. van, Acevedo, E. 1992. Adaptation of barley (*Hordeum vulgare* L.) to harsh Mediterranean environments. II. Apical development, leaf and tiller appearance. *Euphytica* 62: 15-27.
- Oosterom, E.J. van, Acevedo, E. 1992. Adaptation of barley (*Hordeum vulgare* L.) to harsh Mediterranean environments. III. Plant ideotype and grain yield. *Euphytica* 62: 29-38.
- Acevedo, E. y Fereres, E. 1993. Resistance to abiotic stresses. In: *Plant Breeding Principles and Prospects* (M.D. Hayward, N.O. Bosermark and I. Romagosa, eds.), pp. 406-421. Chapman and Hall, London, U.K. 550 p.
- Acevedo, E. 1993. Potential of  $^{13}C$  discrimination as a selection criterion in barley breeding. In: *Stable Isotopes in Agriculture* (J. Ehleringer, A.E. Hall and G.D. Farquhar, eds.). Academic Press, USA, pp. 399-417.
- Oosterom, E.J. van, Acevedo, E. 1993. Leaf area and crop growth in relation to phenology of barley in Mediterranean environments. *Plant and Soil* 148:223-237.
- Araus, J.L., Reynolds, M.P., Acevedo, E. 1993. Leaf posture, grain yield, growth, leaf structure and carbon isotope discrimination in wheat. *Crop Science* 33: 1273- 1286.
- Silva, H. y Acevedo, E. 1993. Relaciones hídricas de *Atriplex repanda* Phil. a dos niveles de disponibilidad de agua. *Revista Chilena de Historia Natural* 66: 457- 467.
- Ali Dib, T., Monneveux, P., Acevedo, E., Nachit, M.M. 1994. Evaluation of proline analysis and chlorophyll fluorescence quenching measurements as drought tolerance indicators in durum wheat (*T. turgidum* L. var. durum). *Euphytica* 79 :65-73.
- Reynolds, M.P., Acevedo, E., Sayre, K.D. and Fischer, R.A. 1994. Yield potential in modern wheat varieties: its association with a less competitive ideotype. *Field Crops Research* 37:149-160.
- Dakheel, A.J., Peacock, J.M. Najj, Y. and Acevedo, E. 1994. Carbon isotope discrimination and water use efficiency in barley under field conditions. Efficiency of water used in crop systems, U.K. 6-8 July 1994. *Aspect of Applied Biology (U.K)* (Nº 38) p. 173-183.
- Acevedo, E. 1994. Improving yield potential and abiotic stress resistance of cultivated wheat. In: D.G. Tanner ed. *Developing Sustainable Wheat Production Systems. The eight Regional Wheat Workshop of Eastern, Central and Southern Africa*. Addis Ababa, Ethiopia. CIMMYT. pp. 281-288.
- Silva, H. y Acevedo, E. 1995. Eficiencia de la utilización del agua en diez taxas de *Opuntia* introducidas en la región árida mediterránea de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 68: 271-283.
- Sayre, K.D., Acevedo, E., Austin, R.B. 1995. Carbon isotope discrimination and grain yield for three bread wheat germplasm groups grown at different levels of water stress. *Field Crops Research*. 41:45-54.
- Acevedo, E., Baginski, C., Solar, B., Ceccarelli, S. 1997. Discriminación isotópica de  $^{13}C$  y su relación con el rendimiento y la eficiencia de transpiración de genotipos locales y mejorados de cebada bajo diferentes condiciones hídricas. *Investigacione Agrícola (Chile)* 17(1y2):41-54.
- Acevedo, E., Silva, P., Silva, H., 1998. Tendencias actuales de la investigación en la resistencia al estrés hídrico de las plantas cultivadas. *Bol. Téc., Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile*. 49 :1-29.
- Acevedo, E., Silva, P., Silva, H. and Solar, B. 1999. Wheat production in mediterranean environments. In: E.H. Satorre and G.A. Slafer (eds) *WHEAT Ecology and Physiology of Yield Determination*. pp 295-331..The Haworth Press, Inc. New York.
- Acevedo, E., Violic, A. , Silva, P. 1999. La Agricultura del siglo XX y sus desafíos al comenzar el nuevo milenio: el caso de Chile. *Simiente* 69 (3-4) : 1-20.
- Silva, H., Acevedo, E. y Silva, P. 2001. Anatomía del tejido fotosintético de diez taxa de *Opuntia* establecidas en el secano árido mediterráneo de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 341- 351.
- Zaharieva, M., Gaulin, E., Havaux, M., Acevedo, E. Monneveux, P. 2001. Drought and heat responses in the wild wheat relative *Aegilops geniculata* Roth :Potential interest for wheat improvement. *Crop Sci.* 41:1321-1329.
- Acevedo, E., Silva, P., Silva, H. 2002. Wheat growth and physiology. Pp.39-70. In: B.C. Curtis, S. Rajaram and H. Gomez Macpherson (eds). *Bread Wheat. Improvement and Production*. FAO, Rome. 554p.

- Reyes, J.I., Martínez, E., Silva, P. y Acevedo, E. 2002. Cero labranza y propiedades de un suelo aluvial de Chile central. En: IX CONGRESO NACIONAL DE LA CIENCIA DEL SUELO. Talca, 4-6 de Noviembre de 2002. Universidad de Talca Boletín N°18. Pp 78-81.
- Acevedo, E. Y Martínez, E. 2003. Sistema de labranza y productividad de los suelos. En: E. Acevedo (ed) Sustentabilidad en Cultivos Anuales. Universidad de Chile. Ciencias Agronómicas N° 8. pp: 13-27.
- García de Cortázar, V., P. Silva, E. Acevedo. 2003. Evaluación de un modelo predictivo del efecto de la temperatura y humedad en la descomposición de rastrojo de trigo. Agricultura Técnica (Chile) 63(1):69-80.
- León, O., P. Silva y E. Acevedo. 2003. Respuesta a la inoculación en dos especies de lupino ( *Lupinus albus* L. y *Lupinus angustifolius* L. ). Sometido. Agricultura Técnica. Chile.
- Acevedo, E., Silva, P., Fraga, H., Pagas, R. y Mujeeb-kazi 2003. Trigos harineros, trigos duros y trigos sintéticos hexaploides en suelos salinos y no salinos. En Prensa. Revista de Investigación Agrícola. Chile.
- Ortiz, M., Silva, H., Silva, P., y Acevedo, E. 2003. Estudio de parámetros hídricos foliares en trigo (*Triticum aestivum* L.) y su uso en selección de genotipos resistentes a sequía. Revista Chilena de Historia Natural 76:219-233.
- Acevedo, E. y Silva, P. 2003. Sistemas de labranza y sustentabilidad agrícola en cultivos anuales. En prensa. Simiente.
- Zapata, C. Silva, P. Acevedo, E. 2003. Comportamiento de isocurvas de altura en relación con el rendimiento y distribución de asimilados en trigo (*Triticum aestivum* L.) Aceptado Agricultura Técnica.

#### Otras publicaciones (relevantes).

- Acevedo, E. 1977. Física de suelos. Universidad de Chile. 180 p.
- Acevedo, E. 1978. Desarrollo del Desierto de Atacama. Estudio de Factibilidad. Universidad de Chile - Fundación Chile. 9 volúmenes.
- Acevedo, E. 1982. Arid zone development. A project for Northern Chile. United Nations University. 60 p.
- Srivastava, J.P., Porceddu, E., Acevedo, E. and Varma, S. (eds.). 1987. Drought tolerance in winter cereals. John Wiley and Sons Publ., New York. 387 p.
- Acevedo, E., Fereres, E., Giménez, C. and Srivastava, J.P. (eds.). 1991. Improvement and Management of Winter Cereals under Temperature, Drought and Salinity stresses. INIA, Spain. 485 p.
- Acevedo, E., Conesa, A.P., Monneveux, P., Srivastava, J.P. (eds.). 1991. Physiology Breeding of Winter Cereals for Stressed Mediterranean Environments. INRA, France. 490 p.
- Reynolds, M.P., Acevedo, E. 1992. Problems of wheat cultivation at high temperature: A research perspective. In: Proceedings of the 7th Wheat Regional Workshop for Eastern, Central and Southern Africa. (D.G. Tanner and W. Mwangi, eds.). México, D.F. CIMMYT, pp. 345-352.
- Reynolds, M., Acevedo, E., Ageeb, A.A., Ahmed, S., Carvalho, L.J.C.B., Balota, M., Fisher, R.A., Ghanem, R.R., Hanchimal, C.E., Mann, L., Okuyame, L., Olegbemi, B., Ortiz-Ferrara, G., Razaque, M.A. and Tandon, P.J. 1992. Results of the 1th International Heat Stress Genotype Experiment. Wheat Special Report N°14. CIMMYT, México, D.F., México.
- Balota, M., Amani, I., Reynolds, M.P. and Acevedo, E. 1993. Evaluation of membrane thermostability and canopy temperature depression as screening tools for heat tolerance in wheat. Wheat Special Report N°20. México, D.F. CIMMYT.
- Acevedo, E., Silva, H. y Silva, P. 1996. Curso de Relación Suelo- Agua -Planta. Publicación Docente. Depto. Producción Agrícola, Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 123p.
- Silva, P., Acevedo, E. y Silva, H. 2000. Manual de Estudios y Ejercicios Relacionados con el Agua en el Suelo, la Planta y la Atmósfera. Fac de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 56 p.
- Acevedo, E. 2003. Sustentabilidad en Cultivos Anuales. Universidad de Chile. Ciencias Agronómicas N° 8. 184 p.



**ANEXO 4**  
**CURRICULUM VITAE Y CARTAS DE COMPROMISO**  
**DEL EQUIPO DOCENTE**



## *CURRICULUM VITAE*

### **JOSE CROSSA**

Biometrics and Statistics Unit  
International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)  
Apdo. Postal 6-641  
06600 Mexico, D.F., Mexico  
Phone: (52-55) 5804-2004  
Fax: (52-55) 5804-7558 / 59  
E-mail: J.CROSSA@CGIAR.ORG

### **EMPLOYMENT**

Principal Scientist, 1998-, Head Biometrics and Statistics Unit, CIMMYT.

### **CONTRIBUTIONS**

#### ***RESEARCH AND METHODS***

- Developed statistical models and methods for studying and interpreting genotype  $\times$  environment interaction and assessing yield stability of genotypes.
- Developed statistical models and methods for predicting performance of genotype across environments.
- Developed statistical models and methods for classifying genetic resources and breeding germplasm.
- Developed statistical and population genetics models and methods for efficient regeneration and collection of genetic resources.
- Developed statistical methods for analyzing molecular genetic data and analyzing QTL  $\times$  Environment interaction.
- Implemented experimental designs and spatial statistical models to improve the efficiency of the CIMMYT maize and wheat cultivar trials, increase precision of yield estimates and reduce land and labor by reducing the number of required replicates.
- Developed innovative experimental designs for unreplicated yield genotypic trials. The CIMMYT bread wheat program has widely adopted these designs for all their trials

#### ***TEACHING AND HUMAN RESOURCE***

- Professor at the Colegio de Postgraduado, México.
- Professor at the Facultad de Agronomía, Universidad del Uruguay.
- Taught regular and advance courses on Statistical Methods, Experimental Designs and Statistical Genetics to more than 500 CIMMYT maize and wheat trainees during 1986-1997.
- Taught special regional courses to more than 500 scientists from national programs in courses developed in India, Africa, Mexico, Central and South America during 1987-2004.
- Collaborated extensively with scientists from national research programs and universities in Asia, Africa, Latin American, USA, Europe and Australia.
- In the advisory committee of 7 Ph.D. and 8 Master Degree students in México, Uruguay, and USA.



## EDITORIAL BOARD

Member of the Editorial Board of

- **CROP SCIENCE** (Associate Editor on Methodology 1996-1999)
- **EUPHYTICA** ( Associate Editor on Methodology 1994-)
- **AGROCIENCIA** (Associate Editor on Statistics and Genetics 2001-)
- **REVISTA MEXICANA DE FITOPATOLOGIA** (Associate Editor in Statistics 2002-)

## COMMITTEE MEMBERSHIPS

- Member of the **Awards Committee for Outstanding Papers in Genetic Resources** published in *Crop Science* in 2000 of the Crop Science Society of America.
- Member of the **Awards Committee for Outstanding Papers in Genetic Resources** published in *Crop Science* in 2001 of the Crop Science Society of America.
- Member of the **Awards Committee of the Post-Graduate College for Outstanding Researchers in Science and Technology**.

## ARTICLES IN REFEREE JOURNALS

102 articles in referee journal (Crop Science, JABES, BIOMETRICS, EUPHYTICA, Field Crop Research, Maydica, Theoretical and Applied Genetics).

## INVITATION TO GIVE COURSES AND LECTURES

55 invitations to give courses and lectures in Latin American, Asia, USA, and Europe.

## INVITED PRESENTATIONS/KEY-NOTE ADDRESSES

40 presentations and key-note addresses in national and international conferences, symposium, workshops and meetings.

## AWARDS

Research award given by the Genetic Resource Conservation Division of the Crop Science Society of America for the best research study published in *Crop Science* in 1997.

Research award given by the Genetic Resource Conservation Division of the Crop Science Society of America for the best research study published in *Crop Science* in 1999.

## RECOGNITIONS

- Fellow of the *Agronomy Society of America*.
- Fellow of the *Crop Science Society of America*.



- Member of the Mexican Academy of Science.
- Biographic information published in Who's Who in the World in the 2000 volume.
- Biographic information published in International Biographical Center, Cambridge, England in the 2000 volume.
- Biographic information published in 1000 World Leaders of Influence published by the American Biographical Institute, Inc. 2000.

#### **MEMBERSHIP IN PROFESSIONAL SOCIETIES AND OTHER GROUPS**

- America Society of Agronomy
- Crop Science Society of America
- Statistical Society of America
- The International Biometric Society
- Classification Society of North America
- Member of the Sigma XI Society for Agricultural Science
- Member of the Consultative Group for Agriculture Research of the University of Sao Paulo, Brazil



International Maize and Wheat  
Improvement Center  
Centro Internacional de  
Mejoramiento de Maíz y Trigo

Agosto 23, 2004

**Dr. Edmundo Acevedo H**  
Universidad de Chile  
Campus Antumapu  
Santa Rosa 11315  
Santiago, Chile  
Fono/Fax Lab: 56 2 6785858

Estimado Edmundo:

De acuerdo a lo que hemos conversado, el curso de Métodos Estadísticos Multivariados para el Análisis de datos en Agricultura lo podré impartir los días 12, 13 y 14 de Octubre.

El curso constará de una parte teórica y una práctica donde los participantes aprenderán a usar programas en el software ASREML para el análisis de datos de campo. Adjunto un programa tentativo del curso para tu consideración.

Sin otro particular me despido, atentamente

A handwritten signature in black ink, appearing to read "JC" followed by a flourish.

Dr. José Crossa  
Jefe de la Unidad de Biometría  
y Estadística  
CIMMYT, INT.

JC/dgv\*



International Maize and Wheat  
Improvement Center  
Centro Internacional de  
Mejoramiento de Maíz y Trigo

## **El análisis estadístico dentro de ambientes (localidad)**

### **Consideraciones A PRIORI**

Diseño de experimentos repetidos

Bloques completos

Bloques incompletos

- ✓ Lattice tradicionales
- ✓ Alpha lattices
- ✓ Hileras-columna
- ✓ Latinizados
- ✓ Ejemplo del uso de lattice en ensayos de maíz en condiciones de sequía

Diseño de experimento no repetidos

Por qué? Cuándo y Cómo?

### **Consideraciones A POSTERIORI**

Análisis espacial

- ✓ Modelo autoregresivo en el sentido de las hileras y las columnas
- ✓ Splines y otros

## **El análisis estadístico entre ambientes (localidad) – interacción GXE**

Modelo de regresión simple para estudiar la estabilidad de genotipos

Modelo lineales-bilineales para estudiar la estabilidad de genotipos

Biplots de los modelos lineales-bilineales

Los modelos SHMM y SREG para agrupar ambientes y genotipos sin interacción GXE de entrecruzamiento



## **ANEXO 6** **CONTENIDOS DE LA ACTIVIDAD**

## INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS MULTIVARIADO

### 1. El análisis estadístico dentro de ambientes (localidad)

#### 1.1 Diseño de experimentos repetidos

Bloques completos

Bloques incompletos:

- latice tradicionales
- alpha latices
- hileras-columna
- latinizados
- ejemplo del uso de latice en ensayos de maiz en condiciones de sequía

#### 1.2 Diseño de experimento no repetidos

¿por que? cuando y ¿como?

#### 1.3 Análisis espacial

Modelo autoregresivo en el sentido de las hileras y las columnas

Splines y otros

### 2. El análisis estadístico entre ambientes (localidad)

#### 2.1 Interaccion GxE

2.2 Modelo de regresión simple para estudiar la estabilidad de genotipos

2.3 Modelo lineales-bilineales para estudiar la estabilidad de genotipos

2.4 Biplots de los modelos lineales-bilineales

2.5 Los modelos SHMM y SREG para agrupar ambientes y genotipos sin interacción

2.6 GxE de entrecruzamiento



## ANEXO 7 COTIZACIONES



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGRARIA



### COTIZACION PASAJE CIUDAD DE MEXICO

OFICINA DE VENTAS HUERFANOS  
CODIGO DE RESERVA 2LPBUS

SR.JOSE CROSSA

#### ITINERARIO

##### VIERNES 08 DE OCTUBRE

SALIDA DESDE MEXICO 22:55HRS LLEGADA A SANTIAGO 08:10HRS  
(09 DE OCTUBRE)  
ASIENTO 23-A

##### VIERNES 15 DE OCTUBRE

SALIDA DESDE SANTIAGO 14:05HRS LLEGADA A MEXICO 20:50HRS  
ASIENTO 25-L

VALOR TARIFA AEREA US\$ 913,00.-  
VALOR TASA DE EMBARQUE US\$ 130,80.-

CONDICIONES : MAXIMO DE ESTADÍA 30 DÍAS , CARGOS POR DEVOLUCION,  
POR CAMBIOS DE FECHA COBRO ADICIONAL US\$ 75,00.-

TARIFAS SUJETAS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO HASTA EL MOMENTO DE LA  
COMPRA ...TIPO DE CAMBIO HASTA EL MOMENTO 636.-

LE SALUDA ATENTAMENTE ,

ANDREA BUSTAMANTE  
LAN VENTAS-HUERFANOS  
FONO : 6872351



**ANEXO 8**  
**CARTAS COMPROMISO APORTES DE CONTRAPARTE**



UNIVERSIDAD DE CHILE  
Facultad de Ciencias Agronómicas

Santiago, 26 de Agosto de 2004.

C.Nº 225

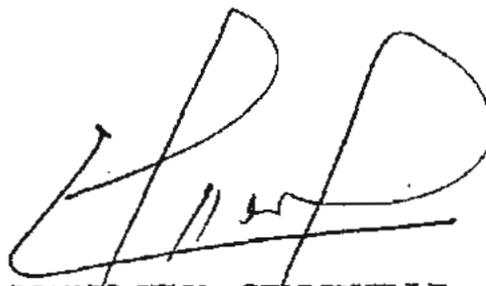
Señora  
Margarita Detigny  
Directora  
Fundación para la Innovación Agraria  
Ministerio de Agricultura  
PRESENTE

Estimada Sra. Directora,

Tengo a bien manifestar a usted que la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile apoya la propuesta "Introducción al Análisis Multivariado", presentada por el Prof. Edmundo Acevedo H., a realizarse entre los días 12 y 14 de Octubre del presente. La Facultad otorgará todas las facilidades necesarias para su realización, incluyendo una sala de clases y 23 computadores personales. El aporte de la Facultad se valora en \$ 580.000, lo que incluye sala de clases equipada, infraestructura y el tiempo del académico Sr. Edmundo Acevedo H. dedicado a la organización del evento.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



  
**MARIO SILVA GENNEVILLE**  
**DECANO**

cc. Archivo  
MSG/bap.  
DiskEA.