

# **ANEXOS**

## ANEXO 1: Escala de BBCH, estudios fenológicos de la vid

| <b>ESTUDIO PRINCIPAL</b>   | <b>BROTACIÓN</b>  |
|----------------------------|---|
| 00.                        | Letargo: las yemas de invierno, de puntiagudas a redondeadas, marrón brillante u oscuro según la variedad |
| 01.                        | Comienzo del hinchado de las yemas; los botones empiezan a hincharse dentro de las escamas                |
| 03.                        | Fin del hinchado de las yemas: yemas, hinchadas, pero no verdes   |
| 05.                        | "Estadio lanoso"; lana marrón, claramente visible   |
| 07.                        | Comienzo de la apertura de las yemas: ápices foliares verdes, apenas visibles                             |
| 09.                        | Apertura de las yemas: ápices foliares claramente visibles  |
| <b>ESTADIO PRINCIPAL 1</b> | <b>DESARROLLO DE LAS HOJAS</b>  |
| 11                         | Primera hoja, desplegada y fuera del brote  |
| 12                         | 2 hojas, desplegadas  |
| 13                         | 3 hojas, desplegadas  |
| 1.                         | Los estadios continúan hasta ...  |
| 19                         | 9 o más hojas, desplegadas  |
| <b>ESTADIO PRINCIPAL 5</b> | <b>APARICIÓN DEL ÓRGANO FLORAL</b>  |
| 53                         | Inflorescencias, claramente visibles  |
| 55                         | Inflorescencias hinchándose; las flores apretadas entre sí  |
| 57                         | Inflorescencias, desarrolladas completamente; flores separándose  |
| <b>ESTUDIO PRINCIPAL 6</b> | <b>FLORACIÓN</b>  |
| 60                         | Los primeros capuchones florales, separados del receptáculo   |
| 61                         | Comienzo de la floración: alrededor de 10 % de capuchones caídos  |
| 62                         | Alrededor de 20 % de capuchones caídos  |
| 63                         | Floración temprana: alrededor de 30 % de capuchones caídos  |
| 64                         | Alrededor de 40 % de capuchones caídos  |
| 65                         | Plena floración: alrededor de 50 % de capuchones caídos   |
| 66                         | Alrededor de 60 % de capuchones caídos  |
| 67                         | Alrededor de 70 % de capuchones caídos  |
| 68                         | Alrededor de 80 % de capuchones caídos  |
| 69                         | Fin de la floración   |
| <b>ESTADIO PRINCIPAL 7</b> | <b>FORMACIÓN DEL FRUTO</b>  |
| 71                         | Cuajado de frutos; los frutos jóvenes comienzan a hincharse; los restos florales perdidos                 |
| 73                         | Bayas del tamaño de un perdigón, los racimos comienzan a pender   |
| 75                         | Bayas de tamaño guisante (arvejas); los racimos, colgantes  |
| 77                         | Las bayas comienzan a tocarse   |
| 79                         | Todas las bayas de un racimo se tocan   |
| <b>ESTADIO PRINCIPAL 8</b> | <b>MADURACIÓN DE FUTOS</b>  |
| 81                         | Comienzo de la maduración; las bayas comienzan a brillar  |
| 83                         | Las bayas, brillantes   |
| 85                         | Ablandamiento de las bayas  |
| 89                         | Bayas, listas para recolectar   |
| <b>ESTADIO PRINCIPAL 9</b> | <b>COMIENZO DEL REPOSO VEGETATIVO</b>   |
| 91                         | Después de la vendimia; fin de la maduración de la madera   |
| 92                         | Comienzo de la decoloración foliar  |
| 93                         | Comienzo de la caída de las hojas   |
| 95                         | Alrededor de 50 % de las hojas caídas   |
| 97                         | Fin de la caída de las hojas  |
| 99                         | Partes cosechadas   |

## ANEXO 2: Escalas fenológicas en vid

### Escalas Fenológicas en Vid

00 - 89 : Escala BBCH  
 01 - 38 : Código Eichhorn & Lorenz  
 A - J : Escala Baggioini



00 - Yema cerrada  
 01 - Dormición  
 A - Yema invernal



05 - Yema hinchada  
 03 - Yema hinchada  
 B - Yema hinchada



07 - Comienzo de brotación  
 05 - Brotación  
 C - Punta verde



09 - Punta verde visible  
 05 - Brotación  
 C - Punta verde



11 - 1ª hoja sin desplegar  
 07 - 1ª hoja sin desplegar  
 D - Emergencia de Hojas



13 - 3 hojas desplegadas  
 09 - 2 a 3 hojas desplegadas  
 E - 2 a 3 hojas desplegadas



53 - Inflorescencia visible  
 12 - Inflorescencia visible  
 F - Inflorescencia visible



55 - Inflorescencia hinchada  
 15 - Inflorescencia hinchada  
 G - Inflorescencia separada



57 - Inflorescencia desarrollada completamente  
 17 - Inflorescencia desarrollada completamente  
 H - Flores separadas



60 - Caída de primeras caliptras  
 19 - Comienzo de floración



65 - Floración plena  
 23 - Floración plena  
 I - Plena Floración



68 - 80% de caliptras caídas  
 25 - Final de Floración  
 J - Cuaje



73 - Bayas de 3 mm  
 29 - Bayas de 3 mm



75 - Grano arveja  
 31 - Grano arveja



77 - Comienzo de cierre de racimo  
 33 - Comienzo de cierre de



79 - Racimo cerrado  
 34 - Racimo cerrado



81 - Envero  
 35 - Envero



85 - Ablandamiento de bayas  
 36 - Maduración



89 - Madurez de cosecha  
 38 - Madurez de cosecha

### **ANEXO 3: Taxonomía de la Vid por el herbario universitario**

**Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales**

**Herbario Universitario (T.B.)**

**Solicitante:** Jhoselin Romero Chavarría

**Carrera:** Ing. Agronómica

**Informe Virtual de Taxonomía:** Vid

**Responsable:** Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza

**Fecha:** Tarija 09/ 05/ 22

**Reino:** Vegetal

**Phylum:** Telemophytae

**División:** Tracheophytae

**Sub división:** Anthophyta

**Clase:** Angiospermae

**Sub clase:** Dicotyledoneae

**Grado Evolutivo:** Archichlamydeae

**Grupo de Ordenes:** Corolinos

**Orden:** Ramnales

**Familia:** Vitaceae.

**Nombre científico:** *Vitis vinifera* L.

**Nombre común:** Vid

Fuente: (Herbario Universitario (T.B.), 2022)



**Ing.MSc. Ismael Acosta Galarza**

**ENCARGADO**

**ANEXO 4: Hoja de costos (Plantas-Injertos)**

| <b>DETALLE</b>   | <b>UNIDAD</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>COSTO UNITARIO(Bs)</b> | <b>COSTO PARCIAL (Bs)</b> |
|--|---------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>MATERIAL VEGETAL</b>  |               |                 |                           |                           |
| Varas (Arra15)   | sarmiento     | 150             | 4                         | 600                       |
| Varas (Aurora)   | sarmiento     | 150             | 2                         | 300                       |
| Varas (Victoria)   | sarmiento     | 150             | 2                         | 300                       |
| Pie SO-4   | sarmiento     | 800             | 1                         | 800                       |
| Costo total de materia vegetal                                 |               |                 |                           | 2000                      |
| <b>MATERIAL PARA EL SUSTRATO (ESTRATIFICACIÓN/TRANSPLANTE)</b> |               |                 |                           |                           |
| Aserrín  | Bolsa qq      | 3               | 15                        | 45                        |
| Arena  | Volqueta      | 1/6             | 500                       | 83,3                      |
| Limo   | Volqueta      | 1/4             | 500                       | 125                       |
| Estiércol de chiva   | Bolsa qq      | 7 1/2           | 35                        | 262,5                     |
| Costo total del sustrato                                       |               |                 |                           | 515,83                    |
| <b>INSUMOS</b>   |               |                 |                           |                           |
| Nafusaku   | Gramos        | 1/8             | 80                        | 10                        |
| Maxim  | Litros        | 1               | 130                       | 130                       |
| Bud feed   | Litros        | 0,5             | 65                        | 32,5                      |
| Acrobat  | kg            | 1/4             | 200                       | 50                        |
| Stimulate  | Litros        | 1/4             | 100                       | 25                        |
| Bolsa de polietileno   | kg            | 14 1/2          | 55                        | 797,5                     |
| Ram-caf  | kg            | 1/5             | 95                        | 19                        |
| Alcohol  | Litros        | 1/2             | 15                        | 7,5                       |
| Fosfito de potasio   | litros        | 1/5             | 120                       | 24                        |
| Costo total de insumos   |               |                 |                           | 1095,50                   |

| <b>MANO DE OBRA</b>              |                |       |     |                |
|----------------------------------|----------------|-------|-----|----------------|
| Preparación del material vegetal | Jornal         | 1 1/2 | 80  | 120            |
| Preparación del sustrato         | Jornal         | 2 1/2 | 80  | 200            |
| Estaquillado                     | Jornal         | 1     | 80  | 80             |
| Cuidados en cámara bioclimática  | Jornal         | 1/2   | 80  | 40             |
| Injertación                      | Jornal         | 2     | 80  | 160            |
| Plantación en vivero             | Jornal         | 3     | 80  | 240            |
| Cuidado en vivero                | Jornal         | 4     | 80  | 320            |
| Llenado de bolsas con sustrato   | Jornal         | 2     | 80  | 160            |
| Costo total de mano de obra      |                |       |     | 1240,00        |
| <b>EQUIPOS</b>                   |                |       |     |                |
| Cámara de frío                   | Tiempo (meses) | 2     | 50  | 100            |
| Cámara bioclimática              | Tiempo (meses) | 1     | 100 | 100            |
| Máquina de injertación           | Tiempo (días)  | 1 1/2 | 80  | 120            |
| Alquiler de invernadero          | Tiempo (meses) | 3     | 20  | 60             |
| Costo total de equipos           |                |       |     | 380            |
| <b>OTROS</b>                     |                |       |     |                |
| Agua para riego                  | m3             | 15    | 15  | 225            |
| Electricidad                     | .....          | ..... | 300 | 300            |
| Costo total de otros gastos      |                |       |     | 525,00         |
| <b>COSTO TOTAL</b>               |                |       |     | <b>5756,33</b> |

## ANEXO 5: Hoja técnica del Nafusaku

Nafusaku® 16

S. Ando y Cía S.A.

### NAFUSAKU® 16

Polvo soluble (SP)

#### COMPOSICIÓN

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| alfa naftalen acetato de sodio..... | 16 g.  |
| inertes c.s.p. ....                 | 100 g. |

SENASA N° : 35.462

#### GENERALIDADES:

NAFUSAKU® 16 es un regulador del crecimiento de las plantas, estimula y acelera la emisión de raíces en gajos y estacas leñosas. Dependiendo de la concentración de uso, ralea químicamente manzanas y mandarinas e impide la caída prematura de peras y manzanas.

#### INSTRUCCIONES PARA EL USO: PREPARACIÓN:

##### USO PARA TRATAMIENTO DE GAJOS Y ESTACAS LEÑOSAS EN GENERAL

Preparar la solución de NAFUSAKU® 16 disolviendo la concentración adecuada para cada uso en una pequeña porción de agua, revolviendo hasta obtener una pasta cremosa, a la que luego se le agrega el agua restante indicada. Cuando se emplea combinado con plaguicidas, estos se agregan una vez que NAFUSAKU® 16 esté preparado para su aplicación.

#### EQUIPOS, VOLÚMENES Y TÉCNICAS DE APLICACIÓN:

##### USO PARA TRATAMIENTO DE GAJOS Y ESTACAS LEÑOSAS EN GENERAL

NAFUSAKU® 16 estimula y acelera la emisión de raíces.

##### 1- Estacas en general para forestación:

Concentración: 3-6 g/1000 L de agua. Las piezas vegetales se emparejan, se atan en manojos y se colocan con su base en la solución, a una profundidad de 2 a 3 cm.

Las estacas deben permanecer en inmersión durante 12 horas. Luego se extraen y se plantan, sin demoras en el almácigo o vivero.

##### 2- Gajos de claveles, crisantemos y otros:

Concentración: 3-6 g/1000 L de agua. Proceder de la misma manera que para las estacas, pero siendo la inmersión por 6 horas.

##### USO PARA TRATAMIENTO COMO RALEADOR EN MANZANA Y MANDARINA MURCOTT O FIJADOR EN MANZANA Y PERAL:

Raleador: Manzano 50-60g/1000 L de agua cuando la fruta tenga aproximadamente 10 mm de diámetro.

Mandarina Murcott 200 a 300 ppm (equivalentes a 125 y 175 g/hl).

Fijador: 50g/1000 L de agua al observarse la caída de fruta en perales y manzanos.

#### RESTRICCIONES DE USO:

No posee en caso de ser utilizado como estimulante radicular. Uso en perales, manzanos y mandarina Murcott, 7 días. En caso que el cultivo o sus subproductos se destinen a la exportación, deberá conocerse el límite máximo de residuos del país de destino y observar el período de carencia que corresponde a ese valor de tolerancia

#### COMPATIBILIDAD:

Es compatible con la mayoría de los plaguicidas, fertilizantes y fitoreguladores de uso común. No mezclar con sustancias alcalinas, ni con azufre. Las mezclas deben ser usadas inmediatamente.

#### FITOTOXICIDAD:

NAFUSAKU® 16 no es fitotóxico a las concentraciones indicadas.

PARA MAYOR INFORMACIÓN CONSULTE CON UN INGENIERO AGRÓNOMO.

**ANEXO 6: Calculo del número de brotes a los 95 días, para el análisis de varianza**

$$F_c = \frac{(GT)^2}{N} = \frac{(2625)^2}{36} = 191406.25$$

$$SCT = (\sum Y^2) - F_c = (85^2 + 40^2 + 90^2 + 100^2 + 90^2 + \dots + 45^2) - 191406.25 = 11818.75$$

$$SCt = \frac{\sum r^2}{N^2r} - F_c = \frac{(215^2 + 275^2 + 260^2 + \dots + 145^2)}{3} - 191406.25 = 8085.42$$

$$SCb = \frac{\sum b^2}{N^2t} - F_c = \frac{(910^2 + 875^2 + 840^2)}{12} - 191406.25 = 204.17$$

$$SCe = SCT - (SCt + SCb) = 11818.75 - (8085.42 + 204.17) = 3529.17$$

$$CMt = \frac{SCt}{Glt} = \frac{8085.42}{11} = 735.04$$

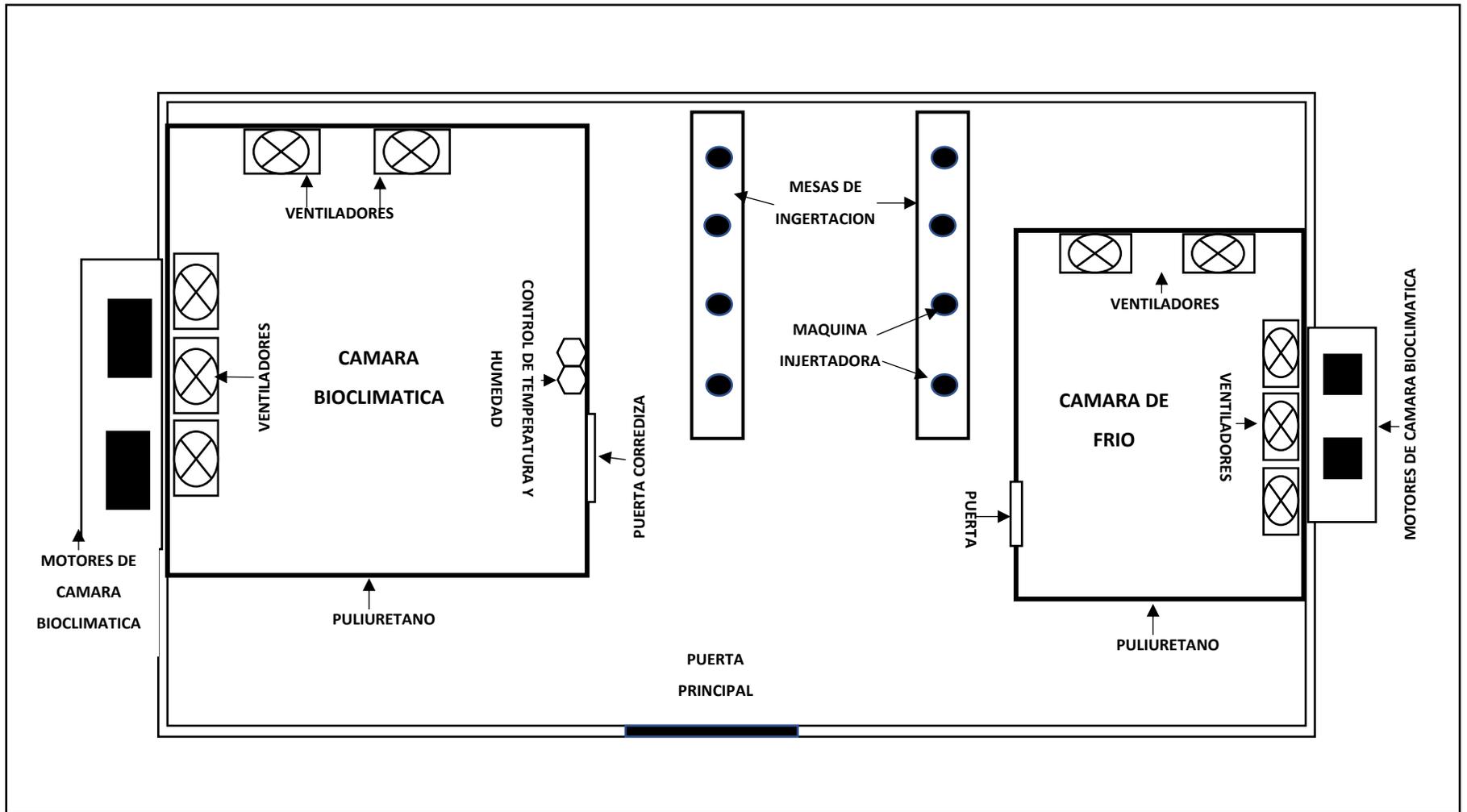
$$CMb = \frac{SCb}{glb} = \frac{204.17}{2} = 102.08$$

$$CMe = \frac{SCe}{Gle} = \frac{3529.17}{22} = 160.42$$

$$Fct = \frac{CMt}{CMe} = \frac{735.04}{160.42} = 4.58$$

$$Fcb = \frac{CMb}{CMe} = \frac{102.08}{160.42} = 0.64$$

# ANEXO 7: Croquis de cámara bioclimática y cámara de frio en CEVITA



**ANEXO 8: Ilustraciones del trabajo de investigación**

Recolección del material vegetal



Preparación del sustrato



## Desinfección del material vegetal



## Estaquillado del material vegetal



## Material vegetal en la cámara de frío



Separación de las yemas de las tres variedades



Pie sumergido en la solución del enraizante Nafusaku



Injertación de las tres variedades en estudio



Injertos encerados y marcados, para ingresar a la cámara bioclimática



Injertos en la cámara bioclimática



Injertos en observación en la cámara bioclimática



Trasplante de los injertos en macetas en el vivero



Injertos trasplantados y ordenados por tratamientos en el vivero



## Injertos en desarrollo



## Evaluación de la parte aérea de los injertos



## Análisis destructivo del injerto



### Análisis de la raíz



### Peso de la raíz

