

رقم التسلسل:  
رقم الترتيب:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي.  
كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم البيولوجيا  
مذكرة تخرج  
لنييل شهادة ماستر أكاديمي  
ميدان: علوم الطبيعة والحياة  
شعبة: بيولوجيا  
تخصص: التنوع البيئي والمحيط  
الموضوع



## دراسة الشكل الداخلي والتشريحي لأربعة أنواع من نبات الكينوا

من إعداد:  
بلحاج عادل  
سوالمي شيماء

نوقشت يوم 23 /09/ 2020 من طرف لجنة المناقشة.

جامعة الشهيد حمه لخضر	رئيسا	أستاذ محاضر أ	غمام عمارة الجيلاي
جامعة الشهيد حمه لخضر	مؤطرا	أستاذ محاضر أ	سليمان نور الدين
جامعة الشهيد حمه لخضر	ممتحنا	أستاذ مساعد أ	الأعوج حسن

الموسم الجامعي: 2020/2019

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# شكر وتقدير

نحمد الله عز وجل حمدا كثيرا طيبا مبارك على نعمته وامتنانه ونشكره على فضله وعطائه وتوفيقه لنا لإتمام هذا العمل مصداقا لقوله صلى الله عليه وسلم "من لم يشكر الناس لم يشكر الله"

نتقدم بجزيل الشكر إلى الأستاذ المشرف الدكتور سليمان نور الدين الذي لم يبخل علينا بنصائحه وتوجيهاته على هذا العمل.

نشكر أيضا أعضاء لجنة المناقشة الأفاضل على تكبدهم عناء تقييم وتقويم عملنا هذا. ولا يفوتنا أن نشكر كل أساتذتنا في معهد العلوم الطبيعية والحياة وكذا عمال مخبر البيولوجيا على مساعدتنا في هذا العمل.

في الأخير نشكر من ساهم في هذه المذكرة من قريب أو بعيد ، وتتقدم بشكرنا الخاص لمديرة المحطة البرهنة ITDAS الأغيفان – تندلة حليلة خالد على كل التسهيلات التي قدمتها لنا للقيام بهذه الدراسة على مستوى المحطة، وتعاملها معنا بصدر رحب كما لا ننسى أن نشكر إدارة المعهد التكويني بجامعة على الاستقبال الخاص ونخص بالذكر المراقب سمير عباضلي والأستاذ هوني وليد فلهم جميعا جزيل الشكر.

"وجزآم الله عنا خير الجزاء"

# الإهداء

الحمد لله وكفى والصلاة وسلام على الحبيبي المصطفى.  
أهدي هذا العمل المتواضع إلى من ربتني على الشرف والفضيلة وأعانتني  
بالدعوات إلى أعلى إنسانة في هذا الوجود " أمي الحبيبة " التي عملت بكدي في سبيل  
نجاحي وسعادتي أدامك الله لي.  
إلى من أفتخر بأبوته واحمل اسمه الى من أعانتني في مذكرتي هذه أبي الغالي "  
لحسن " حفظك الله وأطال في عمرك.  
إلى من وهبتهم الحياة لي وكانوا مصدر أمل ونور يضيئون لي الطريق اخواتي  
وأخواتي: كمال - سهيلة - عبد الوهاب - حفيظة - نجيب - صباح - وفاء ونائلة  
- عبد العظيم - دعاء وزكرياء حفظكم الله لي ورعاكم.  
إلى الاستاذ الفاضل وزملي في المذكرة بالحاج عادل.  
إلى كل من علمني أساتذتي لن انسي فضلكم.  
إلى كل من دعا لي ودعمني وشجعني.  
إلى صديقاتي. ....  
إلى كل من جمعني بهم الأقدار خلال المرحل الدراسية.  
إلى كل زميلاتي وزملائي الأعزاء طلبة ماستر دفعة 2020.

شيء سوالي

# الاهداء

بسم الله وكف والصلاة والسلام على النبي المصطفى، ثم الحمد لله الذي تتم  
بنعمته الصالحات أما بعد:

اهدي ثمرة جهدي المتواضع إلى من أنارت دربي طول حياتي وضحت امن اجلنا  
حتى نصل إلى أعلى المراتب اليكي أُمي الغالية.  
إلى من اعتر بوجوده في حياتنا، وذلّل لنا الصعاب وحثنا على العلم والعمل وضحي  
من اجلنا إليك أبي الغالي.

إلى من شاركتها حياتي في حلوها ومرها، زوجتي العزيزة، والى قرّة عيني وفرحتي  
في هذه الدنيا ابني الغالي بهاء الدين.

إلى من قاسموني حلو الحياة ومرها إخوتي الأعزاء محمد، عبد الجليل وحسين.  
إلى أخواتي العزيزات: فوزية ولويزة.

إلى كل أعمامي، عماتي، أخوالي، خالاتي وجميع كل الأهل والأقارب من قريب أو  
بعيد

إلى زميلتي في المذكرة شياء سوالي

إلى كل أساتذتي في جامعة في جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي.

إلى كل الزميلات والزملاء طلبة ثانية ماستر تنوع بيئي ومحيط دفعة

2020/2019

إلى الزميلات والزملاء الأساتذة الذين يدرسون معي كل الذين اعرفهم في سلم  
التعليم الثانوي.

إلى كل الأصدقاء الذين تعرفت عليهم وجمعتنا المحبة في الله.

إلى كل من نساهم قلبي ولم ينساهم قلبي.

بلحاج عادل

الملخص

**Résumé**

**Abstract**

## المخلص

بهدف التعرف على البنية الداخلية للنبات الكينوا أجرينا دراسة تطبيقية في المعهد التقني للتنمية الزراعية للفلاحة الصحراوية (IT DAS) الاغفيان ببلدية تندلة دائرة جامعة – الوادي على أربعة أصناف من الكينوا وهي:

*v2 Amarilla sacaca – v3 Blanca de Junín- v5 salcodo Inia – v16 GiZA*

- طرق ووسائل العمل المستعملة: في المزرعة:

- قمنا بزراعة نبات الكينوا بالاستعمال الوسائل التالية: بذور للأربع اصناف المذكور سالفا استعمال آلة البذر ( semoir de précision )، تسميد الارض وتقليبها، نستعمل طريقة الغمر لسقي.

بعد وصول النبات للمراحل المطلوبة (مرحلة تشكل العنقود الزهري ومرحلة الانبات) قمنا بأخذ العينات للتحليل التشريحي في المخبر.

-النتائج المحصل عليها: نبات الكينوا من ثنائيات الفلقة وهذا ما تؤكده المشاهدة المجهرية للبنية الداخلية.

التغير المرفولوجي راجع لتغير في البنية الداخلية عند مراحل النمو وقد تبين اختلاف بين الانواع في شكل الحزم الوعائية حيث وجدنا نوعين هما: هرمي محدب وهرمي مسنن. حيث v2-v5-v16 تتشابه في شكل الحزم هرمي محدب، اما v3 فشكل الحزم الوعائية لديها هرمي مسنن وتختلف ايضا من حيث ترتيب وتوضع الحزم متباعدة وبينها مسافات بنسبة لي الاصناف v2-v16 ومتراصة ومتداخلة بالنسبة لي v3v5.

**الكلمات المفتاحية:** الكينوا – البنية التشريحية – اختلاف الانواع.

---

**Abstract**

In order to modify the structure of quinoa plants , we carried out a practical study at the Technical Institute of Development of Saharan Agriculture Aghafiqne in the commune of Tindla , -El Oued –on four varieties of quinoa[ V2 Amarilla – v3 Blanca de junin – v5 Slcodo inia – v16 Giza2] and the working methods and means used in the holding the quinoa plane: Using the following methods : with the four types mentioned above, The use of the seed drill , fertilization and embalming of the soil , we use the method of immersion [ After the plant has reached the required stage ] the stage that forms the soil , we use the plant we take sample in the Laboratory .

**Methods used :**

- Solution used : bleach , Congo red , methyl green , distilled water vinegar.
- Tools used : comb ,Petri dish , scissors , blade , slide , optical microscope lens .

A after the cross-sections of the quinoa plant stem are prepared for four categories and then placed in the solutions listed in a systematic scientific methodology , after the segments are placed under the microscope lens.

**– Results obtained :**

- Quinoa from silver binaries , which is confirmed by the microscopic view of the structure.
- Morphological change the change in the internal structure at the stages of development resulted in a variation of the shape of the vascular packets , where we found two type : convex pyramidal and toothed pyramid . So [ v16- v5- v2] they are similar in the form of convex packets , but [v3] the form of vascular packets has a serene hierarchy and also differs in the oder and the compacted and interdependent for the varieties [ v3-v5] .

**Keywords:** quinoa, anatomy, change, varieties.

---

## Résumé

Afin de modifier la structure interne des plantes de quinoa , nous avons réalisé une étude pratique à l'Institut Technique du Développement D'agriculture Saharienne( ITDAS) D'aghafiane dans la commune de Tindla, - El Oued – sur quatre variétés de quinoa(v2 Amarilla sacaca- v3 Blanca de Junin –v5 SalcoDo inia – v16 Giza2) et les méthodes et moyens travail utilisés dans l'exploitation .

- la plante de quinoa : En utilisant les méthodes suivantes : Avec les quatre types mentionnés ci-dessus, l'utilisation du semoir , la fertilisation et l'embaumement de la terre, nous utilisons la méthode d'immersion (Après que la plante a atteint les étapes requises ) le stade qui forme la syphilis et stade de la plante on prend des échantillons an laboratoire.

### Méthodes utilisées:

-Solutions utilisées : eau de javel ,rouge du Congo , vert méthyle , eau distillée , vinaigre .

- Outils utilisée : Peigne, boîte de pétri, ciseaux, lame, lamelle, passoire, microscope optique.

Après que les sections transversales de la tige de la plante de quinoa soient préparées pour quatre catégories et ensuite placées dans les solution énumérées dans une méthodologie scientifique systématique, après que les segments soit placés sous la lentille du microscope.

### Résultats obtenus :

- Quinoa issu des binaires d'argent, ce qui est confirmé par la vue microscopique de la structure intérieure.

- Changement morphologique la modification de la structure interne aux stades de développement s'est traduite par une variation de la forme des paquets vasculaires ,ou nous avons trouvé deux types : pyramidale convexe et pyramide dentée . Donc (v16 – v5 – v2 ) ils sont similaires sous la paquets convexes , mais (v3) la forme de paquets vasculaires a une hiérarchie serine et diffère également dans l'ordre et le placement des paquets espacés avec des distances entre eux pour les variétés (v2 – v16 ) , compactés et interdépendants pour les variétés (v3 –v5 ) .

**Mots clé :** quinoa, anatomie, changement, variétés

# الفهرس

الفهرس

شكر وتقدير.....

الاهداء.....

الملخص.....

الفهرس.....

قائمة الصور.....

قائمة الجداول.....

قائمة الوثائق.....

قائمة الاختصارات.....

المقدمة.....1

الجزء النظري: الدراسة المرجعية

الفصل الأول: التعريف بمنطقة الدراسة

1-التعريف بمنطقة الدراسة:.....4

1-1-تاريخ الإنشاء:.....4

1-2-مميزات المحطة:.....4

1-2-2-المناخ:.....5

1-2-2-1-الأرض:.....5

1-3-مهامها:.....5

2-الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:.....6

الفصل الثاني: عموميات حول نبات الكينوا

تمهيد:.....8

1-نبذة تاريخية عن نبات الكينوا:.....8

2-تعريف شامل للكينوا:.....9

3-التصنيف العلمي للكينوا:.....9

4-الوصف النباتي:.....9

5- أصناف الكينوا:.....10

5-1- كينوا الوديان الجافة (جونين) والوديان الرطبة (كاخاماركا):.....10

- 2-5- كينوا الالتييلانو (بيضاء) حول بحيرة تيتيكاكا وملونة في منطقة سوني الزراعية البيئية: ..... 10
- 3-5- كينوا السهول المالحة (جنوب بوليفيا): ..... 11
- 4-5- كينوا مستوى سطح البحر (شيلي): ..... 11
- 5-5- كينوا منطقة يونغا الزراعية البيئية والمناطق شبه استوائية (بوليفيا): ..... 11
- 6- الاحتياجات البيئية للكينوا وخصائصها: ..... 11
- 1-6- مقاومة الجفاف: ..... 11
- 2-6- مقاومة البرد: ..... 11
- 3-6- التسامح مع الملوحة: ..... 12
- 7- الوصف المورفولوجي للكينوا: ..... 12
- 8- مراحل نمو وتطور نبات الكينوا: ..... 15
- 1-8- مرحلة الإنبات (Levéé): ..... 15
- 2-8- مرحلة الورقتين الحقيقيتين: ..... 15
- 3-8- مرحلة الأربع أوراق (Quatre feuilles varies): ..... 15
- 4-8- مرحلة ستة أوراق: ..... 15
- 5-8- مرحلة التفرع: (Ramification): ..... 16
- 6-8- مرحلة بداية تشكيل العنقود الزهري: (Début de formation de la panicule): ..... 16
- 7-8- مرحلة العنقود الزهري: (Panicule): ..... 16
- 8-8- مرحلة بداية التتوير: (Début deflorisation): ..... 16
- 9-8- مرحلة الإزهار: (Floraison): ..... 16
- 10-8- مرحلة البذرة (Grain laiteux): ..... 16
- 11-8- مرحلة البذرة العجينية (Graina pateux): ..... 16
- 12-8- مرحلة النضج الفيزيولوجي: (Maturité physiologique): ..... 16
- 9- المتطلبات البيئية لنبات الكينوا: ..... 17
- 1-9- المناخ: ..... 17
- 2-9- التربة: ..... 17
- 10- طرق وشروط زراعة الكينوا: ..... 18
- 1-10- تجهيز الحقل (التربة): ..... 18
- 2-10- موعد الزراعة (البذر): ..... 18
- 3-10- البذر: ..... 18
- 4-10- الري: ..... 19
- 5-10- التسميد: ..... 19

20	11-المحتوى الكيمائي لنبات الكينوا:.....
20	12-استعمالات الكينوا:.....
20	12-1- الاستعمالات اليومية:.....
20	12-2- الاستعمالات الطبية:.....
21	12-3- الاستعمالات الحيوانية:.....
21	12-4- الاستعمالات الصناعية:.....
21	13-فوائد الكينوا:.....
22	14-الأهمية الغذائية للكينوا:.....
23	15-أهمية زراعة الكينوا:.....
23	15-1- في العالم:.....
24	15-2- في الجزائر:.....
24	15-3- التوزيع الجغرافي لنبات الكينوا وطنيا:.....

### الجزء العملي: الدراسة التشريحية لنبات الكينوا

#### الفصل الأول: مواد وطرق الدراسة

28	تمهيد:.....
28	1-المواد النباتية:.....
28	2-طرق الدراسة:.....
28	2-1-الخطوات المتبعة لزراعة بذور نبات الكينوا:.....
29	2-2- طريقة أخذ العينات:.....
30	3- موقع التجارب المخبرية:.....
30	4- الدراسة التشريحية:.....
30	4-1- دراسة الثغور الورقية:.....
30	4-1-1- تحضير المحاليل:.....
30	4-1-2-الوسائل المستعملة:.....
31	4-1-3- طريقة تحضير العينات:.....
31	4-2- الدراسة التشريحية للساق:.....
31	4-2-1-الوسائل المستعملة:.....
31	4-2-2- طريقة تحضير المقاطع العرضية ساق:.....

#### الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

35	I- النتائج:.....
35	I-1- نتائج الزرع:.....

36	I-2-الملاحظة المجهرية للثغور الورقية:
37	I-3-الملاحظة المجهرية للمقاطع العرضية للساق:
45	II-المنافشة:
45	II-1-الثغور الورقية:
45	II-2-الحزم الوعائية وخلايا الساق:
46	II-3-الملاحظة المجهرية للمقاطع العرضية للساق:
48	الخاتمة
50	قائمة المصادر والمراجع

قائمة الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	الصفحة
01	الصورة رقم (01): توضح المعهد التقني لتنمية الصحراوية بالاغفيان.	4
02	الصورة رقم(02): توضح الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة	6
03	الصورة رقم(03): توضح صور البذور، لإزهار، حقول لأصناف من الكينوا	10
04	صورة رقم (04) توضح جذور نبات الكينوا	13
05	صورة رقم (05): توضح انواع واشكال اوراق نبات الكينوا.	14
06	صورة رقم(06): صورة لبذور الاربعة الانواع للكينوا المدروسة	15
07	الصورة رقم (07): صورة لمراحل تطور نبات الكينوا	17
08	الصورة رقم ( 08): توضح طريقة وضع البذور اليا ويديويا.	19
09	صورة رقم (09) توضح تحضير التربة لعملية الزرع	28
10	صورة رقم (10) توضح استعمال آلة البذارة أثناء الزرع	29
11	صورة رقم (11) للأربعة أصناف لنبات الكينوا	30
12	الصورة(12) صورة لأوراق نبات الكينوا لأربع أنواع المستعملة	31
13	صورة رقم (13) توضح طريقة العمل المخبري والوسائل المستعملة.	32
14	صورة رقم (14) توضح وضع العينات على الصفيحة الزجاجية وساترة.	32
15	صورة رقم (15): توضح المشاهدة المجهرية بالاستعمال المجهر الضوئي.	33
16	صورة رقم ( 16):توضح الزوج الأول للأوراق نبات الكينوا.	35
17	صورة رقم ( 17) توضح اربع ازواج لأوراق نبات الكينوا	35
18	صورة رقم (18) توضح اوراق نبات الكينوا اثناء مرحلة التفرع.	36
19	الصورة رقم (19): صورة بالمجهر الضوئي لثغور في ورقة الكينوا نوع v2 تكبير 10*40	36
20	الصورة رقم (20): صورة بالمجهر الضوئي لثغور في ورقة الكينوا v3 تكبير 10*40	36
21	الصورة رقم ( 21) صورة بالمجهر الضوئي لثغور في ورقة الكينوا نوع v5 تكبير 10*40	37
22	الصورة رقم ( 22)صورة بالمجهر الضوئي لثغور في ورقة الكينوا نوع v16 تكبير 10*4*4	37
23	الصورة رقم (23): صورة لمقطع عرضي بالمجهر الضوئي في ساق نبات الكينوا تكبير(10x10)	38
24	الصورة رقم(24): صورة لمقطع عرضي بالمجهر الضوئي في ساق نبات الكينوا تكبير(10x40).	38
25	الصورة رقم (25):صورة بالمجهر توضح توزع الحزم الوعائية في المقطع العرضي لساق نبات الكينوا.	39
26	الصورة رقم(26): صورة بالمجهر الضوئي توضح توزع خلايا الحزم	39

39	الوعائية وتوضع الكامبيوم الوعائي بينهما.	27
40	الصورة ( 27): صورة بالمجهر الضوئي توضيحية لمقطع عرضي في ساق لنبات الكينوا نوع v3 تكبير 10 x10	28
41	الصورة رقم ( 28): صورتين بالمجهر الضوئي لمقطع عرضي في ساق لنبات الكينوا تكبير نوع 10x40.v16	29
41	الصورة (29): صورة بالمجهر الضوئي لمقطع عرضي في ساق لنبات الكينوا تكبير نوع 10x10 .v2	30
42	الصورة ( 30): صورة بالمجهر الضوئي نوع 10x40 .v5	31
42	الصورة رقم ( 31): صورتين بالمجهر الضوئي لساق نبات الكينوا v3 في مرحلة الازهار الصورة على اليمين تكبير 10 x10 والصور على اليسار بتكبير 4 x10.	32
43	الصورة رقم ( 32): صورتين بالمجهر الضوئي توضح الخلايا والحزم الوعائية بتكبير 40/40.	33
43	الصورة رقم ( 33): صورتين بالمجهر الضوئي توضح النخاع النوع v16 في المرحلة 2	34
44	الصورة رقم ( 34): صورتين بالمجهر الضوئي لمقطع في ساق نبات الكينوا v2 في المرحلة 2	35
44	الصورة رقم ( 35): مقطع عرضي في ساق نبات الكينوا v5 في المرحلة الثانية	36
45	الصورة رقم (36): مقطع عرضي في ساق نبات الكينو يوضح الحزم الوعائية في المرحلة الثانية	37
45	صورة رقم (37): مقطع عرضي في ساق لنبات الكينوا يوضح شكل الحزم الوعائية	38
46	صورة رقم (38): مقطع عرضي في ساق نبات الكينوا يوضح زيادة حجم وعدد الخلايا في المرحلة الثانية	39

قائمة الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
12	جدول يوضح آليات مقاومة الكينوا للجفاف	01
19	جدول يوضح استعمال الأسمدة حسب مراحل النمو لنبات الكينوا	02
20	جدول يوضح المحتوى الكيميائي لبذور الكينوا	03
23	جدول يوضح القيمة الغذائية لنبات الكينوا مقارنة بنبات القمح	04
47	جدول يوضح المقارنة بين الأصناف الأربعة للكينوا	05

قائمة الوثائق

الصفحة	عنوان الوثيقة	رقم الوثيقة
22	وثيقة تلخص فوائد الكينوا	01
24	خريطة للإنتاج العالمي للكينوا عام 2003 (FAO2013) في LATINA;2016	02
25	التوزيع الجغرافي لنباتى الكينوا وطنيا	03
40	رسم تخطيطي تفسيري لمقطع عرضي لساق نبات ثنائي الفلقة	04

قائمة الاختصارات

بالفرنسية \ الانجليزية	بالعربية	الاختصار
Institut National de Recherch Agronomique d'Algèrie	المعهد الوطني للبحث والزراعة	<b>INRAA</b>
Institut technique de développement de l'agronomie saharienne	العهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية	<b>ITDAS</b>
Food and agriculture The Arab centre for the study Arid Zones and drylands	منظمة الاغذية والزراعية المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة	<b>FAO</b> <b>ACSAD</b>

# المقدمة

## المقدمة

تعتبر الزراعة من أول النشاطات التي مارسها الإنسان منذ القدم، وهذا لتنوع مصادر غذائه، وفي ضوء محدودية الموارد التي تواجه بعض الدول ظهرت الحاجة إلى محاصيل غذائية جديدة غير تقليدية للزراعة، ويعد محصول الكينوا من أهم المحاصيل الغذائية التي تزرعها قبائل الانكا في جبال الانديز في البيرو وبوليفيا منذ أكثر من 5000 سنة لقيمتها الغذائية العالية، حيث يطلقون عليه لغتهم كويشو باسم شيسيا ماما، والتي تعني أم الحبوب، يطرح نفسه بقوة كأحد محاصيل المستقبل الواعدة المكتملة وليست البديلة لسد جزء من الفجوة الغذائية في العالم، حيث أن زراعة المحاصيل الحقلية تحت الظروف القاسية من بيئة قاحلة في التربة الرملية والملحية واستخدام مياه الري ذات الملوحة العالية واحدة من أكبر التهديدات التي تواجه الأمن الغذائي وخاصة بالنسبة للمزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة، إذ يعد محصول الكينوا بديل لمرضى السلياك لأنه خالي من الغلوتين فلتجاو إلى هذا المحصول رغبة في تنوع غذائهم، ولهذا السبب عقدت منظمة الأغذية FAO مشروع إقليمي للكينوا للتعريف بمحصول الكينوا وإنتاجها في كل من مصر، الجزائر، العراق، إيران، السودان، موريتانيا، لبنان، اليمن.

تشكل تغيرات المناخ العالمي وتأثيراته على النمو وإنتاجية نباتات المحاصيل مشكلة اجتماعية واقتصادية كبيرة على سكان العالم والبيئة، حيث يتسارع تزايد عدد سكان العالم اليوم مع تدهور الأراضي الصالحة للزراعة، ولتحقيق الأمن الغذائي من الضروري زيادة الإنتاج المحلي داخل قطاع الزراعة.

ونظرا لهذه الأهمية نسعى في دراستنا هذه إلى تسليط الضوء على واقع وأفاق زراعة الكينوا في ولاية الوادي وبالخص في منطقتنا واد ريغ في بلدية تندلة (اللاغيان) دائرة جامعة وفي إطار انتقاء أصناف بذور الكينوا المحتملة للبيئات مختلفة لوحظ في دراسات سابقة تغيرات في الشكل المورفولوجي للنبات خلال مراحل تطوره وهنا يتبادر إلى الأذهان تساؤل هل للبنية الداخلية للنبات علاقة بهذا التغيرات، ولهذا قمنا بالدراسة الميكرومورفولوجية لأربعة أنواع من الكينوا، بهدف التعرف على البنيات التشريحية لهذه الأصناف وتحديد الاختلاف الموجود خلال مراحل الإنبات، وعليه قسمت الدراسة إلى جزئين:

جزء نظري يتمثل في الدراسة المرجعية يشمل فصلين، الفصل الأول يتضمن عموميات حول النبات الكينوا، والفصل الثاني يتضمن التعريف بمنطقة الدراسة.

أما الجزء العملي تم التطرق فيه للدراسة التطبيقية في فصلين، الفصل الأول أدرجت فيها كافة الوسائل والمواد والطرق المتبعة أما الفصل الثاني تم فيه عرض النتائج المحصل عليها، تحليلها ومناقشتها، واختتمت الدراسة بخلاصة عامة.

# الجزء النظري: الدراسة المرجعية

# الفصل الأول: التعريف بمنطقة الدراسة

**1-التعريف بمنطقة الدراسة:**

تقع مزرعة البرهنة وإنتاج البذور بالأغفيان بلدية تندلة دائرة جامعة ولاية الوادي هي إحدى المزارع الموزعة على المناطق الصحراوية للمعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية بعين بن النوي بسكرة منذ سنة 1987



الصورة رقم (01): توضح المعهد التقني لتنمية الصحراوية بالأغفيان.

**1-1-تاريخ الإنشاء:**

هو الاستغلال الاستعماري الذي تم إنشاؤه في عام 1918 (SEA). في عام 1923 لدى محطة الاغفيان حوالي عشرة هكتارات تروى من اثنين من الآبار الارتوازية، ونمو النخيل جيد جدا يضم ألف نخلة منتجة. في عام 1930، تم بناء مبنى واسع إلى حد ما لاستخدام الإسكان والمكاتب. في عام 1947، تم الانتهاء من بعض برامج الإنشاءات والتي تتمثل في المحلات التجارية وورش العمل، وتجفيف التمر وإسكان الموظفين في المزرعة واستمر العمل الى غاية 1948 ثم في 1969 أيد من قبل INRAA. ثم في عام 1986 حول إلى ITIDAS

**1-2-مميزات المحطة:**

تتربع مزرعة البرهنة وإنتاج البذور الاغفيان على مساحة إجمالية تقدر 16 هكتار، عدد الحفر فيها حفرة مع تدفق كلي 25 لتر / الثانية. أما فيما يخص نوعية المياه فنسبة اللوحة فيها حوالي 6.6 غ/ل، حيث نظام الري المستعمل هو الغمر، بالنسبة للتربة رملية، عدد أشجار النخيل بها 770 تتضمن 268 صنف من النخيل، و114 ذكار.

## 2-2-1- المناخ:

تتميز محطة التجارب الاغفيان بمناخ جاف، مع هطول الأمطار اقل 100 مم والتبخر التراكمي لشهر جوان جويلية وأوت قريب 50% على المستوى، هذا الأخير يحسب على أساس طريقة التركيب، 1513.22 لواحة تقرت على الحدود الجنوبية لوادي ريغ. والتبخر التراكمي داخل الواحة يظهر التباين الكبير الذي يعود أما إلى حافة الأثر، أو عدم تجانس سطوع الشمس على الأرض من نقطة واحدة إلى أخرى. ويترتب على ذلك أن نتائج إدارة الري اعتمادا على المطر أمر مستحيل، أن كل النشاط الزراعي يعتمد على الماء.

## 1-2-2- الأرض:

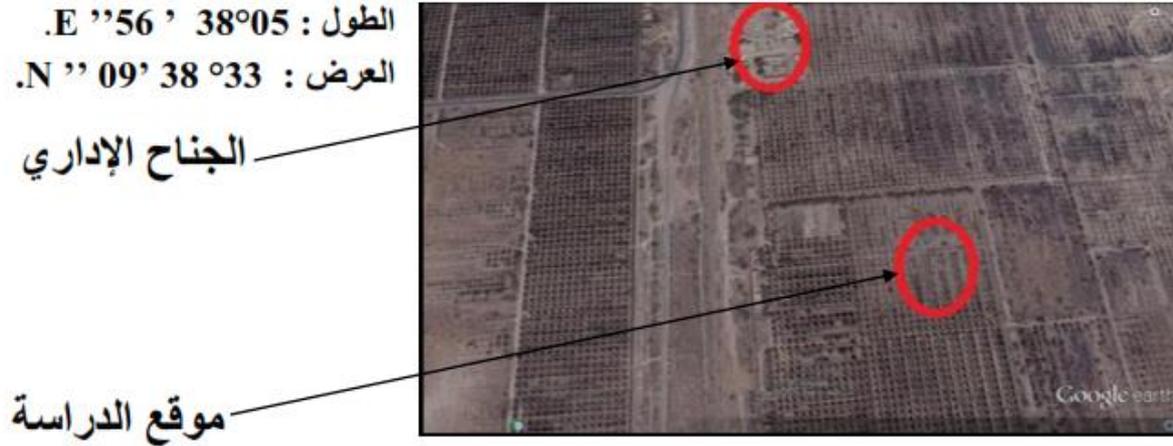
وهي تضاريس مسطحة، ولمسها رملي يحتوي على درجة عالية من الملوحة، وفقيرة من المواد العضوية، والمياه الجوفية ليست عميقة، تقع على بعد حوالي 1.40م إلى 1.20م. تتكون الطبقات الصالحة للزراعة في التربة الرملية عموما وتميل للرياح الرمل، الطين والطيني، قلة عمق الأملاح القابلة للذوبان. (TEDJINI 1989).

## 1-3-3- مهامها:

- إجراء برنامج الدراسات في مختلف الميادين الفلاحية بكل من وادي سوف ووادي ريغ.
- برنامج التجارب
- برنامج الدعم التقني.
- برنامج الإرشاد الفلاحي
- العمل مع المنظمات الدولية مثل (ACSAD-FAO)
- تأطير طلبة الجامعة والتكوين المهني في مراحل إعداد مذكرات التخرج
- تكوين الفلاحين والتقنيين بالتنسيق مع مركز التكوين سيدي مهدي.
- وضع حقول إيضاح ( لإيصال التقنيات الحديثة مثل استعمال المياه المالحة).
- في الأخير بعض الانجازات والنتائج المحصل عليها، إدخال عدة محاصيل علفية وحبوب جديدة مقاومة للملوحة.

2-الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:

تقع مزرعة البرهنة ونتاج البذور بالاغفيان منطقة الدراسة في وسط واد ريغ وهي تابعة بلدية تندلة دائرة جماعة ولاية الوادي على ارتفاع أكثر 25 متر سطح البحر، وإحداثياتها الجغرافية كالتالي:



الصورة رقم(2): توضح الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

# الفصل الثاني: عموميات حول نبات الكينوا

**تمهيد:**

تعد الفصيلة الطيفية من بين الفصائل النباتية التي تنتمي إلى رتبة القرنفليات، ومن أهم نباتاتها الكينوا، السبانخ، النباتات الرعوية مثل القطف.

سنتناول في هذا الفصل مجموعة من المعلومات حول نبات الكينوا لمعرفة أصله، تصنيفه وأهم أصنافه واحتياجاته البيئية ومتطلباته الزراعية واستعمالاته وفوائده، أهميته الغذائية، أهميته الزراعية، وفي العالم والجزائر.

**1-نبذة تاريخية عن نبات الكينوا:**

- الكينوا هي نبات عشبي من العائلة القنبودية والتسمية الجديدة للعائلة تدعى (بالامرنية) وهي تشبه العائلة التي ينتمي إليها الشمندر والسلق وموطنه الأصلي جبال الانديز بأمريكا اللاتينية، وتعتبر من القدم غذاء أساسي لشعوب هذه المناطق وهي تعتبر نوع شبيه بالحبوب، بذورها صغيرة الحجم (1.5-2مم) فارب حجم نبات الدخان (le Millet)
- الكينوا نبات قريب من السبانخ حيث تؤكل أوراقها والكينوا فتؤكل حبوبها التي نمت في جبال الانديز العالية لأكثر من 6000 سنة نمت لأول مرة على طول العمود الفقري من جبال الانديز، من كولومبيا إلى جنوب تشيلي والأرجنتين.
- وينمو الكينوا في البيرو وبوليفيا على ارتفاع 4000 متر ويقع التنوع الجيني في هذه البلدان حول بحيرة تيتي كاكّا. هذا المحصول المهم يجذب الاهتمام في مناطق أخرى، مثل إفريقيا وآسيا وشبه الجزيرة العربية.
- قبل آلاف السنين، اعتمدت مجتمعات الانديز على الكينوا للبقاء على قيد الحياة، وزرعوا الكينوا حول قراهم، حيث كانت الحبوب تستخدم للاستهلاك البشري وتترك الأوراق لتغذية حيوانات اللاما والباكاس، وقد أدت قرون الزراعة إلإبثارة العديد من أصناف الكينوا مما جعلها تحل محل الذرى، منطقة الانديز في كولومبيا جنوب جزيرة تشيلوي، بعد أن تأقلمت أيضا أجزاء كثيرة من الساحل ويعتقد كرديناس انه في كولومبيا تم إدخال الكينوا بعد فوات الأوان لمعالجة نقص الذرة في بعض المناطق الباردة.
- لقد تم توزيع كينوا إمبراطورية الانكا على نطاق واسع في الإكوادور، البيرو، وبوليفيا وتشيلي وشمال غرب الأرجنتين، نظرا لأهميتها الاقتصادية، منذ ذلك الحين وبصرف النظر عن البذور الغنية بالبروتينات، كما استخدمت أوراقها في السلطات، ومع ذلك كانت التعرية الوراثية منذ اكتشاف أمريكا.
- عالم النبات O.F.COOK، يذكر انه في القرن السادس عشر، كان هناك المزيد من الأنواع المستأنسة في منطقة الانديز منها في آسيا وإفريقيا، ويرجع ذلك أساسا إلى استبدال الثقافات المحلية من قبل الآخرين التي جلبت من أوروبا، وقد تم التأكيد على هذه التعرية من خلال التغيرات الاجتماعية ومواقف الناس حول الثقافات الأجنبية، تم إنشاء مكانة اجتماعية التي أدت إلى ثقافات الانديز إلى التقليل من قيمتها، بقاء محاصيل الانديز ممكنا من قبل

المجتمعات الفلاحية التي تعيش في المنطقة والتي تعتمد على تقليدهم معارف الأجداد حول إدارة واستخدام هذه الأنواع تمكنت من تجنب فقدانها .

## 2-تعريف شامل للكينوا:

هي نوع شبيه بالحبوب، تعتبر من المحاصيل الصالحة للأكل كونها تنتمي إلى الفصيلة القטיפية Amaranthaceae

حالتها كحال بعض النباتات مثل: الشمندر، السبانخ وكوم العشب، كما أن أوراقها تؤكل كالخضروات، موطنها الأصلي جبال الانديز بأمريكا الجنوبية، حيث ظلت غذاء أساسيا لمدة لا تقل عن 6000 سنة وتدعى باللهجة المحلية كيشوا، وبدأت تنتشر في أماكن أخرى من العالم، كونها تحتوي على جميع الأحماض الامينية الضرورية وبالتالي تعد بروتينا كاملا، ولهذا تعتبر من حبوب الطاقة الغنية بالمغذيات، ولفوائدها العديدة كانت تلقب بأهم جميع الحبوب في لغة قبائل الانكا لأنها شكلت مصدرهم الغذائي الأساسي كما وانه يبقى المحصول الغذائي الأهم لأحفادهم الكيشوا والايمارا الذين يعيشون في المناطق الريفية، كما يشير إليها الباحثون والشعوب الأصلية أنها حبوب ذهبية.

ويذكران زراعتها اختفت لفترات طويلة بسبب المحتلين الأسبان لأنهم منعوا الهنود من زراعتها لاعتقادهم أنها مصدر قوتهم في الحروب وفرضوا عقوبات كبيرة وشديدة على من يزرعها، وقد تجدد الاهتمام بها في الثمانينات، وتعد انسب طعام للذين يعانون من حساسية في الغلوتين كونها خالية من هذه المادة وكذلك مناسبة لمن يعانون من حساسية اللاكتوز في حليب البقر، حيث يستخرج منها الكينوا.

## 3-التصنيف العلمي للكينوا:

الكينوا هو نبات ثاني الفلقة ويصنف نباتيا على النحو التالي:

### تصنيف (1981) cronquist

السرمقيات Chenopodiaceae رتبة نباتات زهرية من صفيق القرنفولية Carophyllidae وصف ثنائيات الفلقة تتميز بمشيمتها القاعدية التي تعطي بذور مركزية مما دعا إلى تسميتها مركزيات البذور centrospermale، وقد صنفت قديما مع عديمات البتلات لاقتصار أزهارها على ألكاس الذي يحيط بأعضائها التكاثرية. وتضم 14 فصيلة أبرزها السرمقية chenopodiaceae والقטיפية Amaranthaceae والليلية Nyctagynaceae والبحيرية Phytolaccaceae.

## 4-الوصف النباتي:

الكينوا هي نبات عشبي حولي ذاتي التلقيح، يتراوح ارتفاعه بين 50 و200 سم ويعيش في الأرض من 90 إلى 180 يوما، جذور متشعبة تساعده على مقاومة الجفاف، ساقه خشبية سميكة وقائمة، متفرعة وغير متفرعة، تحمل أوراقا بالتناوب لها شفرة على شكل الماس وتكون عريضة تشبه رجل الإوزة متعددة الأشكال، وتنتهي بسنبلة من الزهور (القناديل) حيث يتم

إنتاج الحبوب ذات قطر 2مم التي تشبه في حجمها حبة (الدخن) Millet (البشنة)، وذات أشكال مختلفة منها الاسطوانية، شكا عدسي. كما يختلف لون حبوب الكينوا بين الأسود والأحمر والوردي، البرتقالي، الأصفر والأبيض. ويعود ذلك لوجود طلاء رانتجي على الغلاف الخارجي للحبة الذي يحتوي على مادة السابونين بنسبة تتراوح من 1 إلى 08%. أما الجنين فيشغل 60% من حجم الحبة ما يفسر نسبة البروتين المرتفعة مقارنة بالأنواع الأخرى من الحبوب.

### 5- أصناف الكينوا:

أصناف الكينوا عديدة، ويرجع ذلك الى طبيعة منطقة هذا المحصول. تمتد المنطقة التقليدية لزراعة الكينوا في امريكا الجنوبية من كولومبيا الى الشمال (2 درجة شمالا) الى تشيلي الى الجنوب (40 درجة شرقا)، ومن مستوى سطح البحر الى 4000 متر فوق سطح البحر، وينتج هذا اكثر من 1000 نوع من الكينوا ويمكن تقسيم هذه الانواع والاصناف الى 5 مجموعات.



الصورة رقم(3): توضح صور البذور، لإزهار، حقول لأصناف من الكينوا

### 5-1- كينوا الوديان الجافة (جونين) والوديان الرطبة (كاخاماركا):

نميز في الوديان بين تلك التي تزرع في وديان جبال الانديز على الري، وبين التي تزرع اعتمادا على مياه الأمطار حيث يصل ارتفاع الأولى إلى 3 أمتار، يتميز هذا الصنف بفروع كثيرة وأوراق خضراء فاتحة وحبوب حلوة شديدة البياض ما أدى إلى ظهور صنف نارينو الذي يزرع حاليا في البيرو.

### 5-2- كينوا الالتيبلانو (بيضاء) حول بحيرة تيتيكاكا وملونة في منطقة سوني الزراعية

#### البيئية:

تزرع في ظل ظروف متفاوتة التساقط المتدني ودرجات حرارة ملائمة حول بحيرة تيتيكاكا وفي المناطق الواقعة بجانب البحيرات وفيها أصناف كانكولا وبلانكادي جولي وتاهوواكو. أما الأصناف التي تتكيف مع المناطق الهضاب الواقعة على ارتفاع 3900متر فوق سطح البحر فهي أصناف: شيبوكا، تويكو، اواريونشو، شلبي، ويتولا، التي تتميز بعناقيدها الزهرية المتفرعة الملونة والقدر على مقومة درجات الحرارة المنخفضة.

**5-3- كينوا السهول المالحة (جنوب بوليفيا):**

يتميز هذا النوع الموجود في مجموعة السهول المالحة في جنوب بوليفيا بالقدرة على تحمل الظروف الصحراوية شديدة الجفاف، وتتبع زراعة الكينوا في هذه المنطقة نظام إنتاج خاص جدا حيث تترك الارض دون فلاحة لمدة من 4 الى 8 اعوام بعد الحصاد وقد تم تقصير هذه المدة في الوقت الحاضر لان لها اثار سلبية جراء استنفاد خصوبة التربة.

**5-4- كينوا مستوى سطح البحر (شيلي):**

تتميز كينوا مستوى سطح البحر بتكيف أفضل مع الأحوال الرطبة ذات الحرارة الأكثر انتظاما وهي توجد بصورة رئيسية في المرتفعات التي تقع جنوب الخط 30 درجة جنوبا (كونسيبيسون وفالديفيا في الشيلي).

**5-5- كينوا منطقة يونغا الزراعية البيئية والمناطق شبه استوائية (بوليفيا):**

و أخيرا ثمة مجموعة صغيرة جدا تتكيف مع ظروف المنطقة الزراعية البيئية في يونغا ببوليفيا على ارتفاعات تتراوح بين 1500 و2000 متر فوق سطح البحر وهي تمتاز بساقها ذات اللون البرتقالي عند النضج حالها كحال perigonium ويتيح لها تكيفها مع المناخات شبه الاستوائية إن تتكيف مع التساقط والحرارة العاليتين ولم يزرع منها سوى مجموعة واحة في بوليفيا وقد نمت عينات من هذه المجموعة بصورة مرضية في كايرا وكاسكو على ارتفاع من 3 الى 300 متر فوق سطح البحر واطهرت فترة خضرية طويلة تزيد على 200 يوم.

**6- الاحتياجات البيئية للكينوا وخصائصها:**

يعتبر محصول الكينوا حوليا يفضل النهار القصير ودرجات الحرارة المنخفضة، فهو يضم مجموعات من الأصناف التي تتكيف مع مختلف النظم الزراعية الايكولوجية ومختلف الظروف المناخية، كما تنمو في درجات حرارة بين 4 و 38 درجة مئوية، وعلى مختلف الارتفاعات، بدا من مستوى سطح البحر إلى ارتفاع 4000 متر. يتميز محصول الكينوا بقدرته على تحمل الظروف الصعبة، كما يتحمل الجفاف ويقاوم الملوحة، ويتأقلم مع التربة الرملية ويوجد في التربة الخفيفة الجيدة الصرف والفقيرة.

**6-1- مقاومة الجفاف:**

على الرغم من أن الكينوا لديها آليات مختلفة لمقاومة الإجهاد المائي، إلا أن الجفاف يظل واحد مت أكثر العوامل شيوعا في حفظ محاصيل الحبوب، على الرغم من أن الجفاف المعتدل في بداية الدورة قد يكون له تأثير ايجابي على رطوبة المحاصيل وتصلب النباتات.

**6-2- مقاومة البرد:**

حيث يتميز نبات الكينوا بقدرته على تحمل الظروف الصعبة وهذا لأنه يعرض بعض آليات مقاومة البرودة.

### 6-3- التسامح مع الملوحة:

أكبر منطقة لإنتاج الكينوا في العالم تقع في منطقة التيبيلانو جنوب بوليفيا، حيث التربية لديها تركيز عال من الأملاح وخاصة كلوريد الصوديوم، وفي هذه المنطقة وفي السنة المناخية المواتية تعطي التقنيات التقليدية غير المكثفة متوسط واحد للكينوا من نوعية جيدة، مما يدل على ان الكينوا يتسامح مع وجود الملح في التربة.

أنواع الآليات	خصائصها
الصرفية (Morphologiques)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انخفاض حجم النباتات الكاملة أو الأوراق.</li> <li>- الحد من مساحة الورقة ومن فقدانها.</li> <li>- الحد من طي الأوراق على البانكيل.</li> </ul>
الفيزيولوجية (Physiologiques)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الإنتعاش السريع من فترات التمثيل الضوئي بعد فترة من الجفاف.</li> <li>- انخفاض معدل النتج.</li> <li>- زيادة التسامح مع الملح.</li> <li>- التطور الجذري السريع الجيني في مراحل مبكرة من النمو</li> </ul>
التشريحي (Anatomiques)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انخفاض عدد وحجم الثغرات.</li> </ul>
البيوكيميائية (Biochimiques)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-زيادة حمض ابسيسك (ABA).</li> <li>-وجود اكسالات الكالسيوم في الأوراق والساق والبانكيل.</li> </ul>

### الجدول رقم(1): جدول يوضح آليات مقاومة الكينوا للجفاف

#### 7- الوصف المورفولوجي للكينوا:

الكينوا (Chenopodium quinoa willd.) نبات عشبي سنوي، يبلغ ارتفاعه حوالي 0.3 متر (Jacobsen et Stolen;1993) حيث يتميز بـ:  
**\*الجذور:** نظام جذري قوي ومتفرع يسمح للنبات بمقاومة الجفاف، حيث يرتبط عمقه ارتباطا وثيقا بارتفاع النبات (Herbillon.2015).



صورة رقم (04) توضح جذور نبات الكينوا

**\*الساق:** اسطواني الشكل يأخذ شكل زاوي مع بداية الفروع، متفرع أو غير متفرع، قطره يتراوح بين 1-8 سم، وارتفاعه بين 50سم-2م، ويتوقف ذلك على الأصناف وظروف النمو (Mujica et al. 2001)، ذو قشرة صلبة، يتغير لونه تغيرا كبيرا بين الأصناف فيأخذ إما اللون الأخضر، اخضر بحواف محمرة، اخضر مختلط بأجزاء أرجوانية أو حمراء أو احمر يحتوي على مادة نخاعية بيضاء اللون تكون ناعمة الملمس في النبات الفتى وأسفنجية عند النضج (Gandarillas.1979).

**\*الفروع الجانبية:** تنشا بإبط كل ورقة على الساق، طولها يختلف حسب الصنف والشروط البيئية من بضع سنتيمتر اتالى طول يعادل طول الساق الرئيسي (Jacobsen et Stolen.1993).

**\*الاوراق:** متبادلة، معنقة، مسطحة، متموجة او مسننة الحافة، تكون الاوراق القاعدية كبيرة معينة الشكل او مثلثية الشكل، في حين ان الاوراق العلوية تكون صغيرة رمحية الشكل (Mujica et al. 2001)، تاخذ لون اخضر بشكل عام عندما تكون فنية ثم تتغير الى اللون الاصفر او الاحمر او الارجواني حسب الاصناف (Gallardo et al.1996)، تبدي تكيفات مرفولوجية على سطحها تساهم في مقاومة الجفاف تتمثل في الحليمات والبشرة الشمعية السميكة (Jacobsen et Stolen;1993).



صورة رقم (05): توضيح انواع واشكال اوراق نبات الكينوا.

\* الازهار: صغيرة بدون بتلات احادية الجنس او خنثوية ب2 او 3 مياسم ريشية وخمس اسدية تظل مفتوحة لمدة 5-7 ايام (Tapia et al. 1979).

\* الثمار: الكينوا، تحتوي كل ثمرة على بذرة واحدة تختلف في الشكل والحجم واللون (Risi et Galwey.1984).



صورة رقم (06): صورة لبذور الأربعة الأنواع للكينوا المدروسة

### 8- مراحل نمو وتطور نبات الكينوا:

حيث قال (Lebon Vallet, 2008) انه تم وصف العديد من مقاييس التنمية للكينوا مثل Espindola (1994) قال ان الكينوا تمر بتسعة (09) مراحل و (Canahua, Mujica, 1989) تمر ب12 مرحلة وهم:

#### 8-1- مرحلة الإنبات (Levée):

وتخص خروج الشتيلة والنبيطة وانسباط أوراق الفلقتين (انتاش) وتكون عملية الإنبات بين 7 إلى 10 ايام بعد الزرع، انتاش كلي.

#### 8-2- مرحلة الورقتين الحقيقيتين:

(Deux feuilles varies): الورقتين الأوليتين بعد 5 إلى 20 يوم بعد الزرع ويتبعها تزايد في النمو الجذري، لها شكل هندسي بينما ورقتي الفلقتين لهما شكل رمح وهما حساستان لهجوم الحشرات.

#### 8-3- مرحلة الأربع أوراق (Quatre feuilles varies):

الزوج الثاني من الأوراق يتشكل بين 25 إلى 30 يوم بعد الزرع مع ديمومة الخضرة للأوراق الفلقية. في هذا الطور تكون الشتيلة أكثر مقاومة للبرودة والجفاف ويمكن لهذه الأوراق ان تكون غذاء للمجترات (الحيوانات المجترة).

#### 8-4- مرحلة ستة أوراق:

(Six feuilles varies): ظهور الزوج الثالث من الأوراق يكون 35 إلى 45 يوم بعد الزرع بينما ورقتي الفلقتين تبدأ في الذبول، اكبر قيمة نباتية تكون في الأوراق الستة، بالخصوص إذا النبتة زرعت تحت ضغط (الحراري، المائي، الملحي).

**5-8-مرحلة التفرع: (Ramification):**

ابتداء من طور ثمانية أوراق، أي بعد 45 إلى 50 يوم من الزرع، بإمكاننا ملاحظة الأنواع التي تتفرع، وجود البراعم الجانبية إلى ثلاث عقد ورقتي الفلقتين تصفر ثم تسقط وتترك أكثر على الساق، كما أن الازهار لا يكون مرئي، ويكون مغطى ومحمي بالأوراق.

**6-8-مرحلة بداية تشكيل العنقود الزهري: (Début de formation de la panicule):**

يبدأ الازهار في الظهور على قمة النبتة بعد 55 إلى 60 يوم محاط بتجمع او تكوم للأوراق صغيرة الحجم، التي تحاط هي الأخرى بالزوج الأول من الأوراق الحقيقية يصفر ويصبح غير قادر على القيام بالتركيب الضوئي، في هذه المرحلة أيضا يبدأ الساق بالتطاول والزيادة في القطر.

**7-8-مرحلة العنقود الزهري: (Panicule):**

يبدأ الازهار واضح تحت تظهر البراعم الزهرية منفردة بعد 65 الى 70يوم من الزراعة.

**8-8-مرحلة بداية التلوين: (Début deflorisation):**

تتفتح الإزهار الأولى بعد 75 إلى 80 يوم بعد الزراعة، والنبتة تبدأ لتكون أكثر الحساسية للبرودة والجفاف.

**9-8-مرحلة الإزهار: (Floraison):**

يكون في هذه المرحلة تفتح 50% من الإزهار وتكون حوالي 90 او 100 يوم، تكون هذه الملاحظة في منتصف النهار، بينما تنغلق في الليل وفي هذه المرحلة 11 تصبح النبتة أكثر حساسية للجديد، أما الأوراق السفلى تذبل ثم تسقط.

**10-8-مرحلة البذرة (Grain laiteux):**

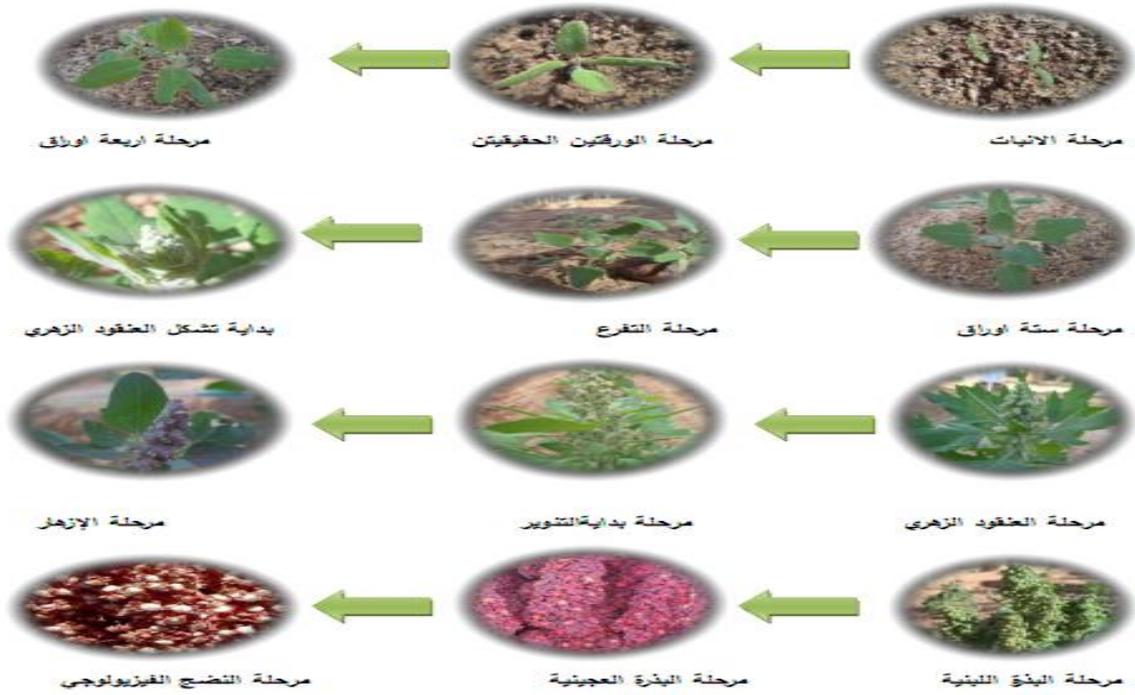
في هذه المرحلة البذور توصف باللبنية بعد 100 إلى 130 يوم بعد الزراعة لأنه بمجرد الضغط على الثمرة يخرج سائل ابيض، من خلال هذه المرحلة يدخل الإنتاج في النقصان نتيجة النقص المائي.

**11-8-مرحلة البذرة العجينية (Graina pateux):**

القمرة تصبح متكون من عجينة تكون باللون الابيض وهي تمتد من 130 الى 160 يوم.

**12-8-مرحلة النضج الفيزيولوجي: (Maturité physiologique):**

تكون اكثر مقاومة لاي ضغط، وناضجة في نهاية 160 الى 180 يوم مع مخزون من الماء اقل من 15% خلال تعبئة البذرة في مرحلة الازهار، كما ان معظم الاوراق تصفر ثم تسقط الى ان يصبح التساقط كاملا عند النضج.



الصورة رقم (07): صورة لمراحل تطور نبات الكينوا

### 9-المتطلبات البيئية لنبات الكينوا:

أشارت العديد من الأبحاث ان المتطلبات البيئية لنمو وإنتاج الكينوا يمكن ان نلحقه في عاملين أساسيين:

#### 9-1-المناخ:

يتطلب نبات الكينوا درجات الحرارة المنخفضة وعدد قليل من ساعات النهار، حيث تمثل درجة الحرارة المثلى لنموه من 10°c إلى 25°c (Garcia et al.2015)، درجات الحرارة التي تتجاوز 35°c تسبب سكون النبات او عقم حبوب اللقاح، كما ان نبات الكينوا مقاوم للصقيع الخفيف (0°c - 1°c) غالبا على ان لا يتجاوز 2°c في طور الازهار كما انه لا يتاثر بدرجات حرارة تصل الى -7°c بعد وصول الحبوب الى المرحلة العجينية (Johnson et Croissant, 1990)،مقاوم للجفاف وقادر على النمو حتى في المناطق ذات تساقط في حدود 200-400ملم (Valencia-Chamorro, 2003).

#### 9-2-التربة:

تعد التربة الرملية الطينية الى التربة الطينية الرملية مناسبة لزراعة الكينوا، حيث تحتوي هذه التربة على نفاذية ضعيفة كانت او مفرطة، خصوبة طبيعية او منخفضة، ظروف حمضية شديدة (درجة الحموضة 4.8) الى القلوية (8.5) (Oelke et al. 1992)، يتحمل نبات الكينوا الملوحة بدرجة مرتفعة حيث يمكنه الانبات والنمو عند مستويات ملوحة تعادل ملوحة مياه البحر تقريبا (Koyro et Eisa, 2008; Hariadi et al.,2011).

### 10- طرق وشروط زراعة الكينوا:

يقتصر العمل المحصولي لانتاج الكينوا عادة على التحضير الميداني والبذر ومكافحة الامراض والافات ن وفيما بعد الحصاد.

#### 10-1 تجهيز الحقل (التربة):

يفضل زراعة انبات الكينوا في الحقل المستوي والذي يتم تحضيره بحرارة الحقل مرتين الى ثلاث مرات، ثم يضاف السماد العضوي بمعدل 40/30 طن في الهكتار، وتركب شبكة الري بالتنقيط (التقطير) بمسافة تعادل 50سم بين انابيب الري ومسافة تعادل 25سم بين فتحات التنقيط.

#### 10-2- موعد الزراعة (البذر):

يفضل زراعة نبات الكينوا خلال شهري سبتمبر و اكتوبر للموسم الشتوي وشهري فبراير ومارس للموسم الربيعي. ويختلف منمنطقة الى اخرى، حيث في الجزائر اختير لموعد البذر الفترة الممتدة من شهر سبتمبر والاسبوعين الاولين من شهر اكتوبر، وتم تجربتها في كل من:

- بسكرة الوادي: الاسبوعين الاولين من سبتمبر
- ادرار: الاسبوعين الاولين من اكتوبر

(ITIDAS. 2017)

وقد تم تجربتها في مناطق أخرى وهي:

- مصر والإمارات: الشهر الأنسب هو نوفمبر.
- لبنان: بين نوفمبر وديسمبر في المناطق الساحلية وفيفري ومارس في سهل البقاع وبين افريل وماي في المناطق الجبلية.

(م: ر قبلان، ج بريدي 2016 )

- جبال الانديز: في أوت وسبتمبر ويمكن أن يتأخر حتى أوائل ديسمبر حسب مجموعة الأصناف.

(Félix;2004)

#### 10-3- البذر:

عتمادا كثافة ابذر في بنات الكينوا من 5 الى 15 كغ /هـ، ويتم وضع البذور على عمق 2 الى 5 سم مع تباعد الخطوط من 15 الى 60 سم، ويتم اليا باستعمال الباذرة التي تكون مسحوبة بجرار وهي تقوم بحفر خطوط في الارض المعدة على عمق الزرع المذكور سابقا وفي نفس الوقت تسقط الالة البذور الواحدة تلوى الاخرى داخل الخطوط وتغطيها بالتربة كما يمكن ضبطها لزراعة العدد المطلوب من البذور في الحقل (الفدان) وتكون بالنثر وتعتبر هذه الطريقة تقليدية.

(م: ر قبلان، ج بريدي 2016 )



الصورة رقم ( 08): توضح طريقة وضع البذور اليا ويدويا.

(ITIDAS 2014)

#### 10-4- الري:

تختلف حاجات النبات للري باختلاف المناخ وفترة نمو النبات، اذا زرعت الكينوا كمحصول شتوي، بإمكاننا الاعتماد فقط على مياه الامطار وا اعطاؤها رية اضافية في مرحلة تكوين البذور، اما اذا زرعت كمحصول صيفي، فيكون الري خفيفا وعلى فترات متقاربة على ان يتوقف خلال مرحلة النضج.

يجب اتخاذ الحيلة في ري النبات خلال المرحلة الاولى لضمان نموه الاساسي بشكل جيد وذلك بسبب صغر حجم البذور. تتراوح كمية الماء المثلى حوالي 200 الى 400 مم وذلك حسب نوعية التربة والظروف الجوية السائدة التي يحتاجها النبات لتحقيق الانتاجية. ففي التربة الرملية، يتم الري لمدة 15 20 دقيقة بمعدل تدفق يعادل 4 ل/ سا لكل فتحة تنقيط (تقطير) مرة او مرتين يوميا حسب حالة الطقس وذلك لتحقيق الشروط المثلى لحاجة المحصول للمياه ومتطلبات غسيل الاملاح.

#### 10-5-التسميد:

يتطلب نبات الكينوا اضافة 120 كلغ / هكتار من الازوت، 50 كلغ/هكتار من الفوسفات، 80كلغ /هكتار من النتروجين قبل الزراعة مباشرة، على ان تضاف الكمية المتبقية من النتروجين خلال مرحلة النمو، في حالة استعمال الري بالتنقيط يتم حقن الاسمدة في نظام الري طوال فترة النمو الخضري والازهار وملئ البذور حسب الجدول اسفله. Liver-guide (ICBA) quinoa-Morroco.

مرحلة النمو	الازوت	الفسفور	البوتاس
مرحلة النمو الخضري	60	20	20
مرحلة الازهار	20	20	20
مرحلة النضج	40	10	40

جدول رقم (2): يوضح استعمال الاسمدة حسب مراحل النمو لنبات الكينوا

### 11-المحتوى الكيميائي لنبات الكينوا:

تتمتع حبوب الكينوا بقيمة غذائية عالية من حيث كمية ونوعية البروتينات (11-22%)، في حين يركز هذا المحتوى بشكل اساسي في البذور (Wright et al., 2002)، كما تملك ايضا القدرة على تكوين كل الاحماض الامينية الاساسية بشكل متوازن نسبيا، تعتبر غنية جدا وبشكل خاص بالحمض الاميني الليسين الذي تفتقر منه العديد من الانواع الاخرى من الحبوب، كما انها خالية من الغلوتين وغنية بالفتامينات، المعادن والدهون والالياف (Tapia, 2000).

المحتوى (غ / 100غ من المواد الجافة)	المكونات
21.3 - 11	البروتينات
8.4 - 5.3	الدهون
74.3- 53,5	السكريات
2,1 - 4.9	الألياف
3,0 - 3.6	المعادن
9,4 - 13.4	الرطوبة

### الجدول رقم (3):المحتوى الكيميائي لبذور الكينوا (Tapia,2000)

### 12-استعمالات الكينوا:

تمثل البذور الجزء الرئيسي الصالح للأكل (Dini et al.,2004)، كما يمكن ان نصنف أهم استعمالات الكينوا إلى:

#### 1-12- الاستعمالات اليومية:

- تأكل الكينوا كبديل للارز حيث تستخدم كطحين (Valencia-Chamorro, 2003).
- تدخل في العديد من المنتجات الغذائية كالبسكويت والمعكرونة كما تستخدم لاستخراج زيت الكينوا، مراكز البروتين والملونات (Bioversity International, FAO,2013).
- تستخدم في المنتجات الصناعية الكيميائية والصيدلانية ومستحضرات التجميل (Bioversity International, FAO,2013).

#### 2-12- الاستعمالات الطبية:

- يستعمل من طرف الأشخاص المصابين بحساسية تجاه الغلوتين نظرا لخلو الكينوا من الغلوتين (Alvarez-Jubete et al., 2010;Capriles et Areas, 2014).
- تستخدم لعلاج العديد من الامراض كالقولون لاكتوائها على كمية كبيرة من الالياف (Lamothe et al.; 2015; Maradini et al.; 2015)، كما يستخدم لعلاج امراض القلب، تصلب الشرايين، السرطان، مرض السكري، الزهايمر باعتبارها مصدر غني بالاحماضالفينولية (Dini et al.; 2004; Hirose et al.; 2010; Tang et al.; 2015).
- تستخدم أوراقها وحبوبها وسيقانها في التئام الجروح، تهدئة ألم الأسنان، تجبير العظام، معالجة النزيف الداخلي... الخ.

### 12-3- الاستعمالات الحيوانية:

يمكن استخدام النبتة كلها كعاف اخضر، او استخدام مخلفات الحصاد لإطعام الماشية والأغنام والدواجن والخيول.

### 12-4- الاستعمالات الصناعية:

استخدام نشاء الكينوا في صنع رذاذ (الابروسول)، وورق النسخ والسفات في صناعة البلاستيك، بالإضافة لاستخدام السابونين المستخرج من قشرة الكينوا المرة في شكل رغوة في المحاليل المائية والمنظفات، ومعجون الأسنان، الشامبو، الصابون وتستعمل كمبيد طارد للحشرات.

(FAO.2013)

### 13- فوائد الكينوا:

- الكينوا ذات قيمة غذائية مرتفعة لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين.
- كاملة البروتينات لاحتوائها على جميع الأحماض الامينية.
- معالجة للامساك وعاملا مساعدا لخفض نسبة السكر والكولسترول في الدم لان كمية الألياف فيها ضعيفة.
- غنية بالفيتامين ب2 الذي يؤمن الطاقة للعمليات الحيوية في خلايا الدماغ.
- غذاء مناسب للذين يتبعون الحمية وللذين يعانون من حساسية الغلوتين لكونها خالية من الغلوتين.
- مناسبة لمن يعانون من حساسية اللاكتوز في حليب البقر حيث يستخدم منها حليب الكينوا.

(FAO.2013)



الوثيقة رقم (01): تلخص فوائد الكينوا، ITIDAS 2018

14-الأهمية الغذائية للكينوا:

بذور الكينوا لها قيمة غذائية عالية وتمت مقارنة جودتها الغذائية بجودة الحليب من قبل منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، من حيث كمية ونوعية البروتين، فهي متفوقة على العديد من الحبوب، وهكذا تحتوي الكينوا على من 11 إلى 22% من البروتينات وفقا للمصادر في حين ان هذا المحتوى لا يتجاوز عادة 7 إلى 13% في الحبوب.

(Ayala et al.;2001)

كما أن لديها تركيبة أساسية من الأحماض الامينية المتوازنة نسبيا، مما يجعلها مكملة للقمح، وبذلك تقترب الكينوا من متطلبات الأحماض الامينية لتغذية الإنسان التي حددتها منظمة الأغذية والزراعة.

(FAO ;1985;1970)

Composante	Quinoa	Blé
Protéines	11,0 - 21,3	12,5
Lipides	5,3 - 8,4	2 - 3
Glucides	53,5 - 74,3	67 - 71
Fibres	2,1 - 4,9	2 - 4
Cendres	3,0 - 3,6	1,5 - 2,5
Humidité	9,4 - 13,4	14,5

Source: Tapai, 2000

جدول رقم (4): يوضح القيمة الغذائية لنبات الكينوا مقارنة بنبات القمح

### 15- أهمية زراعة الكينوا:

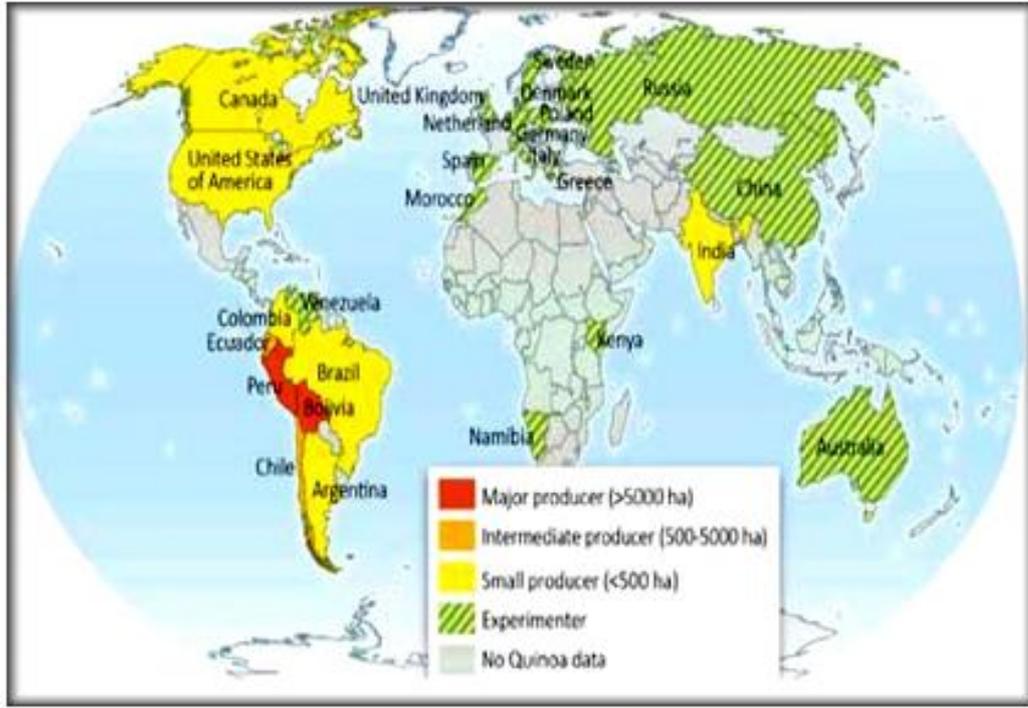
#### 15-1- في العالم:

تحتل الكينوا مساحة 99.313 هكتار في جميع انحاء العالم، حيث يقدر الإنتاج 78.025 طن في عام 2010، بوليفيا هي المنتج الرئيسي من حيث مساحة حوالي 63.010 هكتار من حوالي 36.106 طن ولكن البيرو تنتج اكثر من 41.000 طن في منطقة تبلغ مساحتها حوالي 35.315 هكتار ومنه الغلة اعلى في البيرو.

#### (Faosta;2010)

تم إدخال الكينوا في المغرب في خريف 1999 مع بدا مشروع (بافي /بيو-ايف) حسان الثاني، وأجريت تجريه للتكاثر وتقييم 14 صنف كجزء من النشاط البديل للتكيف مع المحاصيل وتركيبها في المعهد التقني الزراعي بن خليل. في موازاة ذلك بدأت زراعة بعض الطرود في منازل المزارعين في محلة اغوديم، وبعد خمس سنوات من تجارب وتكاثر الكينوا، تم تطوير مواد متنوعة ومناسبة وزاد الإنتاج المحلي، كما ان الحاجة إلى إنشاء استهلاك محلي من جهة وفتح سوق وطنية من جهة أخرى ن على سبيل المثال ن ورشة عمل لتشجيع استخدام الكينوا واستهلاكه المحلي.

#### (Benlhbib, 2005)



الوثيقة رقم (02): خريطة الانتاج العالمي للكينوا في عام 2003 (FAO 2013) في

LATINA.2016

15-2- في الجزائر:

إدخال ثقافة الكينوا إلى الجزائر يفتح افاقا كبيرة للتنمية وذلك بسبب تكيف هذا النبات المرتبط بالحبوب في المناخات المختلفة والذي أكده خبراء الجزائر خلال حلقة عمل بشأن بدء مشروع المساعدة التقنية للكينوا.

ووفقا للعلماء، فان مصلحة هذا النبات تكمن قدرته على تحمل الظروف الجوية القاسية (الجفاف، فقر التربة، الملوحة العالية) التي تسلط الضوء على فعاليته في مكافحة التصحر خاصة مع تطور الكينوا في بيئة قاحلة حيث يمكن أن تسفر عن عوائد معقولة في الجزائر.

وفي عام 2014 تم إدخالها إلى الجزائر، حيث تم زراعتها تجريبيا في ثمانية مواقع من أربع مؤسسات ذات خصائص زراعية ايكولوجية مختلفة، بالنسبة لموقعين من المعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية (بسكرة والوادي) فقد كان الحصاد في أواخر ديسمبر الى المواصلة في جانفي فان أفضل عائد تم الحصول عليه في الحبوب هو 26 ف/هـ وجميع الأصناف مجتمعة.

15-3 - التوزيع الجغرافي لنبات الكينوا وطنيا:

تقوم الجزائر بزراعة نبات الكينوا في المحطات التجريبية التابعة لمعاهد وزارة الفلاحة والتنمية الريفية في كل من الولايات بسكر - سطيف - تيارت - جامعة (الوادي) - حاسي الرمل.



اللون الازرق يوضح الولايات التي تتواجد فيها نبتة الكينوا على مستوى الوطن  
 الوثيقة (3): توضح التوزيع الجغرافي لنبات الكينوا وطنيا

# الجزء العملي: الدراسة التشريحية لنبات الكينوا

# الفصل الأول: مواد وطرق الدراسة

**تمهيد:**

تهدف الدراسة إلى تحديد الاختلافات في البنية التشريحية لأربع أصناف لنبات الكينوا حيث قمنا بزراعة الأنواع Q102 أو V2، كينوا Q103 أو V3، كينوا Q105 أو V5، كينوا Q116 أو V16. بغرض تشريح هذه الأنواع بعد إنباتها ووضوح شكلها المورفولوجي لملاحظة الاختلاف في الشكل الميكرومورفولوجي لهذه الأنواع، حيث قمنا باختيار مزرعة النمودجية ITIDAS بالاغفيان للقيام بهذا العمل.

**1-المواد النباتية:**

قمنا بدراسة أربع أصناف من الكينوا (chenopodium quinoa willd.) وهي:

\*V2 Amarilla Sacaca.

\*V3 Blanca de Junin.

\*V5 SalceDo INIA.

\*V16 GiZA 2.

وقد تم الحصول على بذور هذه الأصناف الكينوا المذكورة من المعهد التقني للتنمية الزراعية للفلاحة الصحراوية (ITIDAS).

**2-طرق الدراسة:****2-1-الخطوات المتبعة لزراعة بذور نبات الكينوا:**

وتتمثل في الخطوات التالية:

• في يوم الأحد 13 أكتوبر 2019 قمنا بزراعة بذور نبات الكينوا وذلك بعد تقليب المساحة المستغلة وتسميدها.



صورة رقم (09) توضح تحضير التربة لعملية الزرع

• باستعمال البذارة (استعمال آلة البذارة petit semoir أو semoir de précision): وهي آلة فلاحية تقوم بزراعة بذور المحاصيل، عن طريق غمس البذور الفردية في التربة بعمق معين وعلى مسافات متساوية ومناسبة، مما يضمن تغطية البذور بالتربة وحمايتها من الطيور.



### صورة رقم (10) توضح استعمال آلة البذار أثناء الزرع

- نأخذ مساحة من الأرض تبلغ بطول 7.10م وطول 3.80م بالنسبة لي فدانة واحد أي زرع نوع واحد تقسم هذه الأخيرة إلى أقسام متساوية بين كل سطر والآخر 50سم أما بنسبة للمساحة الكلية المستخدمة لأربع أنواع 107.92متر كاري.
- تكون زراعة بذور الكينوا باستعمال آلة البذر على استقامة واحدة بينهم مسافة معينة تحددها الآلة. أما من ناحية العمق بذور الكينوا لا تحتاج عمق كبير حوالي 1.5سم إلى 2سم، ويتم سقي هذه البذور مرتين كل أسبوع (طريقة الغمر).

#### 2-2- طريقة أخذ العينات:

- في 24 ديسمبر 2019 الوصول إلى مرحلة تشكل العنقود الزهري، حيث تم اخذ العينات من التربة مع مراعات المحافظة على سلامة النبتة بوضعها في أصيص وأخذها إلى المخبر.
  - عندما تصل النبتة إلى مراحل المدروسة وهي مرحلة تشكل العنقود الزهري – الإزهار – النضج الفيزيولوجي نقوم بأخذ العينات.
- 24 ديسمبر 2019 / 21 جانفي 2020. / 06 فيفري 2020. / 11 فيفري 2020. / 12 فيفري 2020. / 13 فيفري 2020.



صورة رقم (11) للأربعة أصناف لنبات الكينوا

### 3- موقع التجارب المخبرية:

أجريت التجارب بالمخبر بكلية العلوم الطبيعية والحياة بجامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي -.

### 4- الدراسة التشريحية:

من اجل الدراسة التشريحية للنباتات المراد دراستها اتبعنا الخطوات التالية:

#### 4-1- دراسة الثغور الورقية:

#### 4-1-1- تحضير المحاليل:

لدراسة العينات نقوم بتحضير المحاليل التالية:

ماء الجافيل، الماء المقطر (Eau distille)، اخضر الميثيل (vert méthyl)، حمض الخل (Acide acétique)، احمر كونغو (rouge de Congo).

#### 4-1-2- الوسائل المستعملة:

اوراق نبات الكينوا للاصناف الاربعة، ملقط، مشرط حاد، ماء مقطر، صفيحة زجاجية، ساترة، مجهر ضوئي، جهاز حاسوب مدعم ببرنامج.



الصورة (12) صورة لأوراق نبات الكينوا لأربع أنواع المستعملة

#### 4-1-3- طريقة تحضير العينات:

نأخذ ورقة نبات الكينوا ونحاول الحصول على غشاء شفاف من الجهة السفلية للورقة، ثم نضع العينة المأخوذة على الصفيحة الزجاجية، نضيف قطرة ماء مقطر ثم نغطي بالساترة ونلاحظ بالمجهر الثغور الورقية.

#### 4-2- الدراسة التشريحية للساق:

في دراستنا هذه سنقوم بتشريح نبات من ذوات الفلقتين لأربعة أنواع من الكينوا وهي (v2-v3-v5-v16)

#### 4-2-1- الوسائل المستعملة:

مجهر ضوئي، شفرة حلاقة، مصفات، شريحة، صفيحة زجاجية، ساترة، طبق بتري، ملقط، مقص مجموعة المحاليل المحضرة سابقا.

#### 4-2-2- طريقة تحضير المقاطع العرضية ساق:

تم اختيار أربع أنواع من نبات الكينوا وإحداث قطع في السوق هذه الأنواع (v2-v3-v5-v16).

تم إجراء مقاطع عرضية بطريقة يدوية حسب المراحل: كل نوع يخضع لهذه المراحل على حدا.

1. القيام بإجراء عدة مقاطع عرضية بواسطة شفرة حلاقة حادة وسط طبق بيتري.
2. اخذ هذه المقاطع ووضعها في المصفاة لتسهيل تحويلها من طبق الى طبق.
3. وضع المحاليل في إطباق بتري على التسلسل.
4. أولاً: وضع المقاطع في ماء الجافيل لمدة 10د.
5. اخذ المصفات وغسل المقاطع بالماء المقطر.
6. ثانياً: وضع المقاطع في حمض الخل لمدة 5د. بعدها الغسل بالماء المقطر.

7. ثالثا: بعد ذلك وضع المقاطع في اخضر الميثيل لمدة 5د. بعد ذلك الغسل بالماء المقطر لمدة 1دقيقة.
8. رابعا: وضع المقاطع في احمر الكونغو لمدة 5د. بعد ذلك الغسل لمدة 1دقيقة.
9. تصبح المقطع قد خضعت لتلوين تؤخذ المقاطع بالملقط, توضع في الشريحة وتغطى بالساترة وبعدها توضع تحت عدسة المجهر الضوئي optique.



صورة رقم (13) توضح طريقة العمل المخبري والوسائل المستعملة.



صورة رقم (14) توضح وضع العينات علىالصفحة الزجاجية وساترة.



صورة رقم (15): توضح المشاهدة المجهرية بالاستعمال المجهر الضوئي.

# الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

## I- النتائج:

## I-1- نتائج الزرع:

- في 28 اكتوبر 2019م حيث ظهر الزوج الأول من نبات الكينوا



صورة رقم ( 16 ):توضح الزوج الأول للأوراق نبات الكينوا.

- في 28نوفمبر 2019م ظهور أربع أزواج لأوراق نبات الكينوا.



صورة رقم ( 17 ) توضح اربع ازواج لأوراق نبات الكينوا

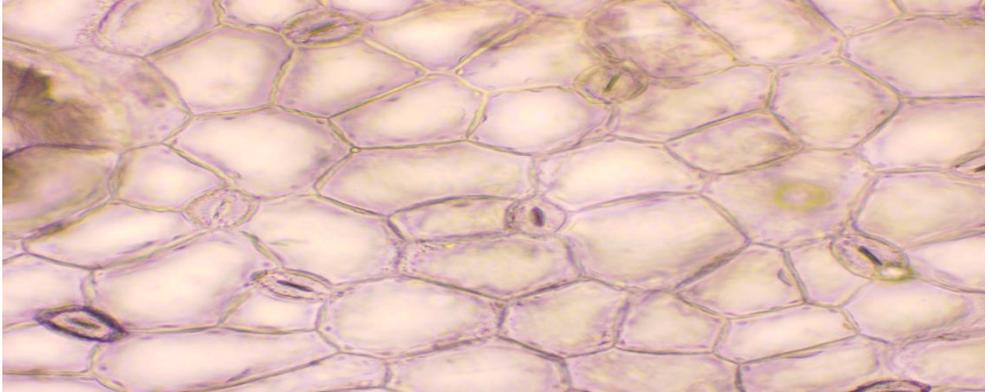
- في 1 ديسمبر 2019م ظهور تفرعات ورقية وهي ما تسمى بمرحلة التفرع



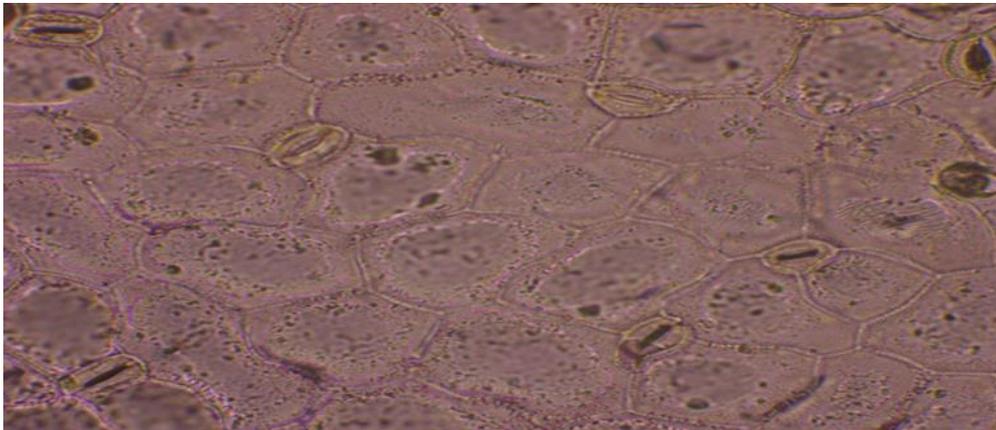
صورة رقم (18) توضح اوراق نبات الكينوا اثناء مرحلة التفرع.

### I-2-الملاحظة المجهرية للثغور الورقية:

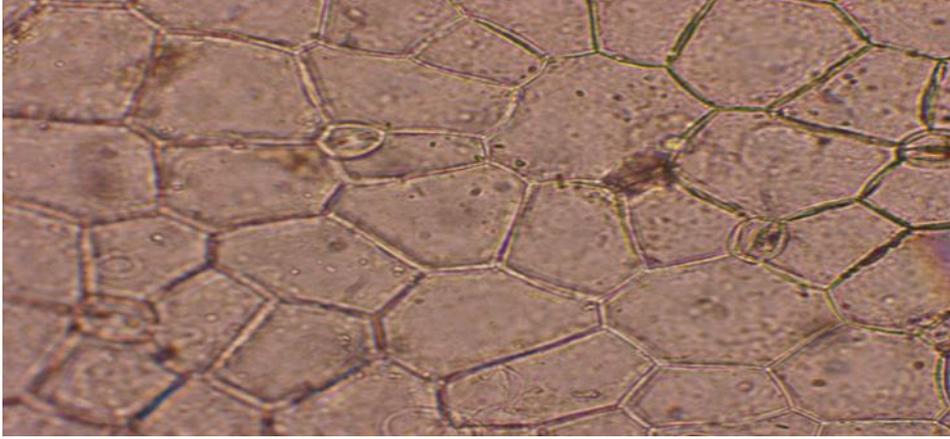
من خلال الملاحظات المجهرية للعينات المأخوذة من الجهة السفلية للأوراق نبات الكينوا اتضح لنا أن كل الأنواع (v2-v3-v5-v16) لها عدد **قليل** من الثغور.



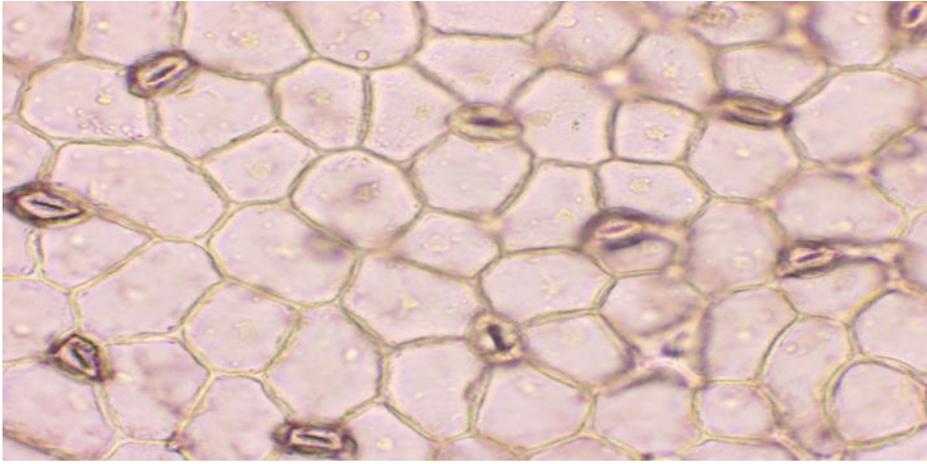
الصورة رقم (19): صورة بالمجهر الضوئي لثغور في ورقة الكينوا نوع v2 تكبير 40\*10



الصورة رقم (20): صورة بالمجهر الضوئي لثغور في ورقة الكينوا v3 تكبير 40\*10



الصورة رقم ( 21 ) صورة بالمجهر الضوئي لشغورفي ورقة الكينوا نوع v5 تكبير 10\*40



الصورة رقم ( 22 ) صورة بالمجهر الضوئي لشغور في ورقة الكينوا نوع v16 تكبير 10

4\* 4\*

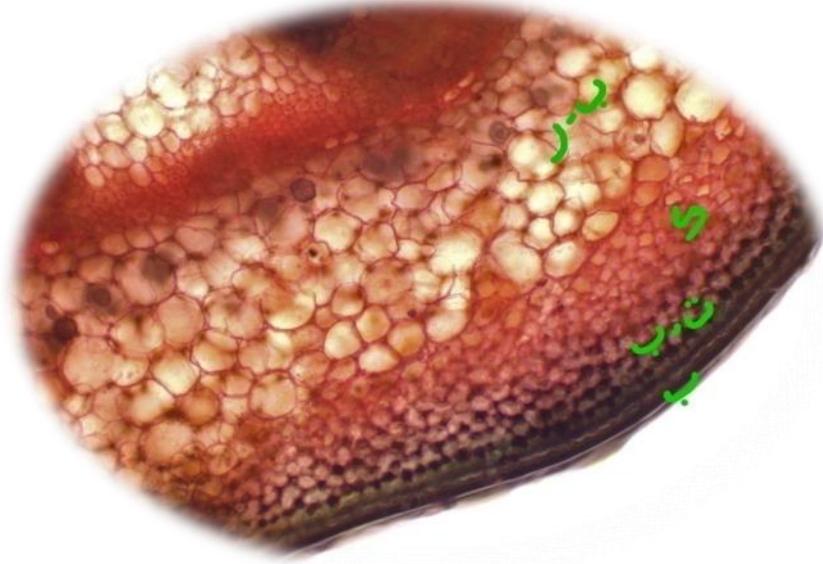
### I-3-الملاحظة المجهرية للمقاطع العرضية للساق:

من خلال المقاطع العرضية التي أنجزت للسيقان أربع أنواع من نبات الكينوا في المرحلة بداية تشكل العنقود الزهري اتضح أنها تتألف من أربع مناطق نسيجية متباينة في اللون والشكل الخلايا تتمثل في:

- 1-البشرة
- 2-القشرة
- 3-الحزم الوعائية
- 4-النخاع (اللب)

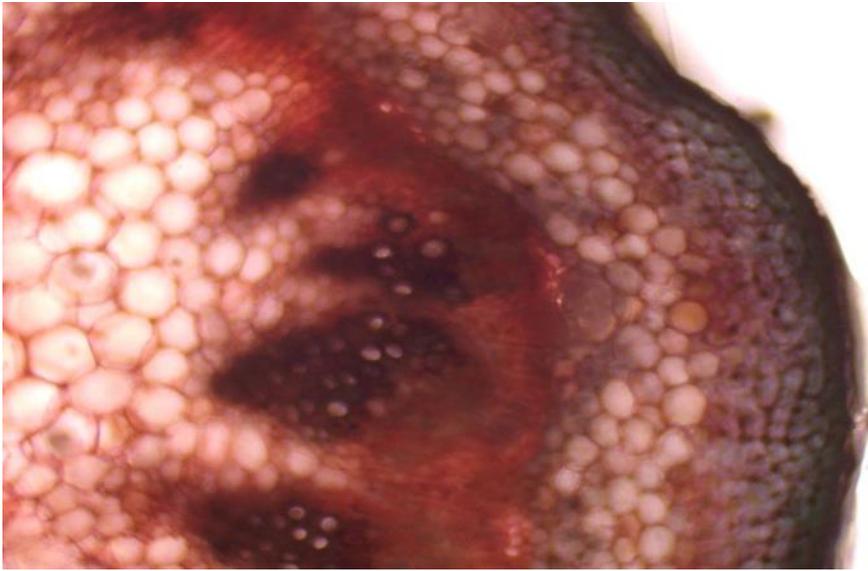
البشرة تتكون من طبقة واحدة من الخلايا، تليها ثلاث طبقات من الخلايا تحت البشرة حيث تشكل القشرة وهي خلايا صغيرة ومتراصة. القشرة تتكون من نسيج كولرانشيمي

ونسجيراتشيمي حيث يتكون من خلايا مضلعة متوسطة وأخرى صغيرة الحجم حيث تترك فرغ بينهما صغير جدا وهي تتواجد بين البشرة والحزم الوعائية.



الصورة رقم (23): صورة لمقطع عرضي بالمجهر الضوئي فيساق نبات الكينوا تكبير)

(10x10)

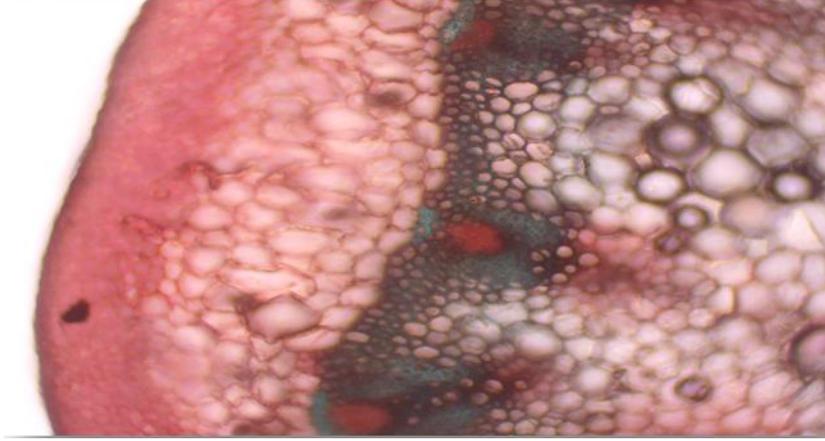


الصورة رقم (24): صورة لمقطع عرضي بالمجهر الضوئي في ساق نبات

الكينوا تكبير (10x40).

- ب: البشرة.
- ت-ب: تحت البشرة.
- ك: كولا نشيم.
- ب-ر: برانشيم.
- (ق): القشرة.

الحزم الوعائية تحاط بالمحيط الدائري، تتكون كل حزمة من خشب في جهة الداخل يقابله اللحاء نحو الخارج وبينهما كومبيوم وعائي تتوزع الحزم بشكل دائري. يتكون النخاع أي اللب من خلايا برا نشمية مختلفة الأحجام كبيرة وصغيرة لا توجد بينها فراغات.

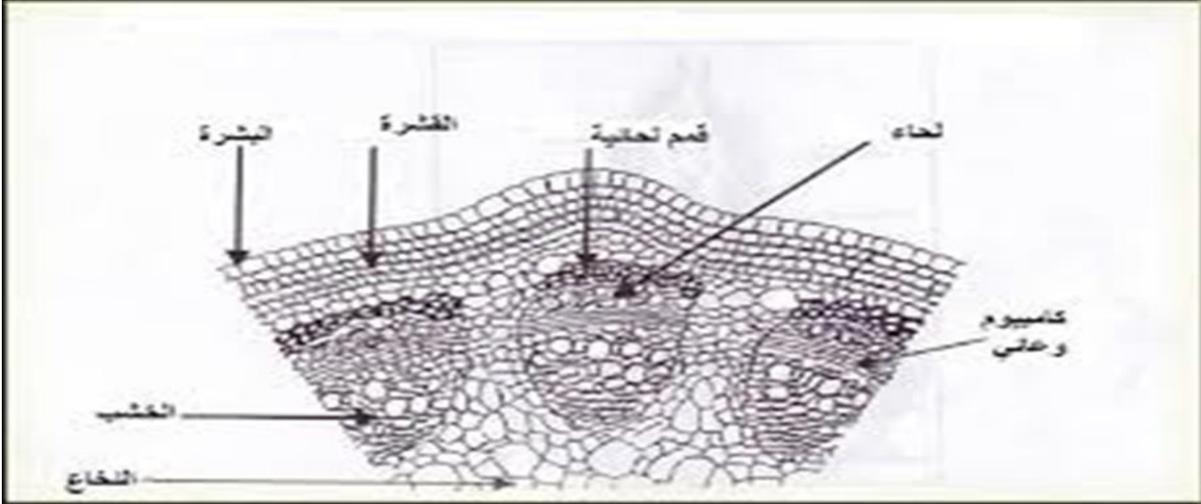


الصورة رقم (25): صورة بالمجهر توضح توزع الحزم الوعائية في المقطع العرضي لساق نبات الكينوا.

نلاحظ من خلال المقطع لون الخشب باللون الأحمر وهو عائد لـ لون محلول احمر الكونغو وهي تتوضع أفقية شاقولياً تزداد بزيادة العمر. أما بالنسبة للحاء فيتوزع دائري حول الخشب وهو يميزه اللون الأخضر عائد للون محلول اخضر المثيل.



الصورة رقم(26): صورة بالمجهر الضوئي توضح توزيع خلايا الحزم الوعائية وتوضع الكامبيوم الوعائي بينهما.



الوثيقة رقم (04): رسم تخطيطي للساق نبات ثنائي الفلقة يوضح توزيع الخلايا والحزم الوعائية.

توزيع الحزم الوعائية: في ثلاث مراحل:

- مرحلة تشكل العنقود الزهري.

- مرحلة الأزهار.

- مرحلة النضج الفيزيولوجي.

أولاً: مرحلة تشكل العنقود الزهري

باعتبار مرحلة تشكل العنقود الزهري المرحلة الأولى في بداية التشريح ووضوح أعضاء

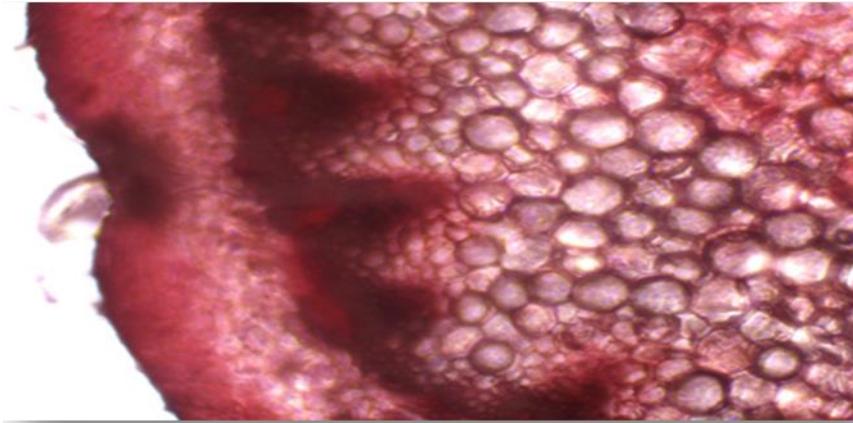
النبات نبدأ في وصف ومقارنة بين الأنواع الأربعة للنبات الكينوا المدروسة:

تتوضع الحزم الوعائية بالنسبة للنوع (Balanca de Junin) v3 في مرحلة تشكل العنقود

الزهري باعتبارها متتالية في تركيب منتظم في حلقة حول مركز مقطع الساق حيث تكون

متراسة لا توجد بينها فراغات وتأخذ الحزمة شكل هرمي مسنن أما بنسبة للخلايا القشرة فتكون

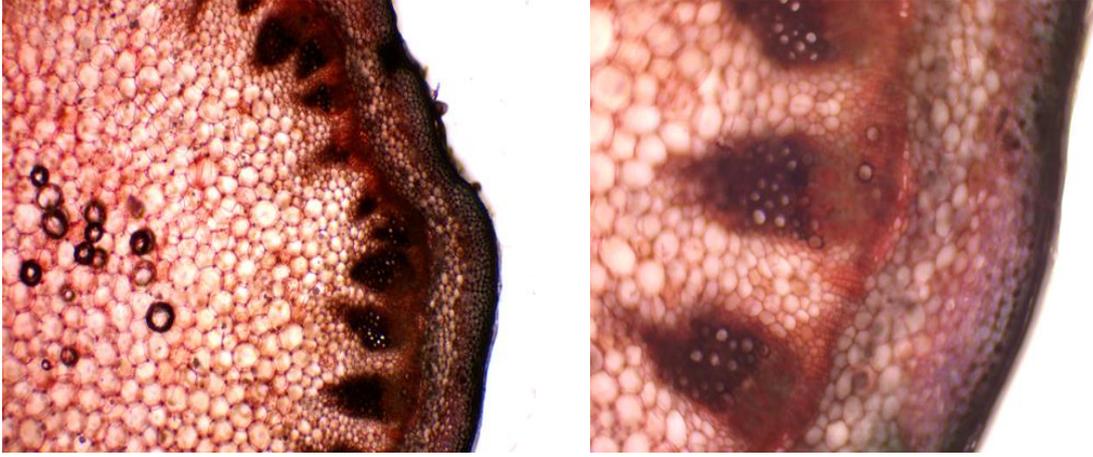
صغيرة الحجم كما توضح الصورة



الصورة (27): صورة بالمجهر الضوئي توضيحية لمقطع عرضي في ساق لنبات الكينوا

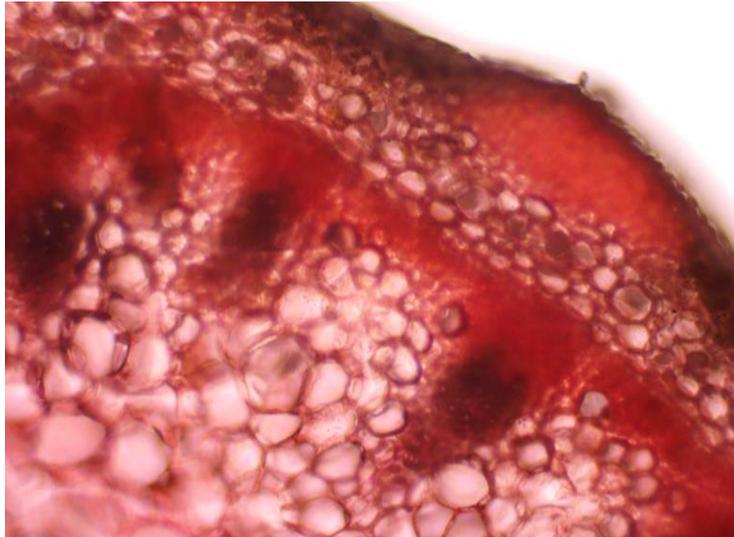
نوع v3 تكبير 10X10.

أما بالنسبة للنوع v16(giza2) في المرحلة تشكل العنقود الزهري تنتظم الحزم الوعائية في تركيب منظم حوله النخاع أي اللب مشكلة دائرة. حيث تتوضع متباعدة تترك مسافة بينها وشكل الحزمة الوعائية هرمي محدب أما بالنسبة للخلايا القشرة فهي صغيرة ابتدائية كما توضح الصورة:



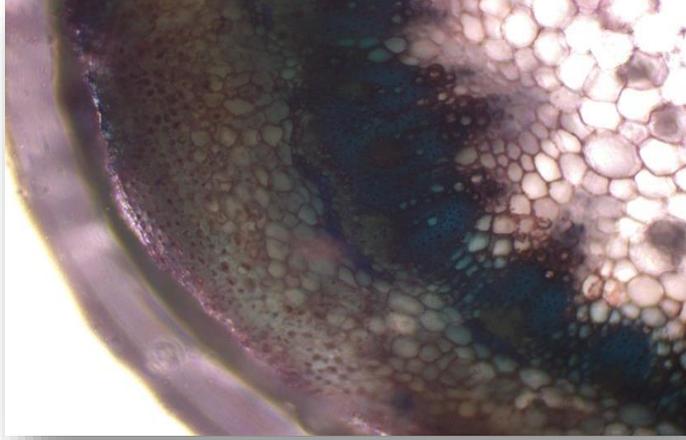
الصورة رقم ( 28): صورتين بالمجهر الضوئي لمقطع عرضي في ساق لبنات الكينوا تكبير نوع v16.40x10.

النوع v2(Amarillasacaca) في المرحلة تشكل العنقود الزهري ايضا متتالية تشكل دائرة تسمى بالأسطوانة الوعائية تتكون من الحزم الوعائية حيث تتوضع متباعدة بينها مسافات كبيرة مقارنة بv3 وهي متتابعة محيطة بالنخاع شكل الحزمة هرمي محدب خلايا القشرة صغيرة ابتدائية. كما توضح الصورة:



الصورة (29): صورة بالمجهر الضوئي لمقطع عرضي في ساق لبنات الكينوا تكبير نوع v2. 10X10

النوع (salce de junin) v5 تتوضع الحزم الوعائية محيطة بالنخاع مشكلة حلقة حول المركز حيث تكون متراسة ومتداخلة فيما بينها بصورة كبيرة وشكل الحزمة الوعائية هرمي محدب. اما بالنسبة للخلايا القشرة فهي صغيرة



الصورة ( 30): صورة بالمجهر الضوئي نوع v5. 40 10x

ثانيا: وصف المرحلة الثانية والتي تمثل مرحلة الإزهار الى الدخول في المرحلة اللبنية:

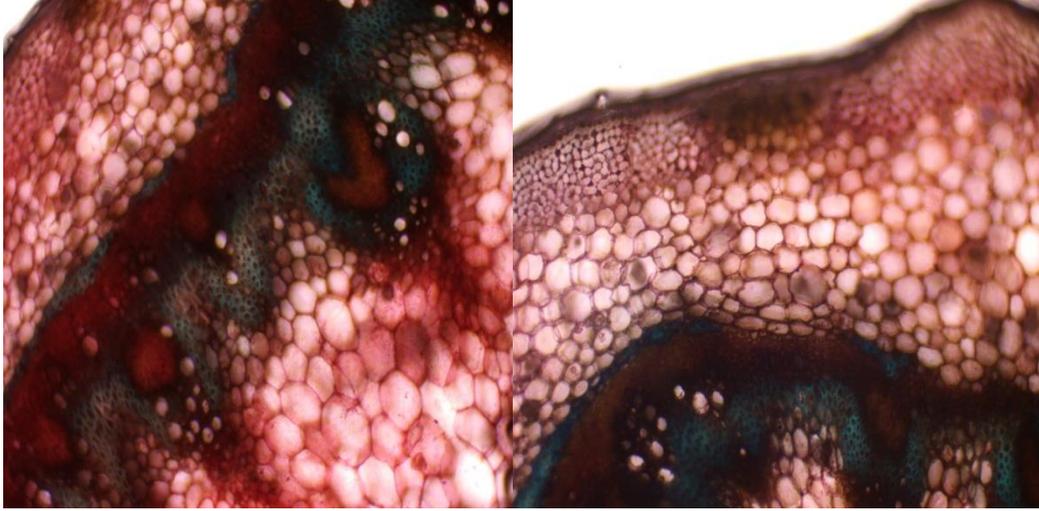
تعيين تغير في الشكل وتوضع الخلايا من خلال وصف الصور في الأنواع الأربعة: النوع (Balanca de junin) v3 نلاحظ من خلال الصور المجهرية وضوح للحاء باللون الأخضر والخشب باللون الأحمر في الحزم الوعائية تنتظم هذه الأخيرة في تركيب منتظم في حلقة حول المركز النخاع.

من الصورة 2 الثانية للمقطع العرضي للساق يتبين لنا وجود تغير في لون الخلايا إلى اللون الأسود يدل على بداية تلاشي وضمور الخلايا النخاع أي اللب.

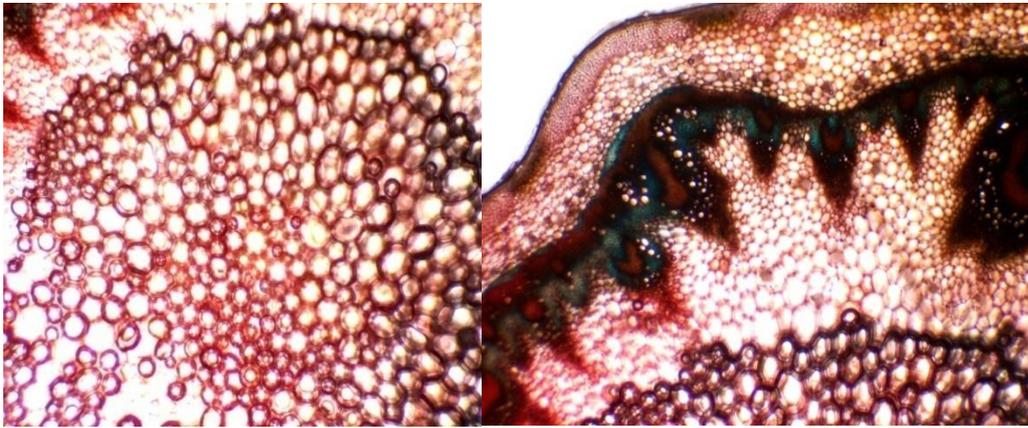


الصورة رقم ( 31): صورتين بالمجهر الضوئي لساق نبات الكينوا v3 في مرحلة الازهار الصورة على اليمين تكبير 10x10 والصور على اليسار بتكبير 10 x4.

**V16 (giza2)** نلاحظ زيادة في سمك القشرة زيادة حجم الخلايا البرانشيمية والخلايا الكلونشمية وذلك نتيجة لانقسام الخلايا الثانوي. وكذلك زيادة في حجم الحزم الوعائية ووضوحها ظهور بوضوح اللحاء والخشب. من خلال الصورتين الاخيرتين نلاحظ تغير لون خلايا النخاع الى الاسود يدل على بداية تلاشي النخاع.

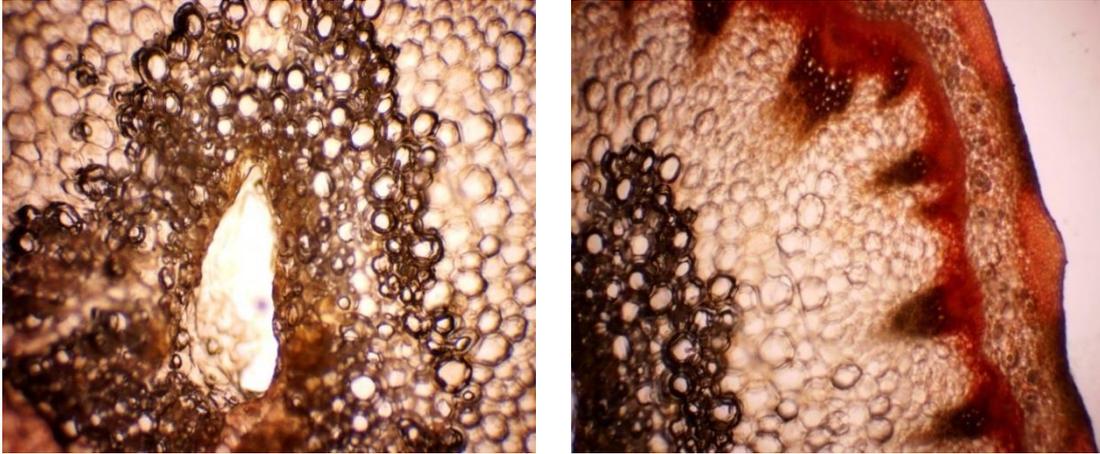


الصورة رقم ( 32 ):صورتين بالمجهر الضوئي توضح الخلايا والحزم الوعائية بتكبير 40/40.



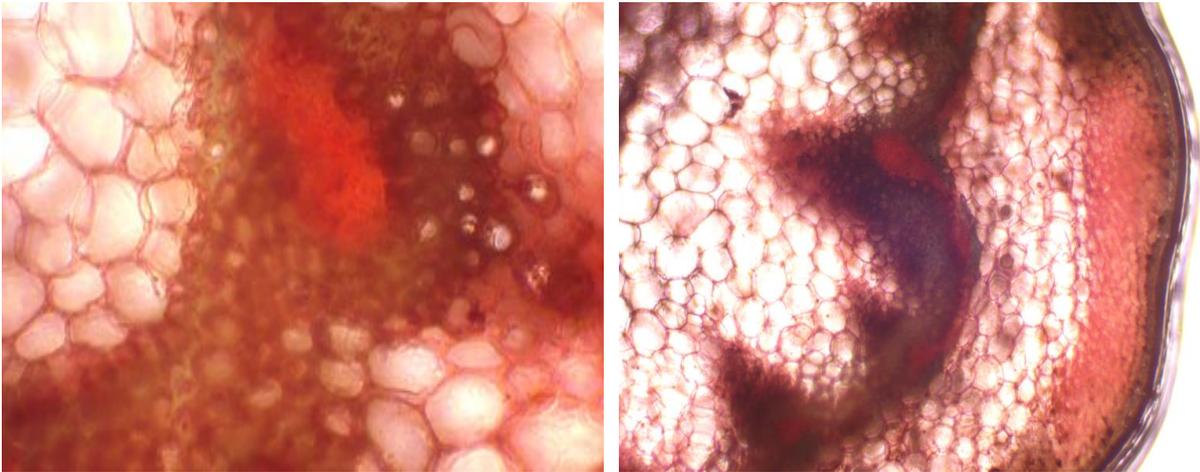
الصورة رقم ( 33 ): صورتين بالمجهر الضوئي توضح النخاع النوع v16 في المرحلة 2

**V2 (Amarillasacaca)** نلاحظ من خلال المشاهدة المجهرية ان زيادة طفيفة في سمك القشرة اما بنسبة للحزم الوعائية نلاحظ زيادة في حجمها لكنها بقيت متباعدة عن بعضها البعض. اما بنسبة لنخاع فنلاحظ تلاشييه جزئيا وحدوث ثقب او تجويف في الساق.

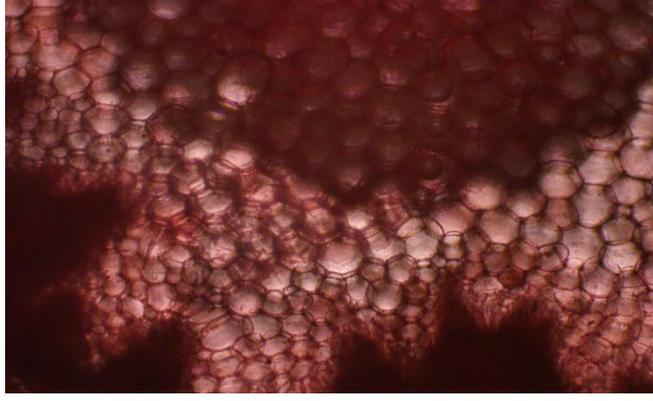


الصورة رقم ( 34 ):صورتين بالمجهر الضوئي لمقطع في ساق نبات الكينوا v2في المرحلة 2

(Salace de Inia) V5 نلاحظ من خلال الصورة المجهرية زيادة سمك القشرة أي زيادة نمو الخلايا البرنشمية والكولورنشمية وضوح الحزم الوعائية اللحاء بالأخضر والخشب بالأحمر. تغير لون خلايا اللب الى الأسود يدل على بداية تمزق وتحلل اللب.



الصورة رقم ( 35 ): مقطع عرضي في ساق نبات الكينوا v5 في المرحلة الثانية



الصورة رقم (36): مقطع عرضي في ساق نبات الكينو يوضح الحزم الوعائية في المرحلة الثانية

## II-المناقشة:

### II-1-الثغور الورقية

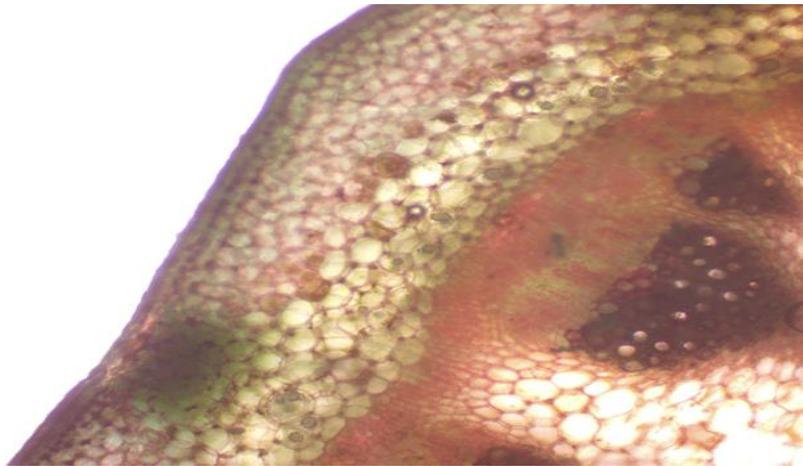
- تفسير الملاحظات:

توضح لنا نتائج التشريح ان هناك قلة في عدد الثغور للأصناف الأربعة وهذا يدل على انخفاض معدل النتح لهذا النبات وكذا المبادلات الغازية الحاصلة مما يؤكد مقاومتها للجفاف وقلة استهلاكها للمياه.

### II-2-الحزم الوعائية وخلايا الساق:

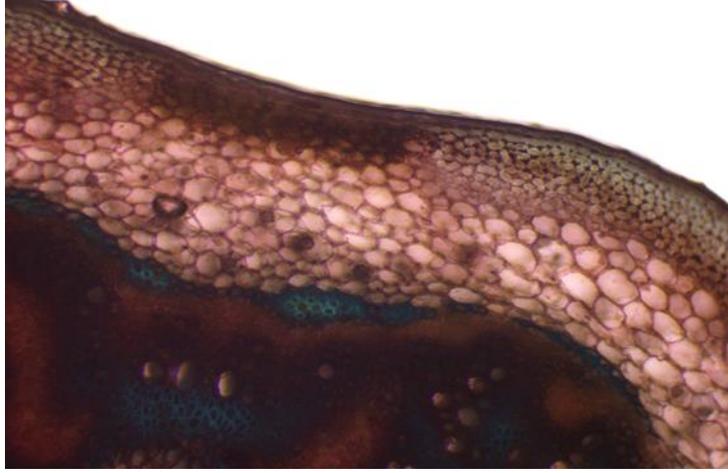
- تفسير الملاحظات :

-الحزم الوعائية: من خلال نتائج التشريح لاحظنا اختلاف في شكل الحزم الوعائية حيث قمنا بتصنيفها لنوعين هما هرمي مسنن وهرمي محدب حيث يزداد حجمها وتنتضح خلايا اللحاء والخشب بزيادة عمرها يدل على النمو.



صورة رقم (37): مقطع عرضي في ساق لنبات الكينو يوضح شكل الحزم الوعائية

- خلايا الساق: زيادة حجم وعدد الخلايا القشرة البر نشمية والكولونشمية دلالة على الانقسام الثانوي للخلايا مما يؤكد زيادة قطر الساق مقارنة بالمرحلة الأولى الابتدائية.



صورة رقم (38): مقطع عرضي في ساق نبات الكينوا يوضح زيادة حجم وعدد الخلايا في المرحلة الثانية

- اما بالنسبة للتجويف الذي يحصل في المرحلة الأخيرة ليعطينا ساق مجوفة نتيجة لتلاشي اللب مما يحدث ثقب وهذا يدل على النمو مما أدى الى التمزق خلايا النخاع.  
3-II-الملاحظة المجهرية للمقاطع العرضية للساق:

يمكن تحليل النتائج المحصل ن خلال الجدول التالي:

الخصائص المميزة				النوع
(giza2)V16	salce )V5 do inia)	Balanca )V3 de junin)	V2(amarillasacaca)	المراحل المدروسة
-تتوضع الحزم الوعائية متباعدة فيما بينها. -الحزم شكلها هرمي محدب. - خلايا القشرة صغيرة ابتدائية.	- تتوضع الحزم الوعائية متراسة متداخلة جيدا مقارنة بv3 -شكل الحزم هرمي محدب -الخلايا المرستيمية صغيرة ابتدائية.	- تتوضع الحزم الوعائية متراسة لا يوجد بينها فراغات - حزم وعائية ذات شكل هرمي مسنن. - خلايا القشرة صغيرة ابتدائية.	-تتوضع الحزم الوعائية متباعدة بينها مسافات كبيرة مقارنة بv16. - شكل الحزمة هرمي محدب. - خلايا القشرة صغيرة ابتدائية.	مرحلة تشكل العنقود الزهري.
- زيادة حجم الخلايا البرانشمية والكولونشمية.	- زيادة سمك القشرة أي زيادة حجمها. -وضوح	-زيادة حجم القشرة. - وضوح شكل الحزم الوعائية. -	- زيادة قليلة في سمك القشرة. - زيادة في حجم الحزم الوعائية بقية متباعدة. - تلاشي	مرحلة الإزهار

النخاع جزئياً وحدوث ثقب.	تغير لون خلايا النخاع إلى الأسود يدل على بداية تلاشي.	الحزم الوعائية اللحاء بالأخضر والخشب بالأحمر. - تغير لون الخلايا اللب بالأسود يدل على بداية تحلله.	- وضوح شكل الحزم الوعائية وانعدام المسافة بينها. -تغير لون خلايا النخاع يعني بداية التلاشي والانحلال.
مرحلة نضج الفيزيولوجي	مات	مات	مات
			-تلاشي النخاع وظهور التجويف - صلابة وسمك الساق.

جدول رقم: (05) يوضح المقارنة بين الأنواع الأربعة للكينوا

تفسير: ظهور التجويف الوسطي للساق في النخاع نتيجة لتمزقه وتحلله أثناء النمو.

الخاتمة

من خلال دراستنا الميدانية وتتبعنا لتطور أربعة أصناف من نبات الكينوا خلال مراحل نموه وفي توفر كل الظروف الطبيعية أن نبات الكينوا تحدث تغيرات في الشكل المورفولوجي على غرار باقي الأنواع النباتية.

ومن خلال الجانب التطبيقي المخبري وصلنا للهدف المنشود والمتعلق بالبنية التشريحية الداخلية للنبات وخلصنا إلى ما يلي:

🌱 نبات الكينوا من ثنائيات الفلقة وهذا ما تعرفنا عليه من الدراسة التطبيقية.

🌱 تغيرات الشكل المورفولوجي راجع لاختلاف البنية الداخلية للنبات على حسب مراحل النمو، حيث وجدنا الاختلاف في شكل وتوزيع وتوضع الحزم الوعائية المحاطة بالنخاع. تعرفنا الى نوعين من الحزم هما: هرمي محدب وهرمي مسنن، تتشابه كل من الانواع v2-v5-v16 في شكل الحزم الوعائية هرمي محدب وتختلف عليهم v3 حيث شكل حزمها الوعائية هرمي مسنن، وتختلف ايضا من حيث توضعها وترتيبها تتشابه كلا من نوعين v16-v2 في ترتيب الحزم حيث تتوضع متباعدة بينها مسافة اما بالنسبة لي v3-v5 فتتوضع متراسة ومتداخلة.

ونحن بدورنا نحث على الاستثمار في زراعة نبات الكينوا لما لديه من فوائد للجسم وكذا تنويع مصادر الغذاء.

وفي الأخير نرجوا من الله أن نكون قد وفقنا إلى حد ما في ترجمة ما جمعناه من معلومات خلال هذه الدراسة وان يكون مرجعا للبحث العلمي.

# قائمة المصادر والمراجع

## المراجع العربية:

- انتاج محاصيل الحبوب للدكتور عبد الحميد محمد حسانين مصر (القاهرة 2019/15/01) / الباب الثامن الكينوا (ص 237).
- المهندس ربيع قبلان والمهندسة جويل بريدي، الكينوا، لبنان 2016.
- الدكتور عبد العزيز حيريش، المركز الدولي للزراعة المحلية، الإمارات العربية المتحدة، زراعة الكينوا (دليل الفلاح).

## المراجع الأجنبية:

**1. AYALA G., ORTEGA L., MORON C.,2001.** Valor nutritivo y usos de la quinua. Quinoa ( chenopodium quinoa willd. ): ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro. Mujica, A., jacobson S. E., Izquierdo J.,Marthe,J.P.et FAO (eds). CIP, UNAP.FAO ,CD Cultivos Andinos ,version 1.0. Santiago , Chile.

**2.BEBLHABIB, 2005:** Les cultures alternatives: Quinoa , Amarante et èpeautre.Bulletin du PNTA n° 133, Octobre 2005.

**3.FAO, 1970:** Teneur des aliments en acide aminés et données biologiques sur les protéines ,Rome. <http://www.fao.org/docrep/005/ac854t/AC854T00.HTM> .

**4.FAO, 2016:** ( Food and Agriculture Orgnization),2016. Quinoa en algérie .p16.

**5.FAO/WHO/UNU, 1985:** food and Agriculture Organization of The United States/World Health Organization/United Nation Univerity. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU meeting. WHO.Geneva: FAO/WHO/UNU.

<http://www.fao.org/DOCREP/003/AA040E/AA040E00.HTM>.

### **6.FAOSTAT,2010:**

<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?pageID=567# ancor>

**7.FELX D, 2004:**Diagnostic Agraire de la province Daniel Campos ,Bolivia: La développm-ent de la filière quinoa et ses conséquences sur l'équilibre du système agraire Aymara.Mèmoire ESATI Cnarc, Cicda, Ensam. Montpellier. 113p.

**8.Prof.MIN Kuanhong:** formation Technique en Intégration d'Agiculture et des pechespour l'Algérie.

**9.LATINA. J, 2016:** Impacts de l'essor international du Quinoa ; Genève, le 19 aout 2016; Travail de Bachelor réalisé en vue de l'obtention du Bachelor HES , Antonio Marcelo DA CUNHA VELOSO ? Conseiller an travail de Bachelor: Adjointe scientifique HES, Filière Economie d'Entreprise , Haute Ecole de Gestion de Genève (HEG-GE).

**10.MUJICA A.,IZQUIERDO J., MARATHEE J.P., 2001:** Orgien y description de la quinua.Quinua(Chenopodium quinoa Willd.): ancestral cultivo andino ,alimento del présenté y futuro.

**11.TAPIA, 2000:** Cultivons andinos sbexplotados y su aporte a la alimentacion. Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.): ancestral cultivo andino , alimento del presente y futuro.

**12.ITDAS ,2017\_ زراعة الكينوا في الوسط الوحاتي**

#### **مذكرات التخرج:**

- (عبير لعبيدي وشيماء قاسمي، 2018): متابعة ومقارنة صنفين من الكينوا مذكرة تخرج تقني سامي في الزراعات الكبرى، المعهد الوطني المتخصص في التكوين المهني جامعة.

- (مطوري وفاء موم آسيا، 2019): دراسة كفاءة انتاج أصناف بذور الكينوا في ظروف الاجهاد الملحي، مذكرة تخرج لنيل ماستر أكاديمي، تخصص تنوع حيوي وفسيلوجيا نبات، قسم البيولوجيا، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة الشهيد حمه لخضر

#### **المراجع الالكترونية:**

- كينوا المعرفة، 2018/02/27 <http://www.marefa.org>

- أمين لونييسي، الكينوا د تغني الجزائر عن قمح فرنسا،

<http://www.scidev.net/mena/agriculture/news/Algeria-gov-Quinoa-2016-wheat.html>

**1-AYALA**